

Cena 15,00 zł
(VAT 8%)

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

70 **WIADOMOŚCI** **STATYSTYCZNE** lat years **THE POLISH STATISTICIAN**

LIPIEC / JULY
ROCZNIK / VOLUME 71

2026 | 7

GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
STATISTICS POLAND

POLSKIE TOWARZYSTWO STATYSTYCZNE
POLISH STATISTICAL ASSOCIATION



70 lat WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE THE POLISH STATISTICIAN

LIPIEC / JULY
ROCZNIK / VOLUME 71

2026 | 7 (782)

ZESPÓŁ REDAKCYJNY / EDITORIAL BOARD

Rada Naukowa / Science Board

prof. dr hab. Tomasz Panek – przewodniczący/Chairman (Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Polska), Prof. Samuel Kobina Annim (University of Cape Coast, Ghana), Anthony Arundel, Assoc. Prof. (Maastricht University, Holandia), Atanas Atanassov, PhD, Assoc. Prof. (University of National and World Economy, Bułgaria), Eric Bartelsman, PhD, Prof. (Vrije Universiteit Amsterdam, Holandia), Maria Teresa Borges Tiago, PhD, Assoc. Prof. (University of the Azores, Portugalia), prof. dr hab. Czesław Domański (Uniwersytet Łódzki, Polska), prof. dr hab. Elżbieta Gołata (Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Polska), Semen Matkovskyy, PhD, Assoc. Prof. (Ivan Franko National University of Lviv, Ukraina), prof. dr hab. Włodzimierz Okrasa (Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Polska), prof. dr hab. Józef Oleński (Polskie Towarzystwo Statystyczne, Polska), Juan Manuel Rodríguez Poo, PhD, Assoc. Prof. (University of Cantabria, Hiszpania), dr Dominik Rozkrut (Uniwersytet Szczeciński, Polska), Iveta Stankovičová, BEng, PhD, Assoc. Prof. (Comenius University in Bratislava, Słowacja), Georges-Simon Ulrich, PhD, Assoc. Prof. (Zurich University of Applied Sciences in Business Administration, Szwajcaria), prof. dr hab. Marek Walesiak (Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Polska)

Rada Konsultacyjna / Advisory Board

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

Redakcja / Editorial Team

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

ADRES REDAKCJI I KONTAKT / EDITORIAL OFFICE ADDRESS AND CONTACT

Główny Urząd Statystyczny / Statistics Poland, al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, ws.stat.gov.pl
sekretarz redakcji / Editorial Secretary: Małgorzata Zygmunt
redaktor zarządzający systemem redakcyjnym / Editorial System Managing Editor: Krzysztof Sztafa
e-mail: redakcja.ws@stat.gov.pl, tel./phone +48 22 608 32 25

Redakcja językowa: Wydział Publikacji Naukowych, Departament Analiz i Udostępniania Informacji, Główny Urząd Statystyczny

Language editing: Scientific Publications Division, Analyses and Dissemination Department, Statistics Poland

Redakcja techniczna, skład i łamanie, opracowanie materiałów graficznych i korekta:

Zakład Wydawnictw Statystycznych, Centrum Informatyki Statystycznej – zespół pod kierunkiem Mariusza Męciny

Technical editing, typesetting, preparation of graphic materials and proofreading:

Statistical Publishing Establishment, Statistical Computing Center – team supervised by Mariusz Męcina

Wersja elektroniczna, stanowiąca wersję pierwotną czasopisma, jest dostępna na ws.stat.gov.pl

The primary version of the journal, issued in electronic form, is available at ws.stat.gov.pl

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



Centrum Informatyki
Statystycznej

Druk i oprawa / Printed and bound by:

Centrum Informatyki Statystycznej / Statistical Computing Center

al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, cis.stat.gov.pl

Informacje w sprawie sprzedaży i prenumeraty czasopisma / Sales and subscription of the journal:

Centrum Informatyki Statystycznej / Statistical Computing Center

e-mail: cis-sprzedaz@stat.gov.pl, tel./phone +48 22 608 32 10, +48 22 608 38 10

SPIS TREŚCI

CONTENTS

Od redakcji	IV
From the Editorial Team	
 Statystyka w praktyce Statistics in practice	
Leszek J. Kucharski, Eugeniusz Kwiatkowski The labour market situation of rural and urban residents in Poland and Spain: a comparative analysis	1
Sytuacja mieszkańców obszarów wiejskich i miejskich na rynku pracy w Polsce i Hiszpanii – analiza porównawcza	
Artur Jasielski Czas trwania ceny w kontekście płynności rynku i stóp zwrotu	26
Price duration as connected to market liquidity and returns	
Łukasz Gibowski Znaczenie sektora FinTech w inkluzji finansowej na przykładzie krajów Unii Europejskiej The importance of the FinTech sector in financial inclusion as exemplified by European Union countries	49
In memoriam Profesor dr hab. Czesław Domański (1943–2026)	73
Dyskusje. Recenzje. Informacje Discussions. Reviews. Information	
Dorota Kierska Nowości wydawnicze w zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej	76
New publications in the Central Statistical Library resources	
Joanna Sadowy Wydawnictwa GUS. Czerwiec 2026	80
Publications of Statistics Poland. June 2026	
Dla autorów	82
For the authors	
Stałe działy „WS” – zakres tematyczny	101
Permanent sections of WS – thematic scope	

OD REDAKCJI

W lipcowym numerze „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician” zachęcamy Państwa do zapoznania się z wynikami badań wpisujących się w obszar ekonomii pracy, ekonomii finansowej i rozwoju gospodarczego.

Dr hab. Leszek J. Kucharski, prof. UŁ, i prof. dr hab. Eugeniusz Kwiatkowski w artykule *The labour market situation of rural and urban residents in Poland and Spain: a comparative analysis* porównują rynek pracy w tytułowych krajach, które cechują się podobnymi zjawiskami, takimi jak starzenie się ludności i deagraryzacja wsi, ale istotnie się różnią pod względem poziomu rozwoju gospodarczego, salda migracji międzynarodowych i elastyczności rynku pracy. Autorzy badają sytuację mieszkańców wsi i miast, zarówno całej populacji, jak i grup wyróżnionych ze względu na płeć, wiek, wykształcenie i stan cywilny. W analizie posługują się wskaźnikami zasobowymi i strumieniowymi, opierając się na danych zagregowanych za lata 2010–2023 i danych indywidualnych za lata 2010–2020, pochodzących z badań siły roboczej, a publikowanych przez Eurostat. Uzyskane wyniki wskazują, że w obu krajach stopa bezrobocia na obszarach wiejskich była wyższa niż w miastach, a wskaźnik zatrudnienia – niższy. Zarówno w Polsce, jak i w Hiszpanii osoby w wieku od 15 do 24 lat miały najmniejsze szanse na zatrudnienie i w największym stopniu były zagrożone bezrobociem. Pozycja na rynku pracy osób z wyższym wykształceniem była lepsza niż osób słabiej wykształconych. Ponadto w Polsce – odwrotnie niż w Hiszpanii – kobiety były bardziej narażone na bezrobocie niż mężczyźni.

Czas trwania ceny w kontekście płynności rynku i stóp zwrotu to temat pracy mgr. Artura Jasielskiego. Autor sprawdza, czy występuje współzależność między wzrostem cen a zmniejszeniem się częstotliwości transakcyjnej dla danej akcji – a jeśli tak, to czy ta zależność ma istotny związek z płynnością rynku. Wykorzystuje logarytmiczną specyfikację modeli ACD (ang. *autoregressive conditional duration*) z dodatkowymi zmiennymi egzogenicznymi; obliczenia prowadzi na danych transakcyjnych (z książki zleceń) z października 2024 r. dla wybranych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Z badania wynika, że wzrostowi cen towarzyszy spadek częstotliwości transakcyjnej, ale związek płynności poszczególnych akcji z tą zależnością jest bardzo słaby i nieistotny statystycznie.

Artykuł *Znaczenie sektora FinTech w inkluzji finansowej na przykładzie krajów Unii Europejskiej* mgr. Łukasza Gibowskiego dotyczy inkluzji finansowej, czyli zapewnienia osobom fizycznym i przedsiębiorstwom dostępu do praktycznych i rozsądnie wycenionych rozwiązań finansowych – obejmujących transakcje i płatności, produkty oszczędnościowe, kredyty i ubezpieczenia – w sposób etyczny, zrównoważony i odpowiadający ich realnym potrzebom. Autor bada, jakie znaczenie w tym procesie ma stopień rozwoju sektora technologii finansowych (FinTech), dla którego przyjmuje miarę w postaci liczby spółek z tego sektora przypadających na 500 tys. mieszkańców. Wskaźnik potencjału inkluzji finansowej opracowuje z wykorzystaniem trzech metod porządkowania liniowego i różnych wariantów wag zmiennych, na podstawie danych Eurostatu i portalu Crunchbase za lata 2020–2024. Ostateczny ranking krajów pod względem poziomu potencjału inkluzji finansowej konstruuje za pomocą metody EDAS, a wagi poszczególnych zmiennych określa za pomocą metody

entropii Shannona. Stwierdza, że badanie nie potwierdziło istnienia jednoznacznej zależności pomiędzy stopniem rozwoju sektora FinTech a poziomem potencjału inkluzji finansowej w krajach UE w ujęciu ilościowym.

W numerze żegnamy zmarłego w tym miesiącu prof. dr. hab. Czesława Domańskiego, wybitnego uczonego związanego z Uniwersytetem Łódzkim i wieloletniego autora, recenzenta i członka Rady Naukowej naszego czasopisma.

Na koniec polecamy Państwu uwagę nowe nabytki Centralnej Biblioteki Statystycznej, które prezentuje Dorota Kierska, oraz publikacje GUS z ostatniego miesiąca zebrane przez Joannę Sadowy.

Życzymy inspirującej lektury.

FROM THE EDITORIAL TEAM

The July issue of *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician* presents the results of research conducted in the area of labour economics, financial economics and economic development.

In their article, titled *The labour market situation of rural and urban residents in Poland and Spain: a comparative analysis*, Leszek J. Kucharski, PhD, DSc, Professor at the University of Lodz, and Eugeniusz Kwiatkowski, PhD, DSc, ProfTit, highlight the similar trends in population ageing and rural de-agriculturalisation occurring in both examined countries despite their different levels of economic development, international migration balance and labour market flexibility. The authors examine the situation of rural and urban residents, both for the entire population and for specific groups distinguished by gender, age, education and marital status. In their analysis, they use stock-based and flow indicators, relying on aggregated data for the years 2010–2023 and individual data for the years 2010–2020, derived from Labour Force Surveys published by Eurostat. The obtained results indicate that in both countries, the unemployment rate in rural areas was higher than in urban areas, while the employment rate was lower. In both Poland and Spain, individuals aged 15 to 24 had the lowest chances of employment and were at the highest risk of unemployment. The labour market position of individuals with higher education was better than that of less-educated individuals. Furthermore, in Poland, unlike in Spain, women were more exposed to unemployment than men.

Price duration as connected to market liquidity and returns is the subject of the paper by Artur Jasielski, MSc. The author examines whether a correlation may be observed between an increase in prices and reduced trading frequency for a given stock, and if so, whether this relationship is significantly related to market liquidity. For that purpose, a logarithmic specification of autoregressive conditional duration models with additional exogenous variables is used; the calculations are conducted on transaction data (from an order book) from October 2024 for selected companies listed on the Warsaw Stock Exchange. The study shows that price increases coincide with a decline in trading frequency, but the relationship between the liquidity of individual stocks and the aforementioned correlation is very weak and statistically insignificant.

The article titled *The importance of the FinTech sector in financial inclusion as exemplified by European Union countries* by Łukasz Gibowski, MSc, focuses on financial inclusion, defined as providing individuals and businesses with access to practical and affordable financial solutions (which include transactions and payments, savings products, credits and insurances) that are ethical, sustainable and tailored to their needs. The author examines the significance of the financial

technology (FinTech) sector's level of development, measured by the number of companies per 500,000 inhabitants. Using three linear ordering methods and different variants of weighted variables, as well as Eurostat and Crunchbase data for 2020–2024, a financial inclusion potential index is constructed. The final ranking of countries showing their financial inclusion potential is developed using the EDAS method, while the weights of individual variables are determined through the Shannon entropy method. The findings did not confirm that the degree of development of the FinTech sector is clearly correlated with the level of the financial inclusion potential in EU countries in quantitative terms.

In this issue, we bid farewell to Czesław Domański, PhD, DSc, ProfTit, who has passed away this month. He was a prominent scholar associated with the University of Lodz, as well as a long-standing author, reviewer and member of the Science Board of our journal.

Finally, we would like to recommend the new acquisitions of the Central Statistical Library, presented by Dorota Kierska, and the Statistics Poland publications from the past month, compiled by Joanna Sadowy.

We wish you an inspiring read.

The labour market situation of rural and urban residents in Poland and Spain: a comparative analysis

Sytuacja mieszkańców obszarów wiejskich i miejskich na rynku pracy w Polsce i Hiszpanii – analiza porównawcza

Leszek J. Kucharski,^a Eugeniusz Kwiatkowski^b

Abstract. Modern labour markets are characterised by considerable instability, resulting from factors such as demographic trends, structural change, economic fluctuations and implementing modern technologies. The aim of the study presented in the article is to compare the labour market situation of rural and urban residents in Poland and Spain, both in relation to the entire population and narrower groups, based on gender, age, education and marital status. The selection of Poland and Spain for comparative analysis results from the similarities between their labour markets, e.g. population ageing and deagrarianisation of rural areas, as well as considerable differences in the economic development, the international migration balance and the flexibility of the labour market. The statistical analyses were based on aggregate data from 2010 to 2023 and individual data from 2010 to 2020, provided by Eurostat and derived from the Labour Force Surveys. To show the situation of these groups in the labour market, we use stock-based indicators (including the employment and the unemployment rates) and flow analyses (flows of people between the

^a Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Instytut Gospodarki Przestrzennej, Katedra Polityki Ekonomicznej, Polska / University of Lodz, Faculty of Economics and Sociology, Institute of Urban and Regional Studies and Planning, Department of Economic Policy, Poland.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4075-4283>. Autor korespondencyjny / Corresponding author, e-mail: leszek.kucharski@uni.lodz.pl.

^b Politechnika Warszawska, Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych w Płocku, Zespół Nauk Ekonomicznych i Społecznych, Polska / Warsaw University of Technology, College of Economics and Social Sciences in Plock, Economics and Social Sciences Group, Poland.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9030-1664>. E-mail: eugeniusz.kwiatkowski@pw.edu.pl.

employment, the unemployment, and the economic inactivity). A multinomial logit model was used as a flow analysis tool.

The study indicates that in the analysed period, in both countries, unemployment rates in rural areas were higher and employment rates lower than in cities. People aged 15–24 had lower chances of finding a job and were at a greater risk of unemployment both in Poland and Spain. In both countries, gender was a differentiating factor in the labour market. In Poland, women were more at risk of unemployment than men and had fewer opportunities to find work. In Spain, the situation was reversed: women's chances of finding work were greater than those of men, and employed women were less at risk of unemployment than men. In Poland and in Spain, the labour market situation of people with higher education was significantly better than that of people with lower levels of education in both urban and rural areas.

Keywords: labour market, situation on the labour market, Poland, Spain, logit model

Streszczenie. Współczesne rynki pracy cechują się znaczną niestabilnością, której przyczynami są m.in. trendy demograficzne, zmiany strukturalne gospodarki, wahania koniunktury i wdrażanie nowoczesnych technologii. Celem badania przedstawionego w artykule jest porównanie sytuacji na rynku pracy mieszkańców wsi i miast w Polsce i Hiszpanii, zarówno całej populacji, jak i węższych grup wyróżnionych ze względu na płeć, wiek, wykształcenie i stan cywilny. Wybór Polski i Hiszpanii wynika z podobieństw rynku pracy w tych krajach, takich jak starzenie się ludności i deagraryzacja wsi, oraz istotnych różnic w poziomie rozwoju gospodarczego, saldzie migracji międzynarodowych i elastyczności rynku pracy. Analizy statystyczne oparto na danych zagregowanych za lata 2010–2023 oraz danych indywidualnych za lata 2010–2020 publikowanych przez Eurostat, a pochodzących z badań siły roboczej. Aby pokazać sytuację wyróżnionych grup na rynku pracy, posłużono się zarówno wskaźnikami zasobowymi (w tym stopami zatrudnienia i bezrobocia), jak i wskaźnikami strumieniowymi (przepływami osób między zatrudnieniem, bezrobociem i biernością zawodową). Jako narzędzie analizy strumieniowej wykorzystano wielomianowy model logitowy.

Z badania wynika, że w rozpatrywanym okresie w obu krajach stopa bezrobocia na obszarach wiejskich była wyższa niż w miastach, a wskaźnik zatrudnienia – niższy. Zarówno w Polsce, jak i w Hiszpanii osoby w wieku od 15 do 24 lat miały mniejsze szanse na znalezienie pracy niż osoby z innych grup wiekowych oraz w większym stopniu były zagrożone bezrobociem. Płeć różnicowała sytuację na rynku pracy w obu badanych krajach. W Polsce kobiety były bardziej narażone na bezrobocie niż mężczyźni i miały mniejsze możliwości znalezienia pracy. Odwrotnie w Hiszpanii: szanse kobiet na podjęcie pracy były większe niż mężczyzn, a zatrudnione kobiety były mniej zagrożone utratą pracy niż mężczyźni. W Polsce i Hiszpanii osoby z wyższym wykształceniem – zarówno w miastach, jak i na wsi – miały znacznie lepszą pozycję na rynku pracy niż osoby słabiej wykształcone.

Słowa kluczowe: rynek pracy, pozycja na rynku pracy, Polska, Hiszpania, model logitowy

JEL: J4, J43, J64, R15

1. Introduction

The labour market situation in contemporary economies is characterised by significant instability. This is due to the impact of various factors, including demographic trends, changes in the economic structure, economic fluctuations, and the implementation of modern technologies. As a result, fundamental economic variables in the labour market are changing, including the number of the employed, the unemployed, and the economically active and inactive individuals. These changes affect entire populations, as well as more specific groups identified by factors such as gender, age, education and place of residence. In labour market analyses, the specific problems of urban and rural areas constitute an important research current.

The aim of the study presented in the article is to compare the labour market situation of rural and urban residents in Poland and Spain, both in relation to the entire population and narrower groups based on gender, age, education and marital status. In particular, the comparative analyses concern the unemployment and employment rates in urban and rural areas in both countries, as well as the risk of a job loss and the chances of finding a job across all the analysed population groups.

The choice of these two countries for a comparative analysis stems from the fact that, while the labour markets in both countries face several similar challenges and trends, including population ageing and rural deagrarisation, significant differences exist between them, particularly in terms of the economic development, international migration balance and labour market flexibility. Therefore, an interesting question arises: how are these differences reflected in the labour market situation of urban and rural residents in both countries?

2. Literature review

Although the economic literature on labour markets in Spain and Poland is extensive, a comparative analysis of rural and urban labour markets in both countries has been addressed relatively rarely. The literature shows distinct characteristics of rural and urban labour markets and trends unfolding within them. It specifies the geographic determinants of both types of labour markets. A characteristic feature of rural areas is the relative abundance of land and natural resources, which are immobile and determining the location of agricultural activity in the countryside (Kmieć, 2015; Tocco et al., 2012). Unlike in cities, residential and industrial buildings and infrastructure occupy only a small part of rural areas, which consist mainly of fields, meadows, forests and mountains (Wiggins & Proctor, 2001).

A significant differentiating factor between urban and rural labour markets is the access to physical, human, and social capital (Tocco et al., 2012). Urban labour

markets are characterised by an easy access to these resources, resulting in a relatively large number of different jobs and a relatively high average education level of residents. The access to capital resources in rural areas, on the other hand, is much more difficult, mainly due to these areas being located at greater distances from urban centres. As a result, the average education level of rural residents is lower (Krzyżanowska, 2014).

The literature also highlights the diversity of rural and urban labour markets. Wiggins and Proctor (2001) identified three types of rural regions: peri-urban, middle-countryside and remote areas. Heffner (2019) referred to this typology when examining rural labour markets in Poland, drawing attention to the phenomenon of ‘rurbanisation’, which consists in the influx of people from cities to suburban rural areas. Mossakowska (2009) observed the ways in which rural and suburban labour markets were influenced by cities. Her research concerning Poland shows that the economic activity rate in rural areas is higher in regions where urban centres generate demand for rural labour. Consequently, rural unemployment rates are lower in areas with strong agglomeration effects.

The literature on rural labour markets has recently focused on the structure of the rural economic activity. Traditionally, the rural economic activity was concentrated on agriculture, but this has currently been changing (Chmieliński, 2013; Heffner, 2019; Kahila & Rauhut, 2014). The importance of agriculture in the rural economy is declining, leading to rural deagrarianisation and the development of non-agricultural economic activity. According to a report on the Polish countryside (Poczta & Hałasiewicz, 2024), the share of the rural population not associated with farming was 55% in 2002 and increased to as much as 72% in 2021. Such changes are driven partly by the transformation of traditional villages into areas providing tourism and recreation services, i.e. ‘the consumption countryside’ (Cernic Istenic & Copus, 2009). As a result, rural labour markets are becoming increasingly like urban markets, and more dependent on them; therefore, both types of labour markets should be analysed in conjunction (Marini & Mooney, 2006; Mossakowska, 2009).

Much attention has been paid in the literature to population trends in both countries in the last few decades, particularly in the rural-urban cross-section. While Poland saw depopulation trends, especially in the early 2020s, strong upward trends were observed in the population of Spain. The situation of the rural population in both countries differed significantly. A report on the Polish countryside (Poczta & Hałasiewicz, 2024) showed a 4.6% increase in Poland’s actual rural population between 2002 and 2021. In Spain, on the other hand, despite the country’s overall population growth, the literature indicated continuous and intensifying declines in rural populations (Pérez-Morote et al., 2024). The term ‘empty Spain’ is used to characterise many rural areas in the country (Ibáñez et al., 2022; Llorent-Bedmar

et al., 2021). This phenomenon is attributed to the impact of economic, demographic, cultural and geographical factors. Before 1990, economic factors related to the industrialisation and modernisation of the economy, which attracted people from rural areas to cities, played a significant role. However, more recently, demographic factors associated with low birth rates and the ageing of the rural population have become dominant (Pérez-Morote et al., 2024). Behavioural factors also contribute to this situation, especially the feeling of rootlessness and inferiority experienced by some part of the rural population compared to the urban population (Llorent-Bedmar et al., 2021). Additionally, considerable average distances of villages from the nearest services centres, as well as the nature of agricultural social insurance in Spain, which, unlike Poland's Agricultural Social Insurance Fund (Pol. Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego – KRUS), covers only farmers and not their family members, are significant factors demotivating people to work in agriculture (Wojciechowska, 2022).

In the labour market research, a lot of attention has been paid to the determinants, especially the macroeconomic and institutional ones, of employment and unemployment. Macroeconomic determinants relate primarily to the role of changes in the scale of production (GDP) in shaping employment and unemployment, which draws on the theory of John Maynard Keynes. The Keynesian theory highlights the importance of aggregate demand: an increase boosts production and employment, thus reducing unemployment, while a decrease has the opposite effect (Keynes, 1985). The literature on labour markets also emphasises the role of institutional factors in shaping the levels of employment and unemployment; this refers to the achievements of the new institutional economics (Boeri & van Ours, 2011; North, 1990). The authors moreover demonstrate the importance of legislation addressing employment protection, the types of employment contracts and the minimum wages in the context of labour market flexibility and the rates of employment and unemployment (Boeri & van Ours, 2011).

It should be emphasised that macroeconomic and institutional determinants are of a universal nature and affect rural and urban labour markets in a similar way. Nevertheless, it is worth taking them into account in the analysis, as they might explain the differences in the employment and unemployment rates between the two analysed countries.

Research on the labour market in Spain has focused mostly on its institutional aspects, particularly on reforms targeting labour market institutions. According to the literature, the Spanish labour market was traditionally characterised by high dualism and low wage flexibility (Dolado et al., 2021; Sanz-de-Galdeano & Terskaya, 2020; Wölfl & Mora-Sanguinetti, 2011). This dualism was manifested in significantly stronger legal employment protection for permanent workers than for temporary workers, as reflected in higher severance payments upon dismissal and longer notice periods for the former

(Bentolila et al., 2020; Dolado et al., 2021). The reforms mentioned above have been assessed moderately positively in the literature; they improved flexibility within companies but did not reduce the problems resulting from the dual employment system (Sanz-de-Galdeano & Terskaya, 2020). They strengthened companies' position in relation to employees, reducing unemployment, but increasing precarious employment (Dolado et al., 2021).

Comparative analyses of the situation in urban and rural labour markets in both studied countries have also been conducted in the literature.

The impact of GDP changes and certain institutional factors on the shaping of the employment and unemployment rates in OECD countries between 2005 and 2012 was examined in the article by Kwiatkowski and Włodarczyk (2014). The study found that changes in GDP were a statistically significant determinant of employment in the studied countries. As for the impact of the Employment Protection Legislation (EPL) indices and the share of temporary employment, a nonlinear (U-shaped) relationship was observed between the employment elasticity relative to GDP and the strictness of legal employment protection, as well as the share of temporary employment in the total employment.

Casares and Vázquez (2018), using quarterly data from 1996 to 2013, showed the relatively strong fluctuations in the unemployment and employment rates in Spain during that period (three times greater than in Germany). This was attributed to relatively high wage rigidity, low working time flexibility, and larger labour supply shocks in Spain. The relatively high unemployment rate in Spain can be explained by the enduring duality of the labour market (Sanz-de-Galdeano & Terskaya, 2020), high labour turnover due to widespread temporary employment (Dolado et al., 2013), and factors contributing to high youth unemployment and long-term unemployment (Bacaria et al., 2015).

The subject of the article by Lardiés-Bosque and del Olmo-Vicén (2024) is the contribution of the COVID-19 pandemic to the demographic and socioeconomic changes in rural Aragon between 2019 and 2021, with a particular focus on foreigners. The findings show that the pandemic did not cause an overall population growth in rural Aragon. Data indicate that there was a significant increase in the employment of foreigners between 2019 and 2021. Despite this, the unemployment rate in Aragon continued to rise during the pandemic. It was concluded that the pandemic did not lead to a demographic revitalisation of Aragon's rural areas.

Heras and Fernández (2022) examined the labour market situation in Spain from a rural perspective, with a particular emphasis on the role of the household and family structure as the determinants of the economic activity and employment. The authors found that rural areas are characterised by lower economic activity than urban areas, with relatively similar unemployment levels. Therefore, the key problem of the rural

labour market is economic inactivity, not the mere lack of jobs. The situation is particularly unfavourable for women, whose likelihood of employment in rural areas is much lower than in urban areas. Having children in a household significantly limits women's participation in the labour market in rural areas. Furthermore, as the authors point out, education level is less important for employment in rural areas than in urban areas, while family factors play a relatively greater role.

The situation of women and men in rural labour markets in Poland and Spain was studied by Wojciechowska (2022), who emphasised the generally worse position of women than men in both countries. On the basis of data from 2019, the author found that in both countries, rural women's unemployment rates were higher than men's while women's employment rates were lower than the corresponding rates for men. The participation of women in the rural economy in Spain was also analysed by Navarro and Azcárate (2022), who pointed to the lower participation of women in the rural economy compared to the whole economy, attributing the causes of this inequality to the limited diversification of jobs in rural areas, the dominance of family businesses, and the seasonality of employment in the countryside.

Żmija (2013) examined rural and urban unemployment in Poland from 1994 to 2011, showing significant differences. He concluded that rural unemployment is more perseverant, rural labour markets are less flexible, hidden unemployment persists in rural areas, and the non-farming population faces a more challenging labour market situation than the agricultural population. Kmiec (2015) conducted a comparison of the rural and urban labour markets in Poland. Using individual data from The 2013 Human Capital Balance survey by the Polish Agency for Enterprise Development and employing a logit model, she estimated the impact of various factors on the rural unemployment. The study showed that the risk of being unemployed in rural areas decreases with farm ownership, higher levels of education and improved qualifications, while it increases with age.

Krzyżanowska (2014) compared rural and urban labour markets in Poland in 2012 to determine how their populations differed in terms of the education levels, economic activity rates, employment rates and the unemployment rates. The urban labour markets proved to have higher rates of economic activity and a bigger proportion of people with tertiary education than the rural ones, where basic vocational education was more common; however, the employment and unemployment rates were similar for both types of markets. The study emphasised that the situation of rural women was particularly difficult and unfavourable because of the scarcity of employment opportunities and the rural population's attachment to the traditional family model.

According to Chmieliński (2013), distinguishing between farming and non-farming households was important for a better understanding of rural labour markets. His analysis of 76 interviews with village heads and municipalities' data spanning the

period 2005–2011 showed an increase in the percentage of non-farming families in rural areas, a growing proportion of rural residents working in cities and using their means of transport to commute to work, the dominance of people from non-farming families among the unemployed, and the existence of hidden unemployment in rural areas. Karwat-Woźniak (2018) also pointed to the different economic situation of the agricultural and non-agricultural population in rural areas. For instance, in 2017, the employment rate of the agricultural population stood at 65.7%, that of the non-agricultural population at 48.2%, whereas the unemployment rates were 2.7% and 6.6%, respectively.

Kucharski (2020) examined the situation of rural residents in the Polish labour market from 2014 to 2018, based on aggregate data published by Statistics Poland and individual data from the Labour Force Survey (LFS). His analysis shows that during that period, rural men and people with higher and post-secondary education were in the best situation on the labour market, while those with the lowest level of education faced the greatest difficulties.

The outline of research presented in this section shows that the situation of urban and rural residents in the labour market has been analysed many times in the literature. In the case of Spain, rural labour markets have attracted greater attention in the literature. The Polish literature mainly features comparative analyses of rural and urban labour markets, focusing on the use of aggregate indicators of the employment and unemployment rates. In our article, we conduct comparative analyses of urban and rural residents' situation in the labour market in Poland and Spain, using both the aggregate indicators of the employment and unemployment rates and indicators of labour market flows depending on the demographic and social characteristics of individuals.

3. Research method

This study compares the labour market situation of urban and rural residents in Poland and Spain in the period from 2010 to 2023. The situation of these two groups of residents is assessed on the basis of two types of indicators: the aggregate indicators of the employment and unemployment rates and the probabilities of flows of people between employment, unemployment and economic inactivity, depending on their demographic and social characteristics. Aggregate data from 2010 to 2023 and individual data from 2010 to 2020, sourced from Eurostat (<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>) were used in the analyses. The data were drawn from the Labour Force Surveys conducted in both countries.

This article distinguishes between two levels of urbanisation: urban and rural areas. The category of urban areas encompasses: a) cities and towns and b) suburbs.

This article employs both parametric and nonparametric methods. The nonparametric analysis uses basic aggregate labour market indicators, such as unemployment and employment rates by urban and rural areas, as well as key macroeconomic data and institutional indicators related to the economies of the two countries.

The parametric analyses utilised a multinomial logit model to estimate the relative likelihood of flows between individual labour market states. A panel was created from the annual LFS individual data, examining quarterly flows of individuals between employment, unemployment and inactivity compared to same quarter of the previous year. Specifically, we analysed the transitions from employment to unemployment or inactivity, from unemployment to employment or inactivity, and from inactivity to employment or unemployment.

To analyse the probability of the flows between individual labour market states, a multinomial logit model was employed. The aim was to describe the likelihood of an event occurring (e.g., a transition from unemployment to employment or economic inactivity) in discrete time. Following Cameron and Trivedi (2005), the probability that individual i chooses outcome j from among J mutually exclusive alternatives, with the J -th outcome serving as the reference category, can be expressed as a logistic function:

$$P_{ij} = \frac{\exp(\beta_j x_i')}{1 + \sum_{k=1}^{J-1} \exp(\beta_k x_i')}, \text{ and } j = 1, 2, \dots, J-1$$

where:

P_{ij} denotes the probability that individual i experiences outcome j ,

x_i is the column vector of explanatory variables containing the characteristics of individual units, such as age, gender, education, marital status, and the effects of the pandemic,

β_j is the vector of parameters estimated for outcome category j .

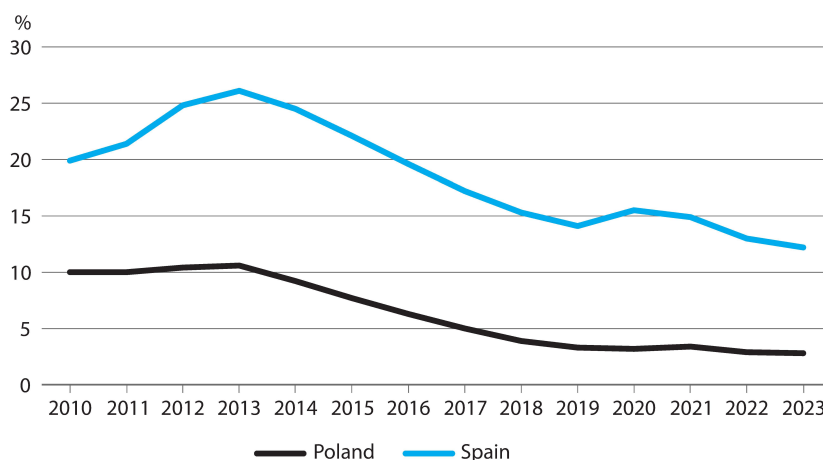
The parameters of three multinomial logit models were estimated separately for urban and rural residents in Poland and Spain. All econometric models included the same set of explanatory variables, such as age, gender, education and marital status. Five age groups were distinguished (15–24 year-olds, 25–34 year-olds, 35–44 year-olds, 45–54 year-olds and 55-and-over year-olds), as were three levels of education (primary and lower secondary, secondary and post-secondary, and tertiary). The base category for age groups were individuals aged 45–54, while for education, individuals with the lowest level of education. For gender, the base category was men, and for marital status, unmarried individuals. Additionally, a dummy variable for the COVID-19 pandemic was included in the model, which took the value of 1 for 2020 and 0 for the years 2010–2019.

4. Labour market situation of urban and rural residents: an aggregate approach

The analysis focuses on the labour markets in Poland and Spain, two large European countries with relatively large populations (48.3 mln inhabitants in Spain and 36.6 mln in Poland in 2023), although with different demographic trends (population decline in Poland between 2010 and 2023 and population growth in Spain in the same period) and consistent population ageing. The economies of both countries are at a medium level of development, with Spain's indicators more advanced than Poland's. In 2023, Spain's GDP per capita was over 28,000 USD, while Poland's was over 17,000 USD. These differences are also reflected in the three-sector structure of production: in 2023, the shares of the agricultural, industrial and services sectors in Spain's value added amounted to 2.6%, 22.2%, and 75.2%, respectively, while in Poland they stood at 3.2%, 31.7%, and 65.1%, respectively.

Figure 1 presents the total unemployment rates and trends within them in both countries from 2010 to 2023. Throughout this period, the unemployment rates in Poland were consistently much lower than in Spain, with differences ranging from 9.4 to 15.5 p.p. Despite this discrepancy, the indicators showed similar trends regarding unemployment: an increase in the unemployment rates from 2010 to 2013 due to the global financial crisis, followed by a decline between 2014 and 2019 that reflected the economies' recovery, an increase in the unemployment rates again in 2020 and 2021 due to the COVID-19 pandemic, and a subsequent decline in both countries in the following years.

Figure 1. Unemployment rates in Poland and Spain

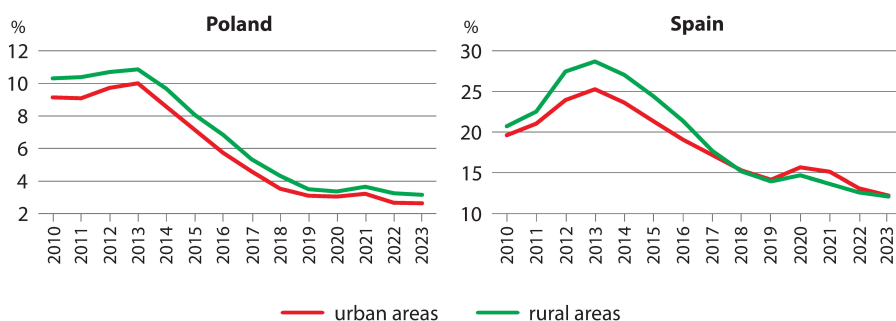


Source: authors' calculations based on data from Eurostat.

The unemployment rates are primarily dependent on the place of residence, varying across urban and rural areas (Figure 2). The panel for Poland shows relatively low unemployment rates in cities, contrasted with higher unemployment in rural areas. In the panel for Spain, unemployment rates in cities were lower than in rural areas until 2016, similarly to Poland. However, after 2016, this trend reversed, as urban unemployment rates began to exceed the rural ones. This can be partly explained by the aforementioned migration of rural populations to cities in some regions of Spain.

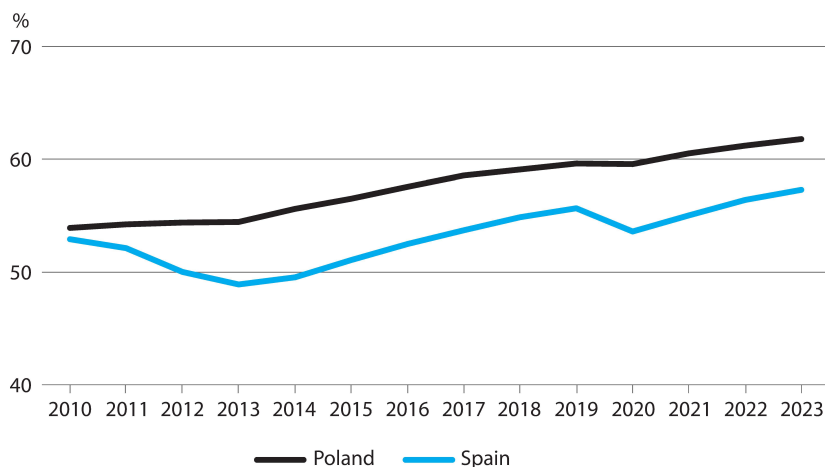
Employment rates and trends in both countries are shown in Figure 3. Spain's employment rates were lower than those in Poland throughout the period. In both countries, the rates increased between 2010 and 2023 (in Spain from 52.9% to 57.3%, and in Poland from 53.9% to 61.8%). The increase in Poland was relatively steady, whereas in Spain there were two periods of decline: from 2010 to 2013 and again in 2020.

Figure 2. Unemployment rates in urban and rural areas in Poland and Spain

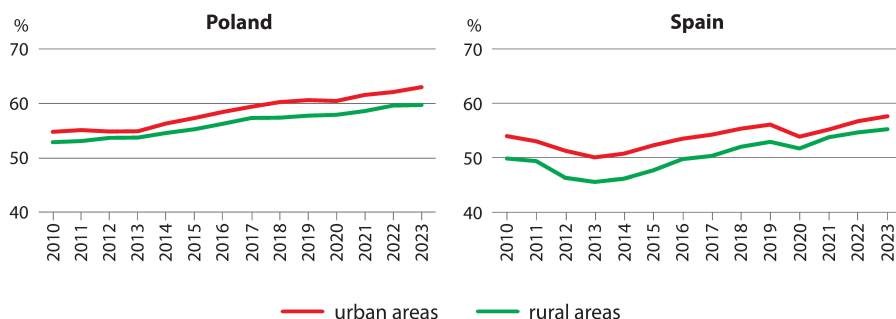


Source: authors' calculations.

Figure 3. Employment rates in Poland and Spain

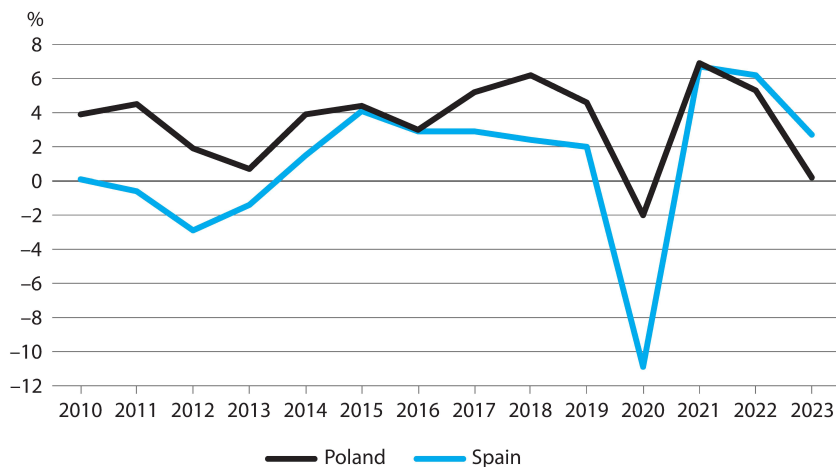


Source: authors' calculations.

Figure 4. Employment rates in urban and rural areas in Poland and Spain

Source: authors' calculations.

Figure 4 shows the employment rates in both countries by place of residence. In both countries, urban employment rates exceeded rural employment rates throughout the entire period. This trend also continued in Spain after 2016, even though urban unemployment rates began to surpass those in rural areas.

Figure 5. GDP growth rates in Poland and Spain

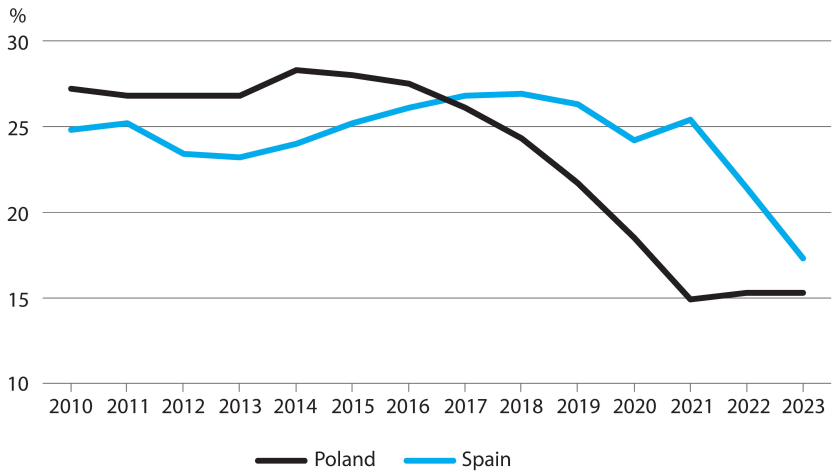
Source: Eurostat (n.d.).

Figure 5 presents the annual GDP growth rates in both countries from 2010 to 2023. It shows significant fluctuations throughout this period. Spain experienced negative growth from 2010 to 2013, while the growth in Poland was positive yet declining. Both countries had positive and upward growth from 2014 to 2019, negative growth in 2020, and positive but declining growth between 2021 and 2023. These trends largely accounted for the changes in the unemployment and employment rates during the

period. Additionally, Spain’s GDP rates fluctuated much more significantly than Poland’s, which probably contributed to the greater fluctuations in its labour market indicators.

According to the literature, another factor that influenced the labour market was temporary employment. The share of the temporary employment in the total employment serves as a proxy for the labour market flexibility. This form of employment allows employers to adapt their workforce more quickly to market conditions than is the case with permanent employment. Example here might be layoffs during a downturn and hiring new staff during an upturn. As this form of employment is highly popular in both countries, it likely plays a crucial role in shaping the unemployment and employment volumes (see Figure 6).

Figure 6. Share of temporary employment in the total employment in Poland and Spain



Source: authors’ calculations based on data from Eurostat.

As shown in Figure 6, Poland had a higher share of temporary employment than Spain until 2015 (28% vs 25.2%). Both countries experienced subsequent declines in their shares of temporary employment, but in Poland it was much sharper. In 2023, the share of temporary employment in Poland went down to 15.3%, while in Spain it fell to 17.3%.

While Poland and Spain have several institutional labour market features in common as members of the European Union, there are important differences between them, e.g. regarding the EPL, which regulates job terminations and hiring. The countries have different EPL indices for temporary employment. These indices were more restrictive in Spain than in Poland throughout the period. Between 2010 and

2019, the indices in Spain were relatively high, but fell from 3.5 to 3.1, while in Poland they stood at 2.21.

However, there were some changes in EPL indices for permanent employment (open-ended contracts), particularly in Spain, as a result of the labour market reforms of 2010–2012. During this period, Spain's EPL indices were slightly higher than Poland's (2.55 vs 2.43 in 2010). After the reforms, between 2013 and 2018, the indices in both countries reached a similar level. In Spain they fell to 2.20, which was even slightly below Poland's level of 2.43, as calculated by means of the 2008–2019 calculation method (OECD, n.d.).

Considering the labour market institutions mentioned above, it is difficult to assess the degree of labour market flexibility in both countries. Between 2010 and 2012, higher EPL indices in Spain for both temporary and regular employment along with lower rates of temporary employment shares compared to Poland suggest Spain's labour market was less flexible than Poland's one during this period. The situation slightly changed in the later years of the study period. Although Spain's EPL indices for temporary employment were still higher than Poland's, its labour market flexibility increased due to the decline in the EPL indices for the regular employment and the continued high shares of temporary employment. Based on these indicators, labour markets of both countries became flexible to a similar extent at the end of the 2010s.

5. Personal characteristics and the situation on the labour market: econometric analysis

Tables 1–3 present the results of estimating the relative risk ratios (RRR)¹ of the flows between employment, unemployment and inactivity for people living in urban and rural areas in Poland and Spain on the basis of data for 2010–2020. An RRR greater than 1 indicates that the studied group has a higher probability of transitioning from one labour market state to another compared to the base category, while the RRR smaller than 1 indicates a lower probability of such an event. The variable explained in each of the three estimated econometric models is the studied groups' situation on the labour market in a given period.

Table 1 presents the estimates of the risk indicators for outflows from employment into unemployment or economic inactivity. Several conclusions can be drawn from the analysis of the data. First, in both countries, young people under the age of 24 were at the highest risk of losing their jobs and becoming unemployed, although in Poland, urban youth were less likely to become unemployed than their rural peers, whereas in Spain, there was a reverse situation.

¹ The estimated values of the β coefficients of the multinomial logit model for individual explanation variables are transformed into relative hazard ratios, which are equal to $\exp(\beta)$.

In Poland, people aged 55 and over in both urban and rural areas were at the lowest risk of the job loss and unemployment, with urban residents in a slightly better situation than those in rural areas. In contrast, in Spain people from this group were more likely to transition from employment to unemployment compared to the base category, by 27% in urban areas and by 28% in rural areas.

In both countries, people with higher education in both urban and rural areas were at the lowest risk of transitioning from employment to unemployment in the studied period. Table 1 also shows that in Spain, the estimated RRR indicators for people with higher education were similar in urban and rural areas. In contrast, Polish urban residents with higher education were significantly less likely to transition to unemployment than rural residents.

Table 1. Relative risk ratios of outflows from employment to unemployment and inactivity for Poland and Spain, 2010–2020

Variable	Outflows to unemployment				Outflows to inactivity			
	Poland		Spain		Poland		Spain	
	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas
Age (base category: 45–54 years)								
15–24	2.27	3.08	2.94	2.79	2.82	2.32	17.02	14.36
25–34	1.70	1.96	1.30	1.31	1.54	1.63	3.53	3.69
35–44	1.14	1.22	1.02 ^a	0.97 ^a	0.89	0.91	1.34	1.32
55 and over	0.65	0.70	1.27	1.28	5.06	4.25	8.94	9.27
Education (base category: primary or lower)								
Tertiary	0.22	0.37	0.34	0.38	0.36	0.40	0.40	0.44
Secondary and post-secondary	0.50	0.67	0.50	0.59	0.67	0.69	0.54	0.55
Gender (base category: male)								
Women	1.02 ^a	1.10	0.91	0.91	1.80	1.92	1.38	1.42
Marital status (base category: single)								
Married people	0.57	0.56	0.73	0.67	1.05	0.96	0.99 ^a	0.98 ^a
Pandemic (base category: 2010–2019)								
2020	0.62	0.51	1.41	1.12	1.13	0.90	1.21	1.15
No. of observations	806,325	628,763	493,806	305,318	806,325	628,763	493,806	305,318
Log-likelihood	–177,423	–139,573	–108,762	–68,493	–177,423	–139,573	–108,762	–68,493
McFadden's pseudo R ²	0.07	0.05	0.08	0.08	0.07	0.05	0.08	0.08

^a Statistics are insignificant.

Source: authors' calculations based on microdata from Eurostat in the framework of the *Technical change and polarisation of labour markets in the 'old' and 'new' EU Member States* project, University of Lodz.

Unlike in Poland, women living in cities and rural areas in Spain were less likely to move from employment to unemployment than men. In both countries and both types of areas, married people were less likely to lose their jobs and become unemployed than the base category; however, the RRR estimates for this group were lower in Poland than in Spain.

The impact of the COVID-19 pandemic on the risk of job loss and transition to unemployment was different in each studied country. Polish workers were less likely to experience unemployment compared to pre-pandemic years, especially those in rural areas. In contrast, Spanish workers, particularly those living in cities, were more likely to lose their jobs and become unemployed than in the pre-pandemic period.

Regarding the outflows from employment into inactivity, the estimated RRR indicators show that in Spain, people aged 15–24 had the highest probability of such an experience, while in Poland, it was people aged 55 and older. In terms of education, in both countries, people with higher education in both urban and rural areas were the least likely to leave employment and become inactive. Moreover, the risk of such a transition was lower for urban residents than for rural ones, and generally, the estimated RRR indicator values for Poland were lower than for Spain.

Women in both countries were more likely to leave employment than men, although risk rates for rural residents were higher than those for urban ones. Moreover, the relative risk rates for women in Poland were significantly higher than those for women in Spain. As regards the marital status, the estimates for Spain were statistically insignificant, while in Poland, married urban residents were slightly more likely to transition from employment to economic inactivity than the base category, while married rural residents were slightly less likely to do so.

The COVID-19 pandemic resulted in a higher probability of transitioning from employment to economic inactivity in both countries compared to the base period, except for rural residents in Poland, whose risk of leaving employment and becoming economically inactive was lower during the pandemic than in the base period.

As regards the transitions from unemployment to employment and economic inactivity, Table 2 shows that unemployed people aged 15–24 residing both in urban and rural areas had the greatest chance of finding a job in both countries, while the chances of older age groups were lower. In both Poland and Spain, young rural residents were less likely to find a job than their urban counterparts. People aged 55 and over were the least likely to move from unemployment to employment in both countries.

Table 2. Relative risk ratios of outflows from unemployment to employment and inactivity for Poland and Spain, 2010–2020

Variable	Outflows to employment				Outflows to inactivity			
	Poland		Spain		Poland		Spain	
	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas
Age (base category: 45–54 years)								
15–24	2.09	1.65	2.01	1.59	0.70	0.50	3.11	2.77
25–34	1.74	1.42	1.84	1.53	0.68	0.61	1.94	2.19
35–44	1.35	1.20	1.22	1.16	0.83	0.72	1.23	1.26
55 and over	0.80	0.82	0.68	0.70	2.34	2.05	1.80	2.13
Education (base category: primary or lower)								
Tertiary	2.18	1.84	2.27	2.01	0.59	0.49	0.97 ^a	0.88
Secondary and post-secondary	1.43	1.32	1.87	1.63	0.77	0.76	1.08	0.96 ^a
Gender (base category: male)								
Women	0.89	0.79	1.18	1.30	1.50	1.58	1.53	1.75
Marital status (base category: single)								
Married people	1.38	1.47	0.97 ^a	1.16	1.27	1.18	0.98 ^a	1.18
Pandemic (base category: 2010–2019)								
2020	1.67	1.47	0.80	0.77	2.26	2.23	1.09 ^a	1.04 ^a
No. of observations	78,772	84,871	38,545	25,050	78,772	84,871	38,545	25,050
Log-likelihood	–80,630	–87,437	–38,975	–25,532	–80,630	–87,437	–38,975	–25,532
McFadden's pseudo R^2	0.06	0.05	0.04	0.03	0.06	0.05	0.04	0.03

a Statistics are insignificant.

Source: authors' calculations based on microdata from Eurostat.

The impact of education on the employment prospects of unemployed individuals is significant. In both countries, those with higher education were most likely to find jobs (both in urban and rural areas), while those with primary education were the least likely to do so. Thus, having higher education significantly improves job prospects for job seekers living both in urban and rural areas in both countries.

Gender had a significant impact on the likelihood of transitioning from unemployment to employment in the studied period. Women in Poland, both in urban and rural areas, were less likely to move from unemployment to employment than men. In contrast, women seeking work in Spain, in both urban and rural settings, were more likely to move from unemployment to employment than men.

Married people in Poland, both in urban and rural areas, had a greater chance of finding work than the base category. In Spain, the marital status significantly

influenced the likelihood of transitioning from unemployment to employment among rural residents, with those in the base category having a lower chance of transitioning than those in the other categories. Overall, the labour market situation of unemployed married people in Poland was more advantageous than that of their counterparts in Spain.

Regarding the impact of the COVID-19 pandemic, unemployed people in Poland were more likely to find employment during the pandemic than in preceding years. In contrast, unemployed people in Spain, in both urban and rural areas, were 20% and 23% less likely, respectively, to find work compared to the period from 2010 to 2019.

As far as transitioning from unemployment to economic inactivity is concerned, in Poland, people aged 55 and over were the most likely to become economically inactive in both urban and rural areas, whereas in Spain, this probability was the largest for people aged 15–24. Educational level significantly influenced the risk of transitioning from unemployment to economic inactivity. In both countries, the highest risk of such transitioning was observed among individuals with primary or lower levels of education, and women were more likely to experience this kind of transition than men, especially in Spain. Marital status also played a role. In Poland, married people in both urban and rural areas were more likely to transition into inactivity than the base category, whereas among residents in Spain, this trend was only significant among rural married individuals. However, the pandemic increased the general probability of transitioning from unemployment to economic inactivity in Poland (both in urban and rural areas). In Spain, the coefficient estimates were statistically insignificant.

Table 3 presents the estimated coefficients of transitioning from economic inactivity to employment and unemployment in Poland and Spain. In both countries and across both cross-sections, individuals aged 25–34 were more likely to transfer from economic inactivity into employment than the base category, particularly those residing in cities, as well as individuals with higher education, regardless of whether they lived in urban or rural areas. However, Polish urban residents with higher education had significantly greater chances of finding a job than those in the base category. In Spain, however, economically inactive individuals with higher education living in rural areas were in a slightly better situation than urban residents with the same level of education.

Table 3. Relative risk ratios of the outflows from inactivity to employment and unemployment for Poland and Spain, 2010–2020

Variable	Outflows to employment				Outflows to unemployment			
	Poland		Spain		Poland		Spain	
	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas	urban areas	rural areas
Age (base category: 45–54 years)								
15–24	3.31	3.82	3.08	3.58	1.71	2.94	2.14	2.75
25–34	3.59	2.64	4.25	4.16	2.04	2.24	2.23	2.66
35–44	2.24	1.82	2.91	2.94	1.62	1.67	2.03	2.17
55 and over	0.31	0.46	0.30	0.36	0.09	0.09	0.20	0.20
Education (base category: primary or lower)								
Tertiary	18.85	9.11	4.69	5.09	12.92	20.00	1.41	1.97
Secondary and post-secondary	6.86	4.05	2.82	2.93	7.94	11.86	1.29	1.74
Gender (base category: male)								
Women	0.92	0.72	1.10	1.05	0.97 ^a	0.86	0.84	0.81
Marital status (base category: single)								
Married people	1.32	1.55	1.10	1.19	0.75	0.77	1.22	1.02 ^b
Pandemic (base category: 2010–2019)								
2020	1.00 ^b	0.90	1.01 ^b	1.12	0.56	0.57	1.16	1.08 ^b
No. of observations	914,065	723,701	201,346	126,187	914,065	723,701	201,346	126,187
Log-likelihood	–179,822	–151,228	–142,670	–80,778	–179,822	–151,228	–142,670	–80,778
McFadden's pseudo R^2	0.18	0.16	0.15	0.15	0.18	0.16	0.15	0.15

a Significant at the level 0.055.

b Statistics are insignificant.

Source: authors' calculations based on microdata from Eurostat.

Women living in Poland (both in urban and rural areas), unlike women in Spain, had a lower chance of moving from economic inactivity to employment than men. Married people in both countries and both cross-sections had a higher chance of doing so than those in the base category, which was especially pronounced in Poland. Interestingly, in both countries, rural residents were generally in a better labour market situation than their urban counterparts. However, during the COVID-19 pandemic, people living in rural areas in Poland had a lower chance of moving from economic inactivity to employment, unlike rural residents in Spain, who had a greater chance of finding a job (by approximately 12%) than in the period of 2010–2019.

Table 3 also shows that, during the analysed period, the age, education, gender, marital status and the COVID-19 pandemic had a significant impact on the probability of moving from economic inactivity to unemployment in both countries (except for rural residents in Spain).

The highest risk of transitioning from economic inactivity into unemployment was observed among younger groups of people in rural areas, while the lowest such risk occurred for those aged 55 and over across both areas. In both Polish and Spanish rural areas, the highest risk of moving from economic inactivity to unemployment was observed among those aged 15–24. Higher education increased the likelihood of transitioning from economic inactivity to unemployment in both countries (urban and rural). People living in rural areas were more likely to transition from economic inactivity to unemployment.

In both countries, women were less likely to move from economic inactivity to unemployment than men. Marital status played an essential role in these flows. Married individuals living in urban and rural areas in Poland were less likely to transition from economic inactivity to unemployment than the base category. However, the situation was reverse for married individuals living in urban areas in Spain.

The pandemic influenced the outflows from economic inactivity to unemployment. In Poland, economically inactive individuals in both urban and rural areas were less likely to transition to unemployment than in the period from 2010 to 2019. In contrast, in Spain, individuals living in urban areas were approximately 16% more likely to experience such a transition compared to the pre-pandemic period.

6. Results and discussion

The results of the analysis encourage us to seek explanations, formulate hypotheses, and identify factors that would explain the differences between Spain and Poland.

Regarding the unemployment and employment rates, Spain had higher unemployment rates and lower employment rates than Poland, with more pronounced fluctuations throughout the entire study period. These observations confirm the conclusions drawn by Casares and Vázquez (2018). The differences can be attributed to stronger fluctuations in GDP growth rates and less flexible labour market in Spain, as emphasised in the literature (e.g. Sanz-de-Galdeano & Terskaya, 2020). Despite Spain having higher EPL indices than Poland, it did not escape significant fluctuations in the employment and unemployment rates.

Specific differences between the two countries could also be observed regarding economic indicators across the urban–rural divide. While Poland experienced a rural population growth, partly due to ‘rurbanisation’ (Heffner, 2019), Spain faced an

opposite process, which contributed to the depopulation of its countryside. These recent findings are consistent with the observations of Llorent-Bedmar et al. (2021) and Pérez-Morote et al. (2024).

In both countries, higher unemployment rates and lower employment rates occurred in rural areas compared to cities. The less favourable labour market situation of rural residents might result from fewer vacancies in rural areas, limited job diversification, and lower average educational level than in cities. This hypothesis is confirmed by the research of Kmiec (2015), Krzyżanowska (2014), and Navarro & Azcárate (2022). The less favourable situation of rural residents compared to urban residents is also reflected in the lower job prospects for young unemployed rural residents (aged 15–24) in both countries; additionally, young rural workers in Poland are at a higher risk of becoming unemployed than their urban counterparts. In Spain, however, this risk for young rural residents is slightly lower than for urban residents, which may be the result of the depopulation in the countryside.

Age is a significant factor that influences the situation of individuals in the labour market. In both countries, young people aged 15 to 24 faced the highest risk of unemployment, which can be explained by the fact that temporary employment is popular among young people and that the share of temporary employment in the total workforce is relatively high. In both countries, employers are most likely to lay young people off during economic downturns. On the other hand, however, young unemployed people in both Poland and Spain are more likely to find a job than the unemployed from older age groups, likely reflecting employers' appreciation of their activity and qualifications in the developing digital economy. There are significant age-related differences between the two countries regarding the risk of economic inactivity. In Poland, people aged 55 and over face the greatest risk of transitioning into economic inactivity from both employment and unemployment, which is natural given the current pension system (the official retirement age is 60 for women and 65 for men). In contrast in Spain, young people aged 15–24 are mostly at such a risk, which can be partly explained by this group returning to the education system and the lower compulsory school age than in Poland.

Gender is a key factor that differentiates the labour market situation in both countries. In Poland, women in both urban and rural areas face a more disadvantageous situation in the labour market than men. For example, they are more at risk of being unemployed and have fewer opportunities to find work. This confirms the findings of the studies by Krzyżanowska (2014) and Wojciechowska (2022). In Spain, on the other hand, women's chances of finding work are greater than those of men, and employed women face a smaller risk of unemployment than men. These results are slightly different from the findings of Navarro and Azcárate (2022), Heras and Fernández (2022) and Wojciechowska (2022), who showed that women were in

a generally worse situation in rural labour markets in Spain than men. The differences between Poland and Spain correspond with the economic structures of the two economies. Spain's services sector, especially tourism, which provides many jobs for women, is much more developed than in Poland and is less sensitive to economic cycles. In contrast, Poland's economy is more reliant on the industrial sector, which is male-dominated and highly sensitive to economic fluctuations.

Both in Poland and Spain, individuals with higher education in both urban and rural areas hold a significantly better position in the labour market compared to those with lower levels of education. This is reflected in the job loss and job finding rates. Similar conclusions regarding Poland were formulated by Kmiec (2015) and Kucharski (2020). Urban residents are in a slightly better situation than the rural ones, except for the flows from economic inactivity to employment in Spain, where the chances of finding a job are greater in rural areas than in cities. These trends indicate the growing role of education and qualifications in modern economies.

The marital status plays a significant role in shaping people's situation in the labour market. In both countries, married individuals living in urban and rural areas have greater chances of finding work and are less likely to be unemployed.

The COVID-19 pandemic impacted the labour market differently in each of the two studied countries. In Spain, it increased the risk of becoming unemployed and limited employment opportunities, as demonstrated by Lardiés-Bosque and del Olmo-Vicén (2024), whereas in Poland, it had the opposite effect: it reduced the risk of unemployment and increased the chances of finding a job. This was partly due to the comprehensive system of state financial support for businesses.

7. Conclusion

The analysis shows that the labour market situation of rural and urban residents in Poland and Spain differs, and is shaped by the unique characteristics of the local economies, demographic structures, and varying degrees of labour market flexibility. In both countries, rural residents face a relatively worse situation in the labour market than urban residents, as evidenced by their higher unemployment rates, lower employment rates, and reduced opportunities for a swift reentry into the labour market after losing a job.

A key finding from our research is that the importance of education as a significant factor in determining an individual's situation in the labour market is growing. In both countries, people with higher levels of education are in a significantly better labour market situation than those with lower levels of education, and these differences are particularly pronounced in rural areas. This highlights the need for

educational and training policies, particularly in rural areas, to reduce the rural-urban disparities and enhance the opportunities for rural residents in the labour market.

Gender and age play a significant role in determining labour market situation in both countries. While women in Poland face disadvantages on the labour market, in Spain they demonstrate greater resilience to unemployment and have better employment prospects. This difference results from the predominance of the services sector in Spain, which is less susceptible to economic fluctuations. These findings show that the sectoral structure of the economy and its resilience to crises play a crucial role in shaping gender equality in the labour market. In both countries, people under 24 years of age are the most vulnerable group in the labour market, both in urban and rural areas.

The impact of the COVID-19 pandemic on people's labour market situation was different for each of the two countries, underscoring the importance of effective government action in the face of economic crises. Poland, thanks to its active business support policy, avoided a sharp deterioration in the labour market, while Spain experienced a significant increase in unemployment and a decline in employment.

To sum up, our findings indicate that reducing disparities between urban and rural areas as well as between various social groups in the labour market requires comprehensive educational, social and economic policy measures. Research into the specific characteristics of local labour markets is crucial, as it makes it possible to tailor the measures improving the situation of the most vulnerable groups both in Poland and Spain to the local needs.

The econometric analyses cover the years 2010–2020 due to limited data availability and comparability. Microdata from the Eurostat's Labour Force Survey carried out after 2020 are not directly comparable due to methodological changes in the survey. Consequently, the results obtained do not fully reflect the most recent changes in the labour market.

References

- Bacaria, J., Coll, J. M., & Sánchez-Montijano, E. (2015). *The Labour Market in Spain: Problems, Challenges and Future Trends*.
https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/user_upload/EZ_Policy_Brief_SIM_Europe_ENG_2015.pdf.
- Bentolila, S., Dolado, J. J., & Jimeno, J. F. (2020). Dual Labour Markets Revisited. In A. Banerjee (Ed.), *Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance*. Oxford Academic.
<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190625979.013.502>.
- Boeri, T., & van Ours, J. (2011). *Ekonomia niedoskonałych rynków pracy*. Wolters Kluwer Polska.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics. Methods and Applications*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811241>.

- Casares, M., & Vázquez, J. (2018). Why are labor markets in Spain and Germany so different?. *Economic Modelling*, 75, 320–335. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.07.008>.
- Cernic Istenic, M., & Copus, A. (2009). *Rural Employment* (Edora Working Paper No. 2).
- Chmieleński, P. (2013). *Ludność wiejska na rynku pracy. Zarobkowanie, bezrobocie, przedsiębiorczość i praca za granicą w latach 2005–2011*. Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy.
- Dolado, J. J., Felgueroso, F., & Jimeno, J. F. (2021). Past, present and future of the Spanish labour market: when the pandemic meets the megatrends. *Applied Economic Analysis*, 29(85), 21–41. <https://doi.org/10.1108/AEA-11-2020-0154>.
- Dolado, J. J., Jansen, M., Felgueroso, F., Fuentes, A., & Wölfl, A. (2013). *Youth Labour Market Performance in Spain and its Determinants: A Micro-Level Perspective* (OECD Economics Department Working Papers No. 1039). https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2013/03/youth-labour-market-performance-in-spain-and-its-determinants_g17a2285/5k487n5bfz5c-en.pdf.
- Eurostat. (n.d.). *Real GDP growth rate – volume*. Retrieved 23 October 2025, from <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tec00115/default/table?lang=en>.
- Heffner, K. (2019). Rural Labour Markets and Peripherization Processes in Poland. In W. Leimgruber & C. D. Chang (Eds.), *Rural Areas Between Regional Needs and Global Challenges* (pp. 53–72). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04393-3_4.
- Heras, R. L., & Fernández, D. D. (2022). El mercado laboral en el ámbito rural: análisis estadístico desde el hogar. *ICE. Revista De Economía*, (928), 145–166. <https://doi.org/10.32796/ice.2022.928.7513>.
- Ibáñez, M. M., Sanz, F. J. H., & Campaña, R. P. (2022). Convergencia versus cohesión socioterritorial en España: la despoblación como reto. *ICE. Revista de Economía*, (928), 9–25. <https://doi.org/10.32796/ice.2022.928.7506>.
- Kahila, P., & Rahut, D. (2014). *Labour Demand and Labour Market Institutions in Rural Areas* [paper presentation]. 10th World Congress of Regional Science Association International, Bangkok, Thailand.
- Karwat-Woźniak, B. (2018). Rynek pracy dostępny dla ludności wiejskiej a wspólna polityka rolna Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie. Silesian University of Technology Scientific Papers. Organization & Management*, (129), 201–219. <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2018.129.14>.
- Keynes, J. M. (1985). *Ogólna teoria zatrudnienia, procentu i pieniądza*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Kmieć, D. (2015). Zastosowanie modelu logitowego do analizy czynników wpływających na bezrobocie wśród ludności wiejskiej. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej*, (110), 33–42. <https://doi.org/10.22630/EIOGZ.2015.110.18>
- Krzyżanowska, K. (2014). Sytuacja kobiet na obszarach wiejskich i ich udział w rynku pracy. *Problemy Drobnych Gospodarstw Rolnych*, (1), 55–67.
- Kucharski, L. (2020). Sytuacja mieszkańców wsi na rynku pracy w latach 2014–2018. In A. Organiściak-Krzyżowska & M. Wysocka (Eds.), *Wyzwania rynku pracy, ubezpieczeń i polityki senioralnej* (pp. 46–50). Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

- Kwiatkowski, E., & Włodarczyk, P. (2014). Importance of Employment Protection and Types of Employment Contracts for Elasticity of Employment in the OECD Countries. *Comparative Economic Research*, 17(1), 21–44. <https://doi.org/10.2478/cer-2014-0002>.
- Lardiés-Bosque, R., & del Olmo-Vicén, N. (2024). El impacto socioeconómico y territorial de la COVID-19 en la población (extranjera) en zonas rurales de Aragón: ¿revitalización demográfica?. *AGER: Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, (40), 71–114. <https://doi.org/10.4422/ager.2024.15>.
- Llorent-Bedmar, V., Cobano-Delgado Palma, V. C., & Navarro-Granados, M. (2021). The rural exodus of young people from empty Spain. Socio-educational aspects. *Journal of Rural Studies*, 82, 303–314. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.014>.
- Marini, M. B., & Mooney, P. H. (2006). Rural Economies. In P. Cloke, T. Marsden & P. H. Mooney (Eds.), *The Handbook of Rural Studies* (pp. 91–103). Sage Publications. <https://doi.org/10.4135/9781848608016.n6>.
- Mossakowska, E. (2009). Regionalne zróżnicowanie rynku pracy na terenach wiejskich w Polsce. *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe*, 11(4), 207–212.
- Navarro, A. L., & Azcárate, T. G. (2022). Las mujeres del medio rural y su participación en la actividad económica. *Mediterráneo Económico*, (35), 199–217. <https://agora.edu.es/servlet/articulo?codigo=8402901>.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change, and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- OECD. (n.d.). *OECD Database*. Retrieved 21 October 2024, from <https://www.oecd.org/en/data.html>.
- Pérez-Morote, R., Pontones-Rosa, C., Alonso-Carrillo, I., & Pérez de Lema, D. G. (2024). Men's and women's visions of employment policies to combat depopulation in rural Spain. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1–14. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03918-1>.
- Poczta, W., & Hałasiewicz, A. (Eds.). (2024). *Polska wieś 2024*. Fundacja na rzecz Rozwoju Polskiego Rolnictwa, Wydawnictwo Naukowe Scholar. https://www.fdpa.org.pl/uploads/Polska_Wies_2024.pdf.
- Sanz-de-Galdeano, A., & Terskaya, A. (2020). *The Labour Market in Spain, 2002–2018* (IZA World of Labour No. 403). <https://doi.org/10.15185/izawol.403.v2>.
- Tocco, B., Davidova, S., & Bailey, A. (2012). *Key Issues of Agricultural Labour Markets* (Factor Markets Working Papers No. 20). <https://www.scribd.com/document/392807204/FM-WP20-Tocco-Et-Al-Key-Issues-in-Agricultural-Labour-Market>.
- Wiggins, S., & Proctor, S. (2001). How Special Are Rural Areas? The Economic Implications of Location for Rural Development. *Development Policy Review*, 19(4), 427–436. <https://doi.org/10.1111/1467-7679.00142>.
- Wojciechowska, A. (2022). How desirable is gender equality in the rural labour market? The evidence from Spain and Poland. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 46(4), 361–374.
- Wölfl, A., & Mora-Sanguinetti, J. S. (2011). *Reforming the Labour Market in Spain* (OECD Economics Department Working Papers No. 845). <https://dx.doi.org/10.1787/5kghtchh277h-en>.
- Żmija, D. (2013). Unemployment in Rural Areas in Poland. *Acta Scientiarum Polonorum. Oeconomia*, 12(1), 67–77. <https://aspe.sggw.edu.pl/article/view/548/514>.

Czas trwania ceny w kontekście płynności rynku i stóp zwrotu¹

Price duration as connected to market liquidity and returns

Artur Jasielski^a

Streszczenie. Zależność między dynamiką cen aktywów finansowych a transakcyjnym czasem trwania ich cen była dotychczas obiektem kilku badań dotyczących rynków o względnie wysokiej płynności. Wobec ich niejednoznacznych wyników oraz ograniczonego zasięgu przekrojowego i czasowego powstało zapotrzebowanie na powtórzenie badania na aktualnych danych dla rynków relatywnie mniej dojrzałych. Tego rodzaju badania mogą nie tylko pomóc zrozumieć zachowanie inwestorów, lecz także ułatwić konstrukcję algorytmów handlujących. Celem badania omawianego w artykule jest ustalenie, czy występuje współzależność między wzrostem cen a zmniejszeniem się częstotliwości transakcyjnej dla danej akcji, a jeśli tak, to czy dana zależność ma istotny związek z płynnością rynku. Wykorzystując logarymiczną specyfikację modeli ACD (ang. *autoregressive conditional duration*) z dodatkowymi zmiennymi egzogenicznymi, przeprowadzono badanie na danych transakcyjnych (z książki zleceń) z października 2024 r. dla wybranych spółek notowanych na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. Wykazano, że wzrostowi cen towarzyszy spadek częstotliwości transakcyjnej. Związek płynności poszczególnych akcji z tą zależnością okazał się bardzo słaby i niemający istotnego znaczenia.

Słowa kluczowe: czas trwania ceny, płynność rynku, model ACD

¹ Artykuł został opracowany na podstawie referatu wygłoszonego na Warsztatach Doktorskich z zakresu Ekonometrii i Statystyki, które odbyły się w dniach 10–12 czerwca 2025 r. w Chęcinach. / The article is based on a paper delivered at the Doctoral Workshops on Econometrics and Statistics held on 10–12 June 2025 in Chęciny, Poland.

^a Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kolegium Ekonomii i Finansów, Instytut Metod Ilościowych w Naukach Społecznych, Katedra Ekonometrii i Badań Operacyjnych, Polska / Krakow University of Economics, College of Economics, Finance and Law, Institute of Quantitative Methods in Social Sciences, Department of Econometrics and Operations Research, Poland. ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2658-2251>. E-mail: jasielsa@uek.krakow.pl.

Abstract. The relationship between price dynamics of financial assets and the trading duration of their prices has been the subject of several studies in the field of relatively liquid markets. Due to their ambiguous results and limited cross-sectional and temporal scope, a need arose to repeat the study using current data for relatively less developed markets. This type of research can not only help understand investor behavior but also facilitate the construction of trading algorithms. The aim of the study discussed in the article is to find out whether there is a correlation between an increase in prices and reduced trading frequency of a given stock and if yes, whether this relationship is significantly related to market liquidity. The study was conducted on transaction data (from an order book) for October 2024 for selected companies listed on the Warsaw Stock Exchange, using a logarithmic specification of autoregressive conditional duration (ACD) models with additional exogenous variables. It was demonstrated that price increases are accompanied by a decrease in trading frequency. The relationship between an individual stock liquidity and this correlation turned out to be weak and insignificant.

Keywords: price duration, market liquidity, ACD model

JEL: C58, C22, G14

1. Wprowadzenie

Inwestorzy dążą do coraz szybszego uwzględniania napływających informacji poprzez np. specjalistyczne systemy alertów, które informują o zmianach czynników oddziałujących na wycenę portfeli (np. Al-Jaroodi i Mohamed, 2009). Zmiany cen obserwowanych na rynku mogą być powodowane przez nowe informacje, istotne dla wyceny spółki (Białkowska i Pipień, 2015). Ponadto w badaniu czasu trwania ceny można także obserwować wpływ nowej informacji na wycenę (Doman, 2011). Przez czas trwania ceny akcji rozumie się okres od momentu ustalenia się danej ceny na rynku do momentu ogłoszenia kolejnej, przy czym z punktu widzenia badania wpływu informacji na rynek optymalne jest kwantyfikowanie czasu trwania ceny na podstawie średniej ceny kupna i sprzedaży, ponieważ ceny transakcyjne wahają się pomiędzy ceną kupna i sprzedaży i w efekcie nie reprezentują w dostatecznym stopniu napływu informacji na rynek. Zjawisko to nosi nazwę odbicia *bid-ask*. Jego formalną analizę przeprowadził m.in. Lerner (2010).

Zależność między dynamiką cen a ich czasem trwania była obiektem wielu badań (Dufour i Engle, 2000; Li i in., 2024; Russell i Engle, 2005; Tay i Ting, 2006). Warta powtórzenia wydaje się weryfikacja tej zależności na aktualnych danych polskiego rynku, a jeszcze większe znaczenie ma ustalenie jej związku z płynnością rynku. Zagadnienie płynności ma bowiem istotne znaczenie z punktu widzenia mikrostruktury rynków finansowych. Płynność należy do cech rynku efektywnego alokacyjnie. Według teorii wzrostu endogenicznego płynny rynek przyczynia się do długofalowego rozwoju gospodarczego (Touny, 2012). W przypadku akcji dostateczna płynność może stanowić warunek dopuszczenia do obrotu na giełdzie (Giełda Papierów Wartościowych, 2025). Ponadto wyższa płynność jest co do zasady cechą dojrzałych rynków finansowych (Gruszczyńska-Brożbar, 2013). Celem badania omawianego w artykule jest ustalenie, czy występuje współzależność między wzrostem cen a zmniejszeniem się częstotliwości transakcyjnej dla danej akcji, a jeśli tak, to czy dana zależność ma istotny związek z płynnością rynku. Postawiono dwie hipotezy badawcze:

- H1: wzrostowi cen towarzyszy wzrost transakcyjnego czasu trwania ceny;
- H2: siła powyższej zależności jest związana z płynnością rynku.

H1 została sformułowana, ponieważ istotne wydaje się sprawdzenie na aktualnych danych, czy – z uwagi na ograniczenia w krótkiej sprzedaży występujące na polskim rynku – malejące ceny mają tendencję do utrzymywania się dłużej lub też czy – zgodnie z heurystyką związaną z występowaniem zjawiska *crash-o-phobia* – wzrostowi cen zasadniczo towarzyszy wzrost transakcyjnego czasu trwania ceny.

Na podstawie przeglądu literatury można wnioskować o niejednoznacznym związku między płynnością rynku a dynamiką cen oraz istotnym związkiem pomiędzy czasem trwania cen a płynnością rynku. Wobec tych konstatacji wpływ płynności

rynku na całą zależność pomiędzy czasem trwania cen a dynamiką cen wydaje się niejednoznaczny, a w celu jego zbadania weryfikacji poddano H2.

2. Przegląd literatury

Doman (2011) jako jeden z najważniejszych obszarów badań nad mikrostrukturą rynku wskazuje określanie związków pomiędzy cenami, wolumenem, zmiennością a czasem trwania ceny. Czas trwania ceny stanowi probierz intensywności transakcyjnej procesu giełdowego. Białkowska i Pipień (2015) definiują następujące rodzaje czasu trwania ceny: transakcyjny, cenowy, wolumenowy, wolumenu nadwyżkowego i kierunku zmiany ceny. Autorzy definiują transakcyjny czas trwania ceny jako czas oczekiwania na kolejną transakcję. W wielu badaniach stanowi on substytut pojawienia się nowej informacji, a także miernik zapotrzebowania na płynność.

Cenowy czas trwania ceny to odstęp czasu potrzebny do zaobserwowania zmiany ceny instrumentu finansowego o pewną przyjętą arbitralnie wartość (Białkowska i Pipień, 2015). Stanowi on konsekwencję płynności danego instrumentu finansowego. Na rynkach kierowanych cenami, tj. takich, gdzie cena instrumentu finansowego jest ustalana przez kierującego handlem (ang. *market maker*) na podstawie ofert kupna i sprzedaży, do jego obliczania stosuje się średnią ceny kupna i sprzedaży. Wolumenowy czas trwania ceny to interwał, w którym transakcje na danym instrumencie osiągają określony wolumen. Jest on ściśle związany z głębokością rynku, rozumianą jako możliwość realizowania transakcji o określonym wolumenie. Różnica między liczbą ofert kupna a liczbą ofert sprzedaży bywa interpretowana jako sygnał napływu informacji na rynek. Okres potrzebny do realizacji nadwyżki ofert nazywa się czasem trwania wolumenu nadwyżkowego (ang. *excess volume duration*). Z kolei w badaniach trendów rynkowych często wykorzystuje się czas trwania kierunku zmiany ceny definiowany jako długość oczekiwania na przerwanie się ciągu kolejnych wzrostów albo spadków cen (Białkowska i Pipień, 2015).

Według sugestii Diamonda i Verrecchii (1987) spadające ceny powinny utrzymywać się przez dłuższy okres z uwagi na ograniczenia krótkiej sprzedaży, które sprawiają, że prywatna negatywna informacja o spółce nie może być tak szybko jak pozytywna uwzględniona w cenach.

Powyższa zasada została potwierdzona chociażby przez badania Dufoura i Engle'a (2000), którzy analizowali dane z okresu 1.11.1990–31.01.1991 r. dotyczące 18 akcji najczęściej kupowanych/sprzedawanych na Giełdzie Nowojorskiej (NYSE) i zauważyli, że wyższa częstotliwość transakcyjna oznacza silniejszy wpływ cen na handel i szybsze uwzględnianie informacji w cenach. Ponadto wykazali, że wyższa częstotliwość transakcyjna wiąże się z obecnością przede wszystkim inwestorów poinformowanych, co jest spójne z modelem Easleya i O'Hary (1987).

Należy zaznaczyć, że omawiane badanie Dufoura i Engle'a (2000) dotyczyło raczej wpływu czasu trwania ceny na handel i dynamikę cen niż wpływu ceny na czas jej trwania. Dokonane przez badaczy wykluczenie spółek, w przypadku których rynek jest nisko płynny, okazało się pewnym ograniczeniem. Jak wykazał bowiem Manganeli (2005), dla spółek o niskiej płynności wyższa częstotliwość transakcyjna nie jest istotnie związana z obecnością inwestorów poinformowanych.

Russell i Engle (2005) zbadali relację między czasem trwania ceny a częstotliwością transakcyjną i stopami zwrotu dla spółki Airgas w 1999 r. Zastosowali estymację łączną dwóch modeli: aut regresyjnego warunkowego modelu wielomianowego (ang. *autoregressive conditional multinomial* – ACM) i logarytmicznego modelu aut regresyjnego warunkowego czasu trwania (ang. *autoregressive conditional duration* – ACD; Engle i Russell, 1998) z dodatkowymi zmiennymi objaśniającymi w postaci przyrostów ceny i kwadratów przyrostów ceny. Na podstawie wyników estymacji modelu stwierdzili, że prawdopodobieństwo ruchów cen i zmienność cen wzrastają w miarę wzrostu czasu trwania ceny. Ponadto dłuższym czasom trwania odpowiada spadek cen, co jest spójne z modelem Diamonda i Verrecchii (1987). Należy jednak zauważyć, że uwzględnienie w modelu wyłącznie danych dla jednej spółki nie pozwala na ustalenie znaczenia płynności rynku dla utrzymywania się negatywnej zależności między dynamiką cen a ich czasem trwania.

Tay i Ting (2006) zbadali relację między czasem trwania ceny, wolumenem a dynamiką cen dla czterech wybranych spółek z Giełdy Nowojorskiej. Do oszacowania warunkowanej wolumenem i czasem trwania ceny dystrybucyjności pierwszych przyrostów cen użyli estymatora Nadaraya i Watsona (Nadaraya, 1964; Watson, 1964). Ustalili, że czasy trwania ceny mają silniejszy wpływ na rozkład cen w przypadku wyższego poziomu wolumenu. Siła opisanych zależności różniła się między spółkami. Ponadto autorzy uznali, że każda estymacja parametryczna relacji między dynamiką cen a czasem trwania ceny powinna uwzględniać dodatkowe czynniki w postaci wolumenu i tego, która ze stron (kupujący czy sprzedający lub bez przypisywania pierwszeństwa) inicjuje transakcję. Wyniki badania potwierdzają hipotezę Diamonda i Verrecchii (1987). W badaniu nie sprawdzono odporności wyniku na zróżnicowanie poziomu płynności rynku.

Kształtowanie się czasu trwania cen na przykładzie wybranych akcji z Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie (GPW) zbadała Bień (2006a, 2006b). Badanie potwierdziło obecność na polskim rynku takich cech transakcyjnych czasu trwania ceny, jak autokorelacja i sezonowość wewnątrzdzienna. Autorka wykazała ujemną relację między dynamiką cen a intensywnością transakcyjną. W zastosowanej specyfikacji modelu ACD za optymalny warunkowy rozkład składnika losowego został uznany uogólniony rozkład gamma.

Li i in. (2024) zbadali wpływ cenowego czasu trwania ceny i wolumenu na zmienność i stopy zwrotu z kontraktów terminowych na chiński indeks CSI 300 w latach

2010–2018. W badaniu cenowy czas trwania ceny zdefiniowano poprzez okres, w jakim cena zmienia się o 10 tików cenowych, tj. 2 jednostki pieniężne. W celu modelowania cenowego czasu trwania ceny zastosowali stochastyczny model warunkowego czasu trwania (ang. *stochastic conditional duration* – SCD). Kolejną zastosowaną przez nich specyfikacją był rozszerzony model GARCH z dodatkowymi zmiennymi objaśniającymi w formie logarytmu dla cenowego czasu trwania ceny, wolumenu i liczby aktywnych kontraktów. Dla porównania oszacowano również rozszerzony model SV. W badaniu zauważono negatywny wpływ popołudniowej przerwy w notowaniach na czas trwania ceny i wolumen, natomiast pozytywny – na zmienność. Ponadto stwierdzono negatywny wpływ cenowego czasu trwania ceny i liczby aktywnych kontraktów na stopy zwrotu i zmienność.

Wymienione wyżej badania wskazują na to, że wzrost cen jest związany ze skróceniem ich czasu trwania, a zatem ze wzrostem częstotliwości transakcyjnej. Te badania miały jednak ograniczony zasięg czasowy i przekrojowy (liczba spółek), co więcej – ich wyniki stoją w sprzeczności z rozumowaniem heurystycznym opartym na zjawisku *crash-o-phobia*, które jako pierwszy opisał Rubinstein (1994). Okazuje się, że inwestorzy w większym stopniu obawiają się strat związanych ze spadkiem cen akcji niż alternatywnego kosztu niezrealizowanego zysku związanego z przedwczesną sprzedażą. O takiej postawie świadczy dobrze udokumentowany fakt wyższej wartości opcji sprzedaży *out of the money* niż analogicznych opcji kupna *out of the money*. Rozumowanie heurystyczne prowadzi do wniosku, że inwestorzy będą bardziej skłonni do oczekiwania na dokonanie transakcji, gdy ceny rosną, niż gdy spadają, kiedy to *crash-o-phobia* skłoni ich do sprzedaży akcji. Zgodnie z tą intuicją wzrostowi cen zasadniczo towarzyszy wzrost transakcyjnego czasu trwania ceny. Ta tendencja niekoniecznie musi się jednak potwierdzać dla danych o częstotliwości transakcyjnej. Sugerują to wyniki Wu i Foresiego (2005), którzy zbadali kształtowanie się premii opcyjnych na wybrane światowe indeksy notowane na Giełdzie Chicagowskiej (CME). Zauważyli, że nasilenie zjawiska *crash-o-phobia* zależy od horyzontu inwestycyjnego.

Zależność między czasem trwania ceny a płynnością rynku zbadali Chakravarty i Pani (2022). Wedle ich ustaleń każda transakcja na rynku jest wynikiem kojarzenia oferty kupna i sprzedaży. Jeżeli oferta kupna pojawi się przed zaistnieniem korespondującej z nią oferty sprzedaży, to wystąpi transakcja zainicjowana przez stronę długą. Analogicznie można mówić o transakcji zainicjowanej przez stronę krótką. Autorzy wykorzystali kopułę rozkładów i miarę tau Kendalla do zbadania: zależności pomiędzy każdą parą zmiennych spośród spreadu *bid-ask*, liczby transakcji zainicjowanych przez stronę krótką w jednostce czasu, liczby transakcji zainicjowanych przez stronę długą w jednostce czasu, liczby zleceń *bid* i *ask* w jednostce czasu, skumulowanego ważonego wolumenu pięciu najwyższych ofert kupna i skumulowanego ważonego wolumenu pięciu najniższych ofert sprzedaży. W badaniu wykorzystano dane transakcyjne z 27 marca 2019 r.

dotyczące 30 spółek z indeksu NASDAQ 100. Celem uchwycenia dynamiki relacji pomiędzy zmiennymi sesję podzielono na 15-minutowe interwały. Najwięcej relacji (20% wszystkich relacji między zmiennymi) zależności w wymienionych wyżej zmiennych zauważono pomiędzy odwrotnością czasu trwania ceny dla transakcji zainicjowanych przez stronę długą a odwrotnością czasu trwania ceny dla transakcji zainicjowanych przez stronę krótką. Na drugim miejscu (12% wszystkich relacji między zmiennymi) uplasowała się relacja pomiędzy liczbą zleceń kupna w jednostce czasu a liczbą zleceń sprzedaży w jednostce czasu, ale zaobserwowano też zależność między wszystkimi rozważanymi zmiennymi, w tym między płynnością rynku a czasem trwania ceny.

Liu i in. (2023) dokonali przeglądu wyników badań związku pomiędzy płynnością rynku a dynamiką cen. Badacze znaleźli wyniki świadczące zarówno o pozytywnej, jak i negatywnej relacji między płynnością a stopami zwrotu z aktywów, a także wskazali sytuacje, w których nie ma istotnego związku między tymi zmiennymi. Ta rozbieżność może wynikać z zastosowania różnych miar płynności, a także być rezultatem ewentualnego działania przeciwstawnych czynników. Sami autorzy przeglądu, zbadawszy dziesięciolecie szeregi czasowe dla 3200 spółek giełdowych z Wielkiej Brytanii, Niemiec, Stanów Zjednoczonych i Chin, odnotowali pozytywny związek między płynnością rynku a stopami zwrotu z akcji w Wielkiej Brytanii i Niemczech i ujemną relację dla Chin. Dla Stanów Zjednoczonych nie udało się uzyskać jednoznacznej konkluzji niezależnej od stanu gospodarki. Analizy dla polskiego rynku dokonała Doman (2011), która zastosowała model ACD dla spółek o różnej płynności notowanych na GPW. Autorka nie stwierdziła istotnej zależności pomiędzy dynamiką cen a płynnością akcji.

3. Metoda badania

Próbę badawczą w badaniu omawianym w artykule stanowiły dane tickowe (tj. informacje dotyczące pojedynczych transakcji) z książki zleceń dla wybranych spółek notowanych na GPW od 1 do 31 października 2024 r.; były to notowania ciągłe. Wybrany okres był czasem relatywnie stabilnym dla polskiego rynku. Dane zostały pobrane z bazy Refinitiv Eikon. Przy doborze spółek kierowano się ich zróżnicowaniem pod względem częstotliwości transakcyjnej i branży, w której funkcjonują, przy czym z uwagi na własności asymptotyczne estymatora największej wiarygodności zastosowanego przy specyfikacjach ACD przyjęto, że w badanym okresie musi istnieć przynajmniej 100 obserwacji dla każdej spółki. Do badania wybrano 27 spółek: AB (ABE), Ailleron (ALL), Airway Medix (AWM), Alior Bank (ALR), Amica (AMC), Astarta (AST), Atlantis (ATS), BBI Development (BBD), Cavatina Holding (CAV), Cognor (COG), Columbus Energy (CLC), Esotiq and Henderson (EAH), Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie (GPW), Globe Trade Centre (GTC), Greenx Metal Limited (GRX), Inter Cars (CAR), Krakowskie Centrum Inwestycyjne (KCI),

Monari Trade (MON), Nanogroup (NNG), Newag (NWG), Onde (OND), Pepees (PPS), Polimex Mostostal (PXM), Santander Bank Polska (SAN), Skarbiec Holding (SKH), Telewizja Kino Polska (KPL) i Wikana (WIK).

Za transakcyjny czas trwania pierwszej ceny w ciągu dnia przyjęto 0 (zob. Doman, 2011). Liczba obserwacji i rozkłady transakcyjnego czasu trwania dla poszczególnych spółek były zróżnicowane (tabl. 1). Czasy trwania ceny obliczono z dokładnością do pełnej sekundy. Należy zaznaczyć, że podczas badania napływu informacji na rynek optymalnym wyborem, w przypadku dostępności odpowiednich danych, jest kwantyfikowanie czasu trwania cen na podstawie ceny *mid*, tj. średniej pomiędzy najniższą ofertą sprzedaży i najwyższą ofertą kupna. W ten sposób redukuje się wpływ różnicy między ceną kupna a ceną sprzedaży na ceny transakcyjne. Obecność spreadu *bid-ask* w cenach transakcyjnych stanowi jeden z elementów szumu mikrostruktury rynku, które wpływają na odchylenia ceny transakcyjnej instrumentu od jego ceny efektywnej (Doman, 2011).

Tabl. 1. Transakcyjny czas trwania, bez eliminacji sezonowości

Spółki	Liczba obserwacji	Rozstęp	Mediana	Średnia	Odchylenie standardowe
ABE	1 079	9 761	228	578	980
ALL	944	12 606	285	681	1 076
ALR	19 651	1 433	12	31	55
AMC	1 452	6 780	176	408	610
AST	984	13 155	211	589	1 005
ATS	183	17 793	744	2 044	3 073
AWM	617	13 889	191	912	1 719
BBD	144	24 960	1 453	3 124	4 798
CAR	1 606	7 420	118	397	760
CAV	249	21 609	322	1 971	3 504
CLC	8 538	2 157	24	71	139
COG	4 143	2 100	75	147	211
EAH	401	16 830	451	1 321	2 182
GPW	5 293	1 848	64	122	169
GRX	15 236	2 428	10	40	95
GTC	275	12 441	189	1 346	2 276
KCI	121	20 635	1 855	3 361	4 464
KPL	388	21 242	343	1 390	2 579
MON	340	17 314	389	1 469	2 459
NNG	1 338	11 437	165	479	819
NWG	510	12 809	262	1 093	1 878
OND	1 094	6 959	256	567	790
PPS	105	21 545	1 330	3 482	4 710
PXM	3 439	4 006	66	175	293

Tabl. 1. Transakcyjny czas trwania, bez eliminacji sezonowości (dok.)

Spółki	Liczba obserwacji	Rozstęp	Mediana	Średnia	Odchylenie standardowe
SAN	183	18 472	1 174	2 290	3 278
SKH	289	19 034	389	1 362	2 883
WIK	113	21 386	576	2 206	4 155

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Dynamikę cen reprezentowały logarytmiczne stopy zwrotu (tabl. 2). Gdy kilka transakcji odbywało się w tym samym czasie, wówczas obliczano ich średnią ważoną wolumenem.

Tabl. 2. Logarytmiczne stopy zwrotu z transakcji na transakcję, bez eliminacji sezonowości

Spółki	Liczba obserwacji	Rozstęp	Średnia	Odchylenie standardowe
ABE	1 079	0,111491	0,00013	0,005565
ALL	944	0,056573	1,31E-05	0,005940
ALR	19 651	0,044946	-3E-06	0,000798
AMC	1 452	0,087524	5,36E-06	0,004779
AST	984	0,104269	-5,3E-05	0,005288
ATS	183	0,080649	-2,2E-05	0,012346
AWM	617	5,991465	-8E-05	0,228706
BBD	144	0,129562	-0,00016	0,018976
CAR	1 606	0,032994	-5E-05	0,003214
CAV	249	0,075334	-0,00028	0,007756
CLC	8 538	0,136988	-6E-06	0,005026
COG	4 143	0,127601	-2E-05	0,005526
EAH	401	0,105686	0,000211	0,010055
GPW	5 293	0,017378	-9E-06	0,001805
GRX	15 236	10,662530	7,06E-06	0,085814
GTC	275	0,096037	9,76E-05	0,014184
KCI	121	0,052400	0,000209	0,011459
KPL	388	0,057947	8,94E-05	0,006229
MON	340	0,064662	4,46E-05	0,009980
NNG	1 338	2,182095	-0,0001	0,049031
NWG	510	0,089774	-0,00016	0,007217
OND	1 094	0,066441	-8,3E-05	0,005661
PPS	105	0,088672	-0,0003	0,014440
PXM	3 439	11,016340	0,001568	0,386942
SAN	183	0,122852	-0,00023	0,009752
SKH	289	0,101708	0,000314	0,008752
WIK	113	0,114133	-0,00076	0,025939

Uwaga. Mediana równa 0.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Większą zmiennością niż czasy trwania cen cechował się wolumen (tabl. 3), więc przeprowadzono jego standaryzację, tak aby średnia wynosiła 0, a odchylenie standardowe było równe 1.

Tabl. 3. Wolumen *tick by tick*, bez eliminacji sezonowości

Spółki	Liczba obserwacji	Minimum	Maksimum	Mediana	Średnia	Odchylenie standardowe
ABE	1 079	1	3 411	16	48	145
ALL	944	1	10 000	56	252	757
ALR	19 651	1	73 807	107	287	1 109
AMC	1 452	1	5 705	16	53	186
AST	984	1	3 400	52	123	225
ATS	183	1	10 434	156	728	1 566
AWM	617	1	357 776	3 800	18 633	48 942
BBD	144	1	2 478	31	220	408
CAR	1 606	1	17 212	8	55	551
CAV	249	1	292 365	100	1 559	18 518
CLC	8 538	1	45 000	205	730	1 785
COG	4 143	1	34 005	20	240	1 228
EAH	401	1	1 539	35	81	168
GPW	5 293	1	7 333	25	113	299
GRX	15 236	1	4 359 324	1 361	25 510	130 961
GTC	275	1	6 649	88	747	1 278
KCI	121	2	150 000	30	3 270	16 075
KPL	388	1	6 006	100	310	603
MON	340	1	140 000	211	1 082	7 684
NNG	1 338	1	141 295	350	1 730	9 013
NWG	510	1	14 509	50	190	801
OND	1 094	1	12 480	100	293	739
PPS	105	1	16 099	100	1 095	2 568
PXM	3 439	1	270 000	734	10 590	34 911
SAN	183	1	5 035	50	270	647
SKH	289	1	30 624	89	308	1 848
WIK	113	1	10 854	70	376	1 104

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Istotne znaczenie dla badań nad mikrostrukturą rynku ma sezonowość dobową występująca w szeregach czasów trwania ceny. W kolejnych dniach sesji giełdowej, w związku z harmonogramem notowań, pojawia się pewna powtarzalność rozkładu czasów trwania cen. Zwykle częstotliwość handlu jest większa rano i na zakończenie sesji (Huptas, 2013). Białkowska i Pipień (2015), którzy do wygładzania danych zastosowali regresję Nadaraya i Watsona, nie zaobserwowali istotnego wpływu sezonowości

dobowej na dobór modelu czasu trwania ceny, przy czym zaznaczyli, że taki wynik może być efektem doboru filtra sezonowości. Poza tym z punktu widzenia częstotliwości transakcyjnej znaczący może być dobór spółek.

Metodą odsezonowania badanych szeregów czasowych zastosowaną w niniejszej pracy jest podzielenie obserwacji przez estymator jądrowy Nadarayi i Watsona (Nadaraya, 1964; Watson, 1964), który w przypadku filtracji czasów trwania ceny przyjmuje postać

$$\phi(t) = \frac{\sum_{i=1}^n D_i N\left(\frac{t-t_i}{h}\right)}{\sum_{i=1}^n N\left(\frac{t-t_i}{h}\right)},$$

gdzie:

D_i – transakcyjny czas trwania ceny numer i ,

$N(\cdot)$ – jądro rozkładu normalnego zmiennej standaryzowanej,

t – liczba sekund od początku sesji (moment zmiany ceny),

t_i – liczba sekund od początku sesji w przypadku i -tego czasu trwania,

h – współczynnik wygładzania, przy czym $h = 2,78\sigma n^{-0,2}$, gdzie σ – odchylenie standardowe, n – liczba obserwacji.

Aby obliczyć wartość estymatora jądrowego dla pojedynczego momentu zmiany ceny t , należy zatem wyznaczyć średnią ważoną wszystkich transakcyjnych czasów trwania cen D_i , którym odpowiadają momenty zmiany ceny t_i , dla $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$. Wśród nich jest też konkretny moment zmiany ceny t , dla którego właśnie oblicza się wartość estymatora jądrowego.

W niniejszej pracy za współczynnik wygładzania przyjęto wartość stosowaną przez Bauwensa i Veredasa (2004). Odsezonowane dane uzyskano w następujący sposób: $d_i = D_i / \phi(t_i)$, gdzie d_i to odsezonowany czas trwania ceny numer i ($i \in \mathbb{Z}$ – indeks kolejnych transakcji).

Badaniu poddano transakcyjny czas trwania ceny, logarytmiczne stopy zwrotu i wolumen. W celu zapewnienia dodatniego znaku warunkowego oczekiwanego czasu trwania bez nakładania restrykcji na parametry w badaniu zastosowano logarytmiczną specyfikację modeli warunkowego czasu trwania LACD(p, q) (Bauwens i Giot, 2000) z dodatkowymi zmiennymi egzogenicznymi:

$$\begin{cases} d_j = \varepsilon_j \psi_j \\ \ln \psi_j = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i \ln \varepsilon_{j-i} + \sum_{i=1}^q \beta_i \ln \psi_{j-i} + \gamma_1 r_{j-1} + \gamma_2 w_{j-1} \end{cases},$$

gdzie:

$j \in \mathbb{Z}$ – indeks kolejnych transakcji,

d_j – wygładzony za pomocą estymatora Nadarayi i Watsona transakcyjny czas trwania ceny,

- ψ_j – warunkowana informacją z okresu $j - 1$ wartość oczekiwana transakcyjnego czasu trwania ceny,
- r_{j-1} – wygładzona za pomocą estymatora Nadarayi i Watsona logarytmiczna stopa zwrotu w okresie $j - 1$,
- w_{j-1} – wygładzony za pomocą estymatora Nadarayi i Watsona standaryzowany wolumen w okresie $j - 1$,
- $\beta_0, \alpha_i, \beta_i, \gamma_1, \gamma_2$ – parametry modelu,
- p – liczba opóźnień składnika losowego w modelu,
- q – liczba opóźnień warunkowej wartości oczekiwanej transakcyjnego czasu trwania ceny w modelu,
- ε_j – składnik losowy.

O składnikach resztowych zakłada się, że są niezależne i pochodzą z tego samego rozkładu. Estymacja modelu wymaga nałożenia restrykcji na parametry rozkładu innowacji związanych z warunkiem $E(\varepsilon_j) = 1$ (Allen i in., 2008).

Zastosowanie pierwszych opóźnień zmiennych egzogenicznych miało na celu uniknięcie endogeniczności polegającej na potencjalnym sprzężeniu zwrotnym między stopą logarytmiczną a cenowym czasem trwania ceny oraz pomiędzy wolumenem a cenowym czasem trwania ceny. Tego rodzaju opóźnienie stosuje również w swojej specyfikacji Manganeli (2005). Model ACD, podobnie do modelu GARCH, można przedstawić równoważnie w postaci modelu ARMA poprzez transformację zmiennych, które podaje Doman (2011).

Estymację parametrów modelu przeprowadzono metodą największej wiarygodności (MNW). Według Allena i in. (2008) wartości estymatora MNW w logarytmicznej specyfikacji modelu ACD plasują się blisko prawdziwych wartości parametrów w relatywnie niewielkich próbach. Ponadto badacze podają, że rozkłady estymatora w przypadku MNW szybciej zbiegają do rozkładu normalnego wraz ze wzrostem liczebności próby niż w przypadku estymacji alternatywną metodą największej quasi-wiarygodności, która stanowi estymator mniej efektywny.

Allen i in. (2008) zalecają, aby rozkład innowacji był możliwie ogólny. W niniejszej pracy dla każdej z wybranych 27 spółek zastosowano uogólniony rozkład gamma, uogólniony rozkład F i mieszanę rozkładów Walda². Uogólniony rozkład gamma został zastosowany w pierwszej kolejności jako najbardziej ogólny, redukujący się w szczególnych przypadkach do rozkładów: lognormalnego, Weibulla i wykładniczego. Funkcja gęstości uogólnionego rozkładu gamma ma postać

$$f(\varepsilon_t) = \frac{\gamma}{\Gamma(\kappa)\lambda} \left(\frac{\varepsilon_t}{\theta}\right)^{\kappa\gamma-1} e^{-\left(\frac{\varepsilon_t}{\theta}\right)^\gamma},$$

² Przez mieszanę rozkładów Walda rozumie się rozkład, w którym gęstość jest funkcją rozkładów Walda o różnych parametrach.

gdzie:

$\lambda = \frac{\Gamma(\kappa)}{\Gamma(\kappa + \frac{1}{\gamma})}$ – warunek zapewniający identyfikowalność,

κ, γ, λ – parametry rozkładu wymagające estymacji, o których zakłada się, że $\kappa, \gamma, \lambda > 0$,

ε_t – składnik losowy w modelu ACD.

Szczególne przypadki uogólnionego rozkładu gamma określono poniżej (Prentice, 1974):

- $\kappa \rightarrow \infty$ – rozkład lognormalny;
- $\kappa = 1$ – rozkład Weibulla;
- $\frac{1}{\gamma\kappa^{0,5}} = \frac{1}{\kappa^{0,5}}$ – rozkład wykładniczy.

Estymowano modele z różną liczbą opóźnień innowacji ε_j i oczekiwanego warunkowego czasu trwania ceny ψ_j . Pierwsze kryterium doboru modelu stanowił poziom eliminacji autokorelacji składnika resztowego. Z uwagi na wysoką częstotliwość danych i wynikającą z niej silną autokorelację za poziom istotności w teście Ljung-Boxa przyjęto tylko 0,01. Jako że przy zastosowaniu uogólnionego rozkładu gamma, mimo dodawania kolejnych opóźnień warunkowego oczekiwanego czasu trwania i czasu trwania, nie dla każdej spółki udało się całkowicie wyeliminować autokorelację w składniku resztowym ε_j , zastosowano również specyfikacje dopuszczające uogólniony rozkład F i mieszanę rozkładów Walda. Są to rozkłady możliwie ogólne. Jakkolwiek mieszanki rozkładów stosuje się zwykle w przypadkach, w których można wskazać dwie lub więcej rozłącznych przyczyn zaburzeń losowych, to jednak specyfikacje dopuszczające mieszanę rozkładów Walda zastosowano również w niniejszym badaniu, ponieważ dwie spośród użytych zmiennych, tj. czas trwania i wolumen, mają zwykle inny rozkład (np. uogólniony gamma) niż modelowana wraz z nimi logarytmiczna stopa zwrotu r_j (np. lewoskośny rozkład t -Studenta). Użycie różnych rozkładów innowacji wydaje się również uzasadnione z uwagi na zróżnicowanie spółek pod względem branży.

Kolejnym kryterium doboru właściwego modelu – po sprawdzeniu występowania autokorelacji w resztach – było kryterium bayesowskie, które mocniej penalizuje nadmiarową liczbę parametrów niż np. kryterium Akaikego. Liczba parametrów modelu akcji dla niektórych (tych o rzadziej handlowanych akcjach) spośród 27 wybranych spółek jest bowiem silnie ograniczona przez liczbę obserwacji. W celu weryfikacji H1 zbadano statystyczną istotność parametru γ_1 określającego kierunek i siłę wpływu zmiany cen na ich transakcyjny czas trwania oraz zwrócono uwagę na znak jego oceny.

W drugiej części badania (w celu weryfikacji H2) zbadano istotność korelacji między oceną wyżej wskazanego parametru $\hat{\gamma}_1$ w poszczególnych spółkach (tylko tych, w których parametr okazał się istotny statystycznie) a miarą nie płynności Amihuda, która stanowi miarę przeciwieństwa głębokości rynku. Miarę tę wyraża się wzorem:

$$ILLQ_i = \frac{1}{t_n} \sum_{t=1}^{t_n} \frac{R_{it}}{VOLD_{it}},$$

gdzie:

$ILLQ_i$ – miara niepłynności dla i -tego instrumentu finansowego w danym miesiącu,

R_{it} – absolutna stopa zwrotu dla i -tego instrumentu finansowego w dniu t ,

$VOLD_{it}$ – wolumen dla i -tego instrumentu finansowego w dniu t ,

t_n – liczba dni handlowych w danym miesiącu.

Oszacowano zatem parametry strukturalne regresji prostej dla próby przekrojowej postaci

$$ILLQ_i = \delta_0 + \delta_1 \hat{\gamma}_{1i} + u_i,$$

gdzie:

$\hat{\gamma}_{1i}$ – ocena parametru γ_1 dla i -tej spółki z modelu LACD,

δ_0, δ_1 – parametry podlegające estymacji,

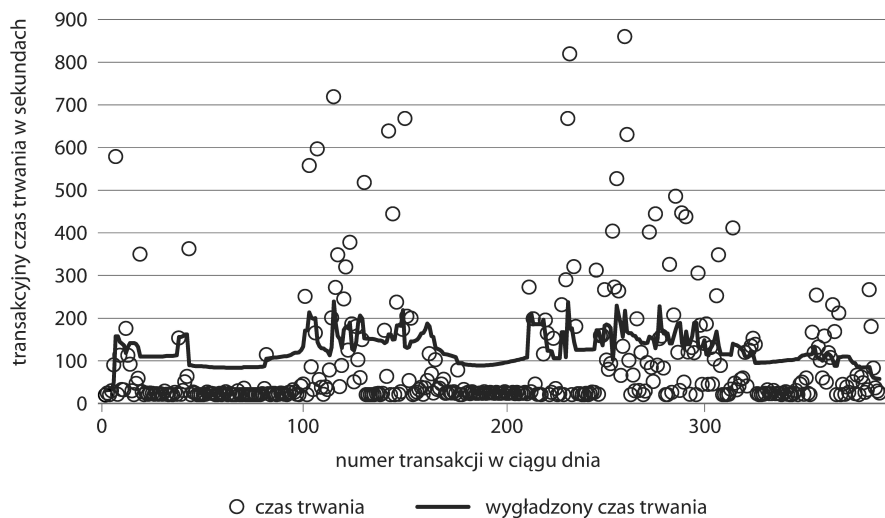
u_i – składnik losowy.

Z uwagi na to, że zmienna objaśniająca w tej regresji była mierzona z błędem (obserwujemy jedynie ocenę parametru γ_1 , tj. $\hat{\gamma}_{1i}$), uzyskane w sposób konwencjonalny średnie błędy szacunku związane z $\hat{\delta}_1$ są zaniżone (Wooldridge, 2002). Należy to uwzględnić, badając istotność statystyczną korelacji między płynnością rynku a relacją pomiędzy dynamiką cen i częstotliwością transakcyjną. Z kolei zbadanie istotności statystycznej tej korelacji jest równoznaczne z testowaniem istotności statystycznej parametru δ_1 .

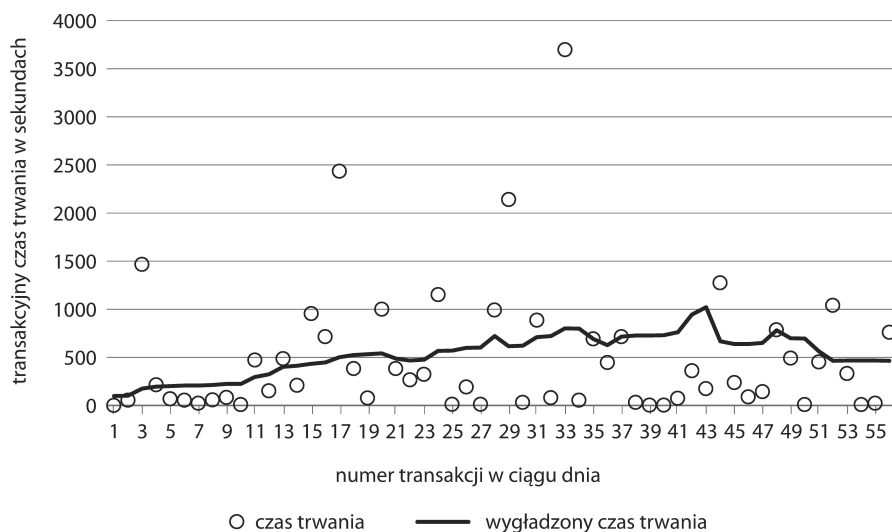
4. Wyniki

Modelowaniu poddano transakcyjny czas trwania ceny, logarytmiczne stopy zwrotu i wolumen, przy czym wszystkie te zmienne poddano wygładzaniu sezonowemu za pomocą estymatora Nadarayi i Watsona. W niektórych szeregach czasu trwania ceny była widoczna wyraźna sezonowość dobową. We wszystkich przypadkach regresja Nadarayi i Watsona okazała się skuteczną metodą wygładzania.

Na wykresach 1 i 2 okręgami oznaczono pierwotne transakcyjne czasy trwania, a linią ciągłą – po wygładzeniu. Przedstawiają one jedynie fragment obserwacji odpowiadający wybranemu dniu notowań.

Wykr. 1. Transakcyjny czas trwania ceny spółki GPW dla wybranego dnia notowań

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Wykr. 2. Transakcyjny czas trwania ceny spółki Nanogroup dla wybranego dnia notowań

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Ostatecznie wybrane modele zebrano w tabl. 4, a wyniki estymacji dla poszczególnych modeli przedstawiono w aneksie (tablice A1–A9). Jak zaznaczono w części 3, szeregi czasowe dla poszczególnych spółek różniły się długością. Nie wykryto jednak

żadnej wyraźniej zależności między liczbą koniecznych opóźnień zmiennych endogenicznych a liczbą obserwacji (a zatem przeciętną częstotliwością transakcyjną) ani kapitalizacją spółek.

Tabl. 4. Optymalne specyfikacje dla poszczególnych spółek

Opóźnienia i rozkład	Spółki
Uogólniony rozkład gamma	
LACD(1,1)	CAV, NNG, ATS
LACD(2,1)	KCI
LACD(2,2)	SKH
LACD(3,1)	GRX, PPS
LACD(1,3)	ALL, BBD
LACD(3,3)	ALR, CLC, GTC, NWG, PXM
LACD(4,4)	GPW
Uogólniony rozkład F	
LACD(1,1)	LACD(1,1)
Mieszanka rozkładów Walda	
LACD(1,1)	OND
LACD(7,7)	AMC, AST

Uwaga. Kursywą oznaczono spółki, parametr γ_1 był istotny statystycznie na poziomie niższym niż 0,1.

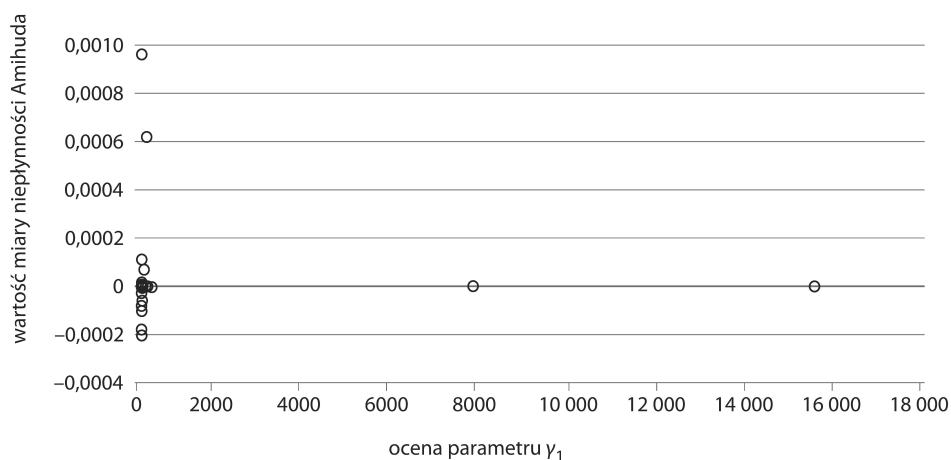
Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Podsumowując pierwszą część badania, należy stwierdzić, że dla 24 spośród 27 badanych spółek parametr γ_1 okazał się istotny statystycznie na poziomie co najmniej 0,1 (tego warunku nie spełniały spółki NNG, KCI i PPS); w każdym przypadku miał znak dodatni. Oznacza to, że opóźniona logarytmiczna stopa zwrotu z transakcji na transakcję jest istotnie związana z oczekiwanym transakcyjnym czasem trwania ceny. Ponadto ta zależność jest dodatnia, więc wzrostowi cen zasadniczo towarzyszy wzrost transakcyjnego czasu trwania ceny, zatem dane przemawiają na korzyść H1. Ponadto dla 25 spośród 27 badanych spółek parametr γ_2 okazał się istotny statystycznie (na poziomie co najmniej 0,1). We wszystkich przypadkach ocena tego parametru miała znak dodatni, zatem opóźniony wolumen transakcji stanowi co do zasady stymulantę oczekiwanego transakcyjnego czasu trwania cen.

Następnie dla każdej spółki (gdzie γ_1 była istotna statystycznie) wartości $\hat{\gamma}_1$ zestawiono z miesięcznymi wartościami miary niepłynności Amihuda. Analiza wykresu rozrzutu (wykr. 3) nie wskazuje na zależność między tymi wartościami. Większość wyników skupia się w jednym punkcie. Okazuje się jednak, że dla spółek o większej

częstotliwości transakcyjnej ocena parametru γ_1 znacznie różni się od pozostałych przy względnie stałej wartości miary niepłynności Amihuda. Może to sugerować pewne problemy numeryczne związane z poszukiwaniem wartości największej funkcji wiarygodności. Remedium na ten ewentualny problem mogłoby stanowić zastosowanie podejścia bayesowskiego, w którym przez dobór odpowiedniego rozkładu a priori do rozkładu teorio-próbkowego (wartością odpowiadającego funkcji wiarygodności) można uzyskać satysfakcjonującą postać rozkładu a posteriori.

Wykr. 3. Rozrzut miary niepłynności Amihuda i ocena parametru wyrażającego siłę i kierunek zależności między zmianą ceny a oczekiwanym transakcyjnym czasem trwania następnej ceny



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Formalnie przetestowano występowanie korelacji liniowej między oceną parametru γ_1 (dla tych spółek, dla których test sugerował jego istotność) a miarą niepłynności Amihuda. Nie stwierdzono takiej zależności, dlatego H2 została odrzucona. W tym celu wykorzystano zwykłą regresję liniową (tabl. A10). Uzyskane wyniki pozwalają na sformułowanie wniosku, że na żadnym konwencjonalnym poziomie istotności nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej, głoszącej, że współczynnik kierunkowy stojący przy ocenie γ_1 nie jest istotny statystycznie. Konkluzja nie zmienia się po uwzględnieniu niedoszacowania błędów średnich szacunku związanych z oceną parametru δ_1 stojącego przy zmiennej objaśniającej (ocenie γ_1 , która jest zmienną losową). Jest tak, ponieważ skoro wartość statystyki testu istotności nie wpadała do zbioru krytycznego przed korektą błędu średniego szacunku, to tym bardziej nie wpada tam po uwzględnieniu jego niedoszacowania (Greene, 2020).

5. Podsumowanie

Celem badania omawianego w artykule było ustalenie, czy wzrostowi cen towarzyszy wzrost transakcyjnego czasu trwania ceny, oraz weryfikacja hipotezy o związku płynności rynku z zależnością między zmianą cen a ich czasem trwania. Badanie obejmowało 27 spółek notowanych na GPW, zróżnicowanych pod względem kapitalizacji, intensywności transakcyjnej i branży. Analizowano dane z października 2024 r. Stwierdzono istotny związek między opóźnionymi logarytmicznymi stopami zwrotu a oczekiwanym transakcyjnym czasem trwania cen. Nie było podstaw do odrzucenia pierwszej z hipotez, głoszącej, że wzrostowi cen zasadniczo towarzyszy wzrost transakcyjnego czasu trwania ceny. Tym samym podważono przypuszczenie wynikające z hipotezy Diamonda i Verrecchii (1987), zgodnie z którym z uwagi na ograniczenia w krótkiej sprzedaży wzrostowi cen zasadniczo towarzyszy spadek transakcyjnego czasu trwania ceny. Otrzymane wyniki pośrednio potwierdzają jednak istnienie zjawiska crash-o-phobii (Rubinstein, 1994; Wu i Foresi, 2005). Wydaje się, że w okresie względnej stabilności na rynku, w jakim przeprowadzono niniejsze badanie, w obliczu rosnących cen inwestorzy są bardziej skłonni do oczekiwania na dokonanie transakcji. Rozbieżność wyników uzyskanych przez różnych badaczy może jednak sugerować istnienie pewnych zmiennych pośrednich, takich jak sentyment inwestorów czy ogólna dynamika cen, dlatego warto powtórzyć badanie w innym czasie, np. bessy czy hossy. Dodatkowo zauważono istotną zależność między wolumenem a czasem trwania cen, co stanowi potwierdzenie dla polskiego rynku licznych badań z rynków zagranicznych (np. Manganeli, 2005).

Ponadto negatywnie zweryfikowano drugą hipotezę, zakładającą, że siła relacji między cenami a ich czasem trwania liniowo zależy od płynności rynku. Dane zdają się zaprzeczać nie tylko relacji liniowej, ale jakiegokolwiek w ogóle. Wydaje się, że ewentualny wpływ płynności rynku na sam czas trwania jest stale równoważony przez wpływ płynności na ceny.

Badanie wymaga powtórzenia na większej próbie i w dłuższym interwale czasowym. Uzasadnione wydaje się również porównanie otrzymanych wyników z rezultatami użycia innej metody statystyczno-matematycznej. W szczególności do konstrukcji zmiennej egzogenicznej w postaci dynamiki cen można użyć estymowanej ceny efektywnej zamiast zastosowanej w niniejszym artykule ceny transakcyjnej, czego uzasadnienie podają Clinet i Potiron (2019).

Uzyskane wyniki mogą stanowić pomoc przy konstrukcji algorytmów handlujących. Dodatkowy pożytek poznawczy płynący z pracy stanowi poprawa zrozumienia zachowań inwestorów. Wydatnie mogło się do tego przyczynić – w sytuacji coraz szybszego uwzględniania informacji w cenach przez inwestorów – zastosowanie w niej danych wysokiej częstotliwości.

Podziękowania

Publikacja została sfinansowana ze środków subwencji przyznanej Uniwersytetowi Ekonomicznemu w Krakowie na realizację projektu nr 036/EIE/2025/POT.

Autor pragnie wyrazić wdzięczność swoim Nauczycielom i Współpracownikom z Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie za cenne wskazówki i porady.

Bibliografia

- Al-Jaroodi, J., Mohamed, N. (2009). A personalized stock investors alert system. *Journal of Software*, 4(8), 875–882. <https://doi.org/10.4304/jsw.4.8.875-882>.
- Allen, D., Chan, F., McAleer, M., Peiris, S. (2008). Finite sample properties of the QMLE for the log-ACD model: Application to Australian stocks. *Journal of Econometrics*, 147(1), 163–185. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2008.09.020>.
- Bauwens, L., Giot, P. (2000). The Logarithmic ACD Model: An Application to the Bid-Ask Quote Process of Three NYSE Stocks. *Annales d'Economie et de Statistique*, (60), 117–149. <https://doi.org/10.2307/20076257>.
- Bauwens, L., Veredas, D. (2004). The stochastic conditional duration model: A latent variable model for the analysis of financial durations. *Journal of Econometrics*, 119(2), 381–412. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(03\)00201-X](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00201-X).
- Białkowska, J., Pipień, M. (2015). Analiza czasów trwania pomiędzy zmianami kierunku cen akcji – wpływ uwzględnienia wewnątrzdziennej sezonowości na ranking modeli ACD. *Folia Oeconomica Cracoviensia*, 56, 35–80. <https://journals.pan.pl/dlibra/publication/101990/edition/88010/content>.
- Bień, K. (2006a). Model ACD – podstawowa specyfikacja i przykład zastosowania. *Przegląd Statystyczny*, 53(3), 83–97.
- Bień, K. (2006b). Zaawansowane specyfikacje modeli ACD – prezentacja oraz przykład zastosowania. *Przegląd Statystyczny*, 53(1), 90–108.
- Chakravarty, R. R., Pani, S. (2022). Investigating intertrade durations using copulas: An experiment with NASDAQ data. *Algorithmic Finance*, 9(3–4), 81–102. <https://doi.org/10.3233/AF-200362>.
- Clinet, S., Potiron, Y. (2019). Testing if the market microstructure noise is fully explained by the informational content of some variables from the limit order book. *Journal of Econometrics*, 209(2), 289–337. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2019.01.004>.
- Diamond, D. W., Verrecchia, R. E. (1987). Constraints on short-selling and asset price adjustment to private information. *Journal of Financial Economics*, 18(2), 277–311. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(87\)90042-0](https://doi.org/10.1016/0304-405X(87)90042-0).
- Doman, M. (2011). *Mikrostruktura giełd papierów wartościowych*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Dufour, A., Engle, R. F. (2000). Time and the Price Impact of a Trade. *The Journal of Finance*, 55(6), 2467–2498. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00297>.
- Easley, D., O'Hara, M. (1987). Price, trade size, and information in securities markets. *Journal of Financial Economics*, 19(1), 69–90. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(87\)90029-8](https://doi.org/10.1016/0304-405X(87)90029-8).

- Engle, R. F., Russell, J. R. (1998). Autoregressive conditional duration: A new model for irregularly spaced transaction data. *Econometrica*, 66(5), 1127–1162. <https://doi.org/10.2307/2999632>.
- Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie. (2015). *Regulamin Giełdy*. https://www.gpw.pl/pub/GPW/files/PDF/regulacje/Regulamin_Gieldy.pdf.
- Greene, W. H. (2020). *Econometric Analysis*. Pearson.
- Gruszczyńska-Brożbar, E. (2013). Cechy rozwoju giełdowego rynku akcji w Polsce. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, (63), 157–168. http://wneiz.pl/nauka_wneiz/frfu/63-2013/FRFU-63-157.pdf.
- Huptas, R. (2013). *Modele ACD i wnioskowanie bayesowskie w analizie danych transakcyjnych z polskiego rynku akcji* [rozprawa doktorska, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie]. <https://drd.uek.krakow.pl/doktoraty/full/2168293111/#page=1>.
- Lerner, P. (2010). Theoretical Analysis of the Bid-Ask Bounce and Related Phenomena. *AESTIMATIO. The IEB International Journal of Finance*, (1), 144–163. <https://www.ieb.es/aestimatio-no-1-2010/>.
- Li, L., Cheng, T. Y., Li, Z., Huang, Y. (2024). Price duration, returns, and volatility estimation: Evidence from China's stock index futures market. *Borsa Istanbul Review*, 24(S1), 60–70. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2024.06.008>.
- Liu, G., Li, J., Gregoriou, A., Bo, Y. (2023). Which market enhances market efficiency by improving liquidity? Evidence of market liquidity in relation to returns of stocks. *Asian Economic Papers*, 22(1), 33–61. https://doi.org/10.1162/asep_a_00860.
- Manganelli, S. (2005). Duration, volume and volatility impact of trades. *Journal of Financial Markets*, 8(4), 377–399. <https://doi.org/10.1016/j.finmar.2005.06.002>.
- Nadaraya, E. A. (1964). On estimating regression. *Theory of Probability & Its Applications*, 9(1), 141–142. <https://doi.org/10.1137/1109020>.
- Prentice, R. L. (1974). A log gamma model and its maximum likelihood estimation. *Biometrika*, 61(3), 539–544. <https://doi.org/10.1093/biomet/61.3.539>.
- Rubinstein, M. (1994). Implied Binomial Trees. *The Journal of Finance*, 49(3), 771–818. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1994.tb00079.x>.
- Russell, J. R., Engle, R. F. (2005). A discrete-state continuous-time model of financial transactions prices and times: The autoregressive conditional multinomial–autoregressive conditional duration model. *Journal of Business & Economic Statistics*, 23(2), 166–180. <https://doi.org/10.1198/073500104000000541>.
- Tay, A. S., Ting, C. (2006). Intraday stock prices, volume, and duration: a nonparametric conditional density analysis. *Empirical Economics*, 30(4), 827–842. <https://doi.org/10.1007/s00181-005-0004-y>.
- Touny, M. A. A. (2012). Stock market development and economic growth: Empirical evidence from some Arab countries. *Arab Journal of Administration*, 32(1), 177–197. <https://doi.org/10.21608/aja.2012.20110>.
- Watson, G. S. (1964). Smooth regression analysis. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics. Series A*, 26(4), 359–372.
- Wooldridge, J. (2002). *Introductory Econometrics. A Modern Approach*. South-Western Collodge Pub.
- Wu, L., Foresi, S. (2005). *Crash-O-Phobia: A Domestic Fear or A Worldwide Concern?*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.598182>.

Aneks

Tabl. A1. Wyniki estymacji dla spółek, dla których wybrano LACD(1,1) z uogólnionym rozkładem gamma

Spółki	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
ATS	3,148 (0,6092)	0,481 (0,0844)	0,589 (0,0808)	0,526 (0,2639)	4,628 (1,7125)
CAV	2,9183 (0,5)	0,7092 (0,0588)	0,6235 (0,0674)	1,9437 (0,6073)	1,2936 (0,2270)

Uwaga. Użycie daszku (^) nad symbolem parametru oznacza ocenę estymatora MNW tego parametru. W nawiasach podano asymptotyczne błędy średnie szacunku parametrów.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A2. Wyniki estymacji dla spółki, dla której wybrano LACD(2,2) z uogólnionym rozkładem gamma

Spółka	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\alpha}_2$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
SKH	-0,010 (0,025)	0,846 (0,055)	-0,830 (0,055)	1,826 (0,046)	-0,825 (0,046)	2,790 (0,736)	1,313 (0,183)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A3. Wyniki estymacji dla spółki, dla której wybrano LACD(3,1) z uogólnionym rozkładem gamma

Spółka	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\alpha}_2$	$\hat{\alpha}_3$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
GRX	0,118 (0,021)	0,882 (0,052)	-0,081 (0,019)	-0,073 (0,024)	0,970 (0,004)	7555,129 (955,713)	0,061 (0,001)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A4. Wyniki estymacji dla spółek, dla których wybrano LACD(1,3) z uogólnionym rozkładem gamma

Spółki	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
ALL	1,088 (0,105)	0,815 (0,022)	0,875 (0,033)	-0,048 (0,050)	0,007 (0,031)	1,692 (0,177)	3,857 (0,220)
BBD	10,375 (1,739)	0,289 (0,068)	0,457 (0,168)	-0,477 (0,151)	-0,275 (0,165)	113,945 (17,858)	0,159 (0,016)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A5. Wyniki estymacji dla spółek, dla których wybrano LACD(3,3) z uogólnionym rozkładem gamma

Spółki	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\alpha}_2$	$\hat{\alpha}_3$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
NWG	1,539 (0,544)	0,808 (0,034)	0,013 (0,169)	-0,400 (0,116)	0,835 (0,208)	0,316 (0,249)	-0,371 (0,121)	1,883 (0,368)	2,688 (0,294)
CLC	0,036 (0,006)	0,889 (0,011)	-0,616 (0,175)	-0,095 (0,151)	1,517 (0,201)	-0,503 (0,336)	-0,022 (0,137)	133,47 (13,58)	0,47 (0,02)
GTC	1,726 (0,494)	0,121 (0,070)	-0,098 (0,074)	-0,028 (0,046)	1,091 (0,367)	-0,468 (0,514)	0,137 (0,218)	0,21 (0,13)	10,76 (5,30)
ALR	0,114 (0,006)	0,844 (0,005)	-0,592 (0,011)	-0,020 (0,004)	1,508 (0,014)	-0,572 (0,011)	0,031 (0,003)	15336,69 (248,50)	0,04 (0,00)
PXM	0,572 (0,084)	0,919 (0,013)	-0,271 (0,116)	0,065 (0,089)	1,097 (0,123)	-0,283 (0,167)	0,076 (0,079)	94,48 (15,87)	0,51 (0,04)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A6. Wyniki estymacji dla spółki, dla której wybrano LACD(4,4) z uogólnionym rozkładem gamma

Spółka	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\alpha}_2$	$\hat{\alpha}_3$	$\hat{\alpha}_4$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\beta}_2$	$\hat{\beta}_3$	$\hat{\beta}_4$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
GPW	1,381 (0,106)	0,869 (0,010)	0,233 (0,033)	0,510 (0,123)	-0,025 (0,014)	0,530 (0,038)	-0,325 (0,122)	0,476 (0,119)	0,036 (0,008)	232,148 (21,962)	0,310 (0,015)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A7. Wyniki estymacji dla spółek, dla których wybrano LACD(1,1) z uogólnionym rozkładem F

Spółki	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
ABE	0,408 (0,034)	1,009 (0,012)	0,937 (0,005)	0,024 (0,004)	339,987 (57,737)
EAH	2,210 (0,298)	0,844 (0,039)	0,694 (0,042)	2,216 (0,381)	4,871 (0,530)
CAR	0,307 (0,057)	1,002 (0,012)	0,949 (0,010)	0,033 (0,007)	322,317 (66,383)
SAN	25,110 (4,628)	-2,184 (0,422)	-2,335 (0,615)	0,713 (0,301)	95,579 (16,983)
AWM	-0,991 (0,315)	1,175 (0,088)	1,168 (0,051)	0,768 (0,058)	5,407 (0,498)
MON	0,627 (0,117)	0,917 (0,027)	0,919 (0,016)	0,014 (0,003)	358,576 (73,557)
WIK	6,150 (0,989)	0,675 (0,088)	0,208 (0,131)	55,935 (4,218)	1,508 (0,507)
COG	0,158 (0,030)	1,007 (0,006)	0,970 (0,006)	0,037 (0,006)	224,257 (38,083)
KPL	0,541 (0,077)	0,934 (0,024)	0,930 (0,011)	0,012 (0,005)	446,123 (159,224)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A8. Wyniki estymacji dla spółki, dla której wybrano LACD(1,1) z mieszkanką rozkładów Walda

Spółka	$\hat{\beta}_0$	$\hat{\alpha}_1$	$\hat{\beta}_1$	$\hat{\gamma}_1$	$\hat{\gamma}_2$
OND	2,226 (0,217)	0,696 (0,030)	0,654 (0,033)	11,174 (0,486)	-0,001 (0,066)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A9. Wyniki estymacji dla spółek, dla których wybrano LACD(7,7) z mieszkanką rozkładów Walda

Ocena parametru	AST	AMC
$\hat{\omega}$	1,858 (0,486)	1,131 (0,409)
$\hat{\alpha}_1$	0,958 (0,032)	0,776 (0,025)
$\hat{\alpha}_2$	0,323 (0,184)	-0,512 (0,101)
$\hat{\alpha}_3$	0,128 (0,162)	-0,028 (0,091)
$\hat{\alpha}_4$	0,037 (0,119)	0,092 (0,086)
$\hat{\alpha}_5$	-0,212 (0,136)	0,012 (0,135)
$\hat{\alpha}_6$	0,016 (0,148)	-0,127 (0,111)

Tabl. A9. Wyniki estymacji dla spółek, dla których wybrano LACD(7,7) z mieszaną rozkładów Walda (dok.)

Ocena parametru	AST	AMC
$\hat{\alpha}_7$	0,008 (0,105)	0,236 (0,178)
$\hat{\beta}_1$	0,488 (0,192)	1,330 (0,111)
$\hat{\beta}_2$	0,305 (0,187)	-0,405 (0,103)
$\hat{\beta}_3$	-0,091 (0,175)	-0,184 (0,187)
$\hat{\beta}_4$	0,311 (0,196)	0,039 (0,241)
$\hat{\beta}_5$	-0,077 (0,145)	0,243 (0,092)
$\hat{\beta}_6$	-0,193 (0,149)	-0,404 (0,306)
$\hat{\beta}_7$	-0,025 (0,080)	0,198 (0,145)
ξ_1	21,841 (5,280)	15,192 (4,155)
ξ_2	-0,065 (0,102)	0,691 (0,211)

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Tabl. A10. Wyniki estymacji regresji pomocniczej $\hat{\gamma}_{1t}$ na miarę niepełności Amihuda

Symbole	Ocena parametru	Błąd średni szacunku
δ_0	$-7,645 \times 10^{-6}$	$5,94 \times 10^{-5}$
δ_1	$-6,285 \times 10^{-10}$	$1,702 \times 10^{-8}$

Uwaga. Jak przy tabl. A1.

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z bazy Refinitiv Eikon.

Znaczenie sektora FinTech w inkluzji finansowej na przykładzie krajów Unii Europejskiej

The importance of the FinTech sector in financial inclusion as exemplified by European Union countries

Łukasz Gibowski^a

Streszczenie. Współczesne przemiany technologiczne mają duży wpływ na funkcjonowanie systemu finansowego, w tym sposób świadczenia i odbioru usług. W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera dążenie do zapewnienia szerokiego i równego dostępu do podstawowych instrumentów finansowych. Celem badania omawianego w artykule jest rozpoznanie i ocena znaczenia sektora technologii finansowych (FinTech) w procesie inkluzji finansowej w krajach Unii Europejskiej. Określono poziom potencjału inkluzji finansowej w krajach UE w latach 2020–2024 oraz zbadano, czy istnieje zależność pomiędzy nim a stopniem rozwoju sektora FinTech. Badanie oparto na krytycznym przeglądzie literatury i wybranych metodach statystycznych. Dane uzyskano z baz Eurostatu i portalu Crunchbase. Wskaźnik potencjału inkluzji finansowej w krajach UE opracowano z wykorzystaniem trzech metod porządkowania liniowego i różnych wariantów wag zmiennych. Uzyskano pięć rankingów, z których do dalszych badań został wybrany – na podstawie wskaźnika podobieństwa rankingów – jeden. Ostateczny ranking krajów pod względem poziomu potencjału inkluzji finansowej skonstruowano z wykorzystaniem metody EDAS, a wagi poszczególnych zmiennych zostały określone za pomocą metody entropii Shannona. Badanie nie potwierdziło istnienia jednoznacznej zależności pomiędzy stopniem rozwoju sektora FinTech a poziomem potencjału inkluzji finansowej w krajach UE w ujęciu ilościowym. Uzyskane wyniki sugerują, że relacje pomiędzy sektorem FinTech a zjawiskiem inkluzji finansowej mogą być w znacznym stopniu uwarunkowane czynnikami specyficznymi dla poszczególnych krajów.

^a Politechnika Świętokrzyska w Kielcach, Wydział Zarządzania i Modelowania Komputerowego; Urząd Statystyczny w Kielcach, Ośrodek Badań Gospodarki Nieobserwowanej, Polska / Kielce University of Technology, Faculty of Management and Computer Modelling; Statistical Office in Kielce, Centre for Non-observed Economy Studies, Poland. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9661-8268>. E-mail: l.gibowski@stat.gov.pl.

Słowa kluczowe: inkluzja finansowa, technologie finansowe, FinTech, metoda EDAS, metoda entropii Shannona

Abstract. Contemporary technological transformations significantly affect the functioning of the financial system, also in terms of the way services are provided and received. In this context, ensuring broad and equal access to basic financial instruments is of particular importance. The aim of the study described in the article is to identify and assess the importance of the financial technology (FinTech) sector for the financial inclusion process in European Union countries. The author determined the potential of financial inclusion in EU member states in 2020–2024 and examined whether it is correlated with the degree of development of their FinTech sector. The research was based on a critical review of the literature and selected statistical methods. The data were obtained from Eurostat databases and the Crunchbase portal. An indicator of financial inclusion potential in EU countries was developed using three linear ordering methods and a variety of variable weighting options. Five rankings were obtained, out of which one was selected for further research based on the rankings' similarity index. The final ranking of countries showing their financial inclusion potential was constructed using the EDAS method, and the weights of individual variables were determined using the Shannon entropy method. The results of the analysis did not confirm that the degree of development of the FinTech sector is clearly correlated with the level of financial inclusion potential in EU countries in quantitative terms. The findings, however, suggest that the relationship between the FinTech sector and financial inclusion may be largely determined by country-specific factors.

Keywords: financial inclusion, financial technologies, FinTech, EDAS method, Shannon entropy method

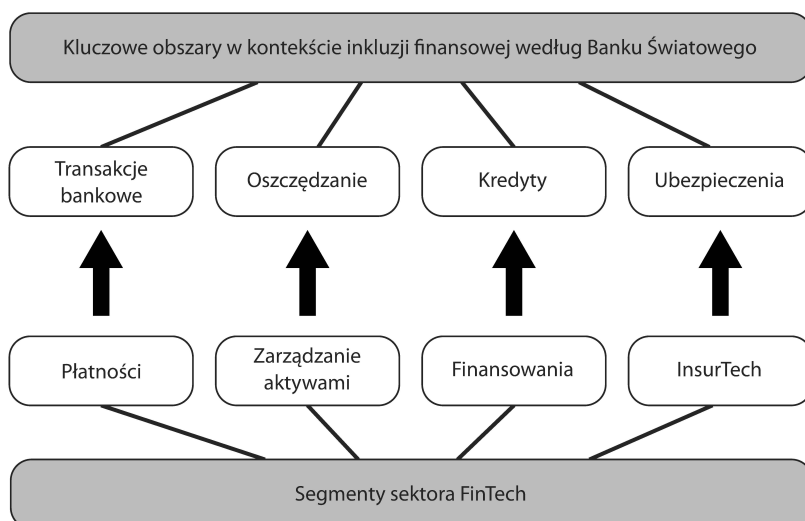
JEL: C19, C38, C69, G20, O39

1. Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych w ostatnich latach przyczynił się do głębokiej transformacji tradycyjnego sektora finansowego. Jednym z kluczowych przejawów tych zmian jest rozwój branży innowacyjnych technologii finansowych (ang. *financial technology* – FinTech). Obecnie sektor FinTech stanowi ważny komponent współczesnych gospodarek. W kontekście polityki gospodarczej i społecznej szczególne znaczenie zyskuje zaś zjawisko inkluzji finansowej, rozumiane jako powszechny i równy dostęp do podstawowych usług finansowych. Sektor FinTech może odgrywać ważną rolę w przezwyciężaniu barier dostępu do tych usług, szczególnie wśród grup dotychczas wykluczonych lub niedostatecznie obsługiwanych przez tradycyjne instytucje finansowe.

Istnieje istotna zależność pomiędzy głównymi segmentami sektora FinTech a czterema kluczowymi obszarami inkluzji finansowej wskazanymi przez Bank Światowy (World Bank Group, 2008, za: Solarz, 2010). Choć na każdy z tych obszarów mogą oddziaływać różnorodne narzędzia i rozwiązania technologiczne, to segmenty sektora FinTech w szczególny sposób odpowiadają za rozwój i kształtowanie każdego z nich (schemat).

Schemat. Kluczowe obszary w kontekście inkluzji finansowej a główne segmenty sektora FinTech



Źródło: opracowanie własne.

Segment płatności odgrywa ważną rolę w zakresie transakcji bankowych – dostarcza elastyczne usługi ułatwiające dokonywanie codziennych operacji finansowych (np. przelewów). W obszarze oszczędzania kluczowe znaczenie ma segment zarządzania aktywami. Odpowiedzią na wyzwania związane z dostępnością finansowania jest segment finansowania, obejmujący m.in. platformy crowdfundingowe. Dzięki odmiennym modelom biznesowym, wykorzystującym nowoczesne technologie, innowacje produktowe i procesowe oraz alternatywne metody oceny ryzyka, umożliwia on zdobycie kapitału podmiotom, które często napotykają bariery w tradycyjnym sektorze bankowym. W szczególności dotyczy to innowacyjnych start-upów oraz osób fizycznych niemających wystarczająco rozbudowanej historii kredytowej. Wreszcie, w obszarze ubezpieczeń, coraz większe znaczenie zyskuje podsegment InsurTech, który dostarcza przede wszystkim bardziej spersonalizowane produkty niż tradycyjna branża ubezpieczeniowa. Wynika to ze stosowania rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji i automatyzacji procesów. Choć sama natura działalności sektora FinTech sugeruje pozytywny wpływ na inkluzję finansową, to jego rozwój może w niektórych przypadkach przynosić skutki odwrotne. Postępująca cyfryzacja usług finansowych może bowiem pogłębiać wykluczenie finansowe osób o ograniczonych kompetencjach technologicznych lub niskim poziomie zaufania do narzędzi cyfrowych. Identyfikacja zakresu powiązań sektora FinTech i zjawiska inkluzji finansowej w ujęciu jakościowym umożliwia podjęcie próby określenia skali badanego zagadnienia w Polsce i pozostałych krajach UE w ujęciu ilościowym.

Celem badania omawianego w artykule jest rozpoznanie i ocena znaczenia sektora FinTech w procesie inkluzji finansowej w krajach UE. Podjęto próbę oceny poziomu potencjału inkluzji finansowej w tych krajach i zbadania, czy pomiędzy nim a stopniem rozwoju sektora FinTech występuje dodatnia zależność.

2. Przegląd literatury

Jak stwierdza Buko (2017), inkluzja finansowa jest zjawiskiem przeciwnym do wykluczenia finansowego. Wykluczenie finansowe¹ obejmuje wszelkie procesy ograniczające dostępność systemu finansowego dla wybranych grup społecznych (Leyshon i Thrift, 1995, za: Jędrzejka, 2020). Odnosi się to w szczególności do utrudnień w korzystaniu z rozwiązań finansowych, które odpowiadają ich potrzebom i umożliwiają im normalne funkcjonowanie w społeczeństwie (European Commission, 2008). Inkluzja finansowa ogranicza zjawisko wykluczenia finansowego poprzez szeroki zakres działań, których celem jest zapewnienie dostępu do odpowiedniej, bezpiecznej oraz przystępnej cenowo oferty usług i produktów finansowych (Myszczyżyn, 2025).

¹ Wykluczenie finansowe może zarówno stanowić konsekwencję wykluczenia społecznego, jak i być jego przyczyną (Folwarski, 2021).

Ta oferta ma kluczowe znaczenie w efektywnym zarządzaniu środkami finansowymi, osiąganiu zamierzonych celów ekonomicznych i ochronie przed potencjalnymi zagrożeniami. Wskazane usługi i produkty finansowe powinny cechować się przy tym dostępnością cenową, łatwością w obsłudze i dostosowaniem do zróżnicowanych potrzeb użytkowników (Mhlanga, 2024).

Zjawisko wykluczenia finansowego dotyczy w szczególności kilku grup społecznych. Często poszczególne osoby należą do więcej niż jednej z nich, więc granice pomiędzy grupami mogą się zazębiać. Do kręgu jednostek wymagających szczególnego wsparcia w obszarze inkluzji finansowej zalicza się osoby: posiadające niski status ekonomiczny, bez wykształcenia i z niskim poziomem wykształcenia, w wieku emerytalnym (seniorki i seniorzy), zamieszkujące małe miejscowości i wsie, z niepełnosprawnością, obawiające się nowoczesnych technologii, należące do mniejszości etnicznych, bezrobotne i niemające stałego zatrudnienia, o niskim poziomie wiedzy ekonomicznej i świadomości finansowej, samotnie wychowujące dzieci, tworzące gospodarstwa domowe z trudnościami finansowymi oraz niedysponujące dokumentacją osobistą niezbędną do korzystania z usług finansowych (Buko, 2017; Cichowicz, 2015; Hasan i in., 2021; Myszczyżyn, 2025; Solarz, 2010; Szymańska, 2021).

Badacze analizujący czynniki wpływające na wykluczenie finansowe wyodrębnili jego najważniejsze źródła. Może być to wykluczenie ze względu na: dostępność geograficzną, tj. brak dostępu do fizycznych placówek instytucji finansowych (przede wszystkim banków i zakładów ubezpieczeniowych); ofertę cenową, tj. zbyt wysokie koszty usług i produktów finansowych; działania marketingowe instytucji finansowych, które mogą być celowo nieadresowane do określonych grup społecznych; aspekt poziomu ryzyka akceptowanego przez instytucje finansowe, tj. wykluczanie z dostępu do usług finansowych osób ocenianych jako obciążone zbyt wysokim ryzykiem (np. ze względu na niskie dochody, niestabilne zatrudnienie czy brak historii kredytowej); niedopasowanie oferty usług i produktów finansowych do faktycznych potrzeb użytkowników, które może wynikać m.in. z unifikacji oferty tradycyjnych instytucji finansowych determinowanej regulacjami prawnymi czy ograniczoną elastycznością działania, a także samowykluczenie wynikające z przekonań konsumentów (Demirgüç-Kunt i in., 2018; Kempson i Whyley, 1999, za: Jędrzejka, 2020; Kata i in., 2015).

Zjawisko wykluczenia finansowego nie powinno być zatem postrzegane wyłącznie jako rezultat występowania określonych cech czy ograniczeń w wybranych grupach społecznych. Jego źródła mogą leżeć także po stronie dostawców usług i produktów finansowych. Praktyki stosowane przez banki i inne instytucje finansowe mogą bowiem w istotny sposób przyczyniać się do utrwalania lub nawet pogłębiania wykluczenia finansowego. Warto również wskazać na ważną rolę państwa i instytucji pozarządowych, które poprzez swoje inicjatywy mogą wpływać na zjawisko inkluzji

finansowej. Ważna jest zatem współpraca i koordynacja działań wszystkich podmiotów kluczowych w procesie zwiększania dostępności usług i produktów finansowych.

Ekspert z Banku Światowego wskazali na cztery główne obszary usług finansowych, do których dostęp powinno mieć maksymalnie wielu konsumentów: transakcje bankowe, oszczędzanie, kredytowanie i ubezpieczenia (World Bank Group, 2008, za: Solarz, 2010). Analogiczne kryterium zaproponowali Mishra i in. (2024), którzy definiują inkluzję finansową jako zapewnienie osobom fizycznym i przedsiębiorstwom dostępu do praktycznych i rozsądnie wycenionych rozwiązań finansowych – obejmujących transakcje i płatności, produkty oszczędnościowe, kredyty i ubezpieczenia – w sposób etyczny, zrównoważony i odpowiadający ich realnym potrzebom. Obszar transakcji bankowych obejmuje przede wszystkim podstawowy dostęp do rachunku bankowego i możliwość wykonywania codziennych operacji finansowych. Oszczędzanie dotyczy zaś możliwości gromadzenia i przechowywania środków finansowych w bezpieczny sposób, np. na rachunkach oszczędnościowych. Inkluzja finansowa w kontekście kredytów wiąże się z możliwością zaciągania pożyczek i kredytów na rozsądnych warunkach, adekwatnych do sytuacji finansowej danej jednostki. Z kolei ubezpieczenia są związane z zapewnieniem dostępu do ochrony finansowej na wypadek zaistnienia nieprzewidzianych zdarzeń.

Jak stwierdza Jędrzejka (2020), technologie mobilne i Internet stanowią jedno z głównych źródeł zwiększania inkluzji finansowej. W tym obszarze szczególną rolę odgrywa sektor FinTech. Termin *FinTech* można interpretować w ujęciu przedmiotowym i podmiotowym. Zgodnie z pierwszym przez FinTech rozumie się wszelkie technologie wykorzystywane w procesie dostarczania usług finansowych (Kou i Lu, 2025; Nowakowski, 2020). Lai i Samers (2021, za: Ha i in., 2025) doprecyzowują, że w rzeczywistości składa się on z trzech głównych komponentów: technologii, usług finansowych i wszelkich relacji pomiędzy nimi. Z kolei w ujęciu podmiotowym termin ten oznacza branżę innowacyjnych podmiotów finansowych, które wykorzystują nowoczesne technologie w celu świadczenia usług. Ich działalność skutkuje powstawaniem nowych modeli biznesowych, aplikacji mobilnych, procesów i produktów, które istotnie oddziałują na sposób świadczenia usług przez instytucje finansowe (Financial Stability Board, 2017, za: Folwarski, 2019; Nazuri i in., 2025).

W sektorze FinTech wyróżnia się cztery podstawowe segmenty: płatności, zarządzanie aktywami, finansowanie oraz pozostałe rynki (Dorfleitner i in., 2017; Folwarski, 2019; Gibowski, 2025; Seroka, 2021). Spółki FinTech działające w obszarze płatności oferują usługi i produkty finansowe umożliwiające dokonywanie krajowych i międzynarodowych transakcji płatniczych. Segment zarządzania aktywami dotyczy działalności w zakresie bankowości, zarządzania finansami osobistymi czy inwestycjami. Sektor FinTech umożliwia także osobom fizycznym i przedsiębiorstwom pozyskiwanie finansowania. W segmencie finansowania wyróżnia się:

crowdfunding, a także faktoring, kredyty i pożyczki online (Seroka, 2021). Spółki z sektora FinTech prowadzą działalność także na innego rodzaju rynkach. Jednym z nich jest rynek ubezpieczeń. Wskazany podsegment jest określany najczęściej mianem InsurTech (od wyrazów *insurance* i *technology*). Wykorzystuje on nowoczesne technologie informacyjne do dostarczania produktów i usług z branży ubezpieczeniowej (Mroczyński-Szmań, 2024; Stoeckli i in., 2018).

3. Metoda badania

Podjęto próbę oceny poziomu potencjału inkluzji finansowej w krajach UE i zbadania, czy pomiędzy nim a stopniem rozwoju sektora FinTech występuje dodatnia zależność. W tym celu opracowano ranking krajów UE oparty na syntetycznym wskaźniku potencjału inkluzji finansowej dla lat 2020–2024². Umożliwia to przede wszystkim umiejscowienie Polski w szerszym kontekście regionalnym, identyfikację krajów osiągających najwyższe wartości analizowanych wskaźników, mogących stanowić punkt odniesienia, oraz ilościową ocenę potencjalnej zależności pomiędzy stopniem rozwoju sektora FinTech a poziomem potencjału inkluzji finansowej. Za uproszczoną miarę rozwoju sektora FinTech w danym kraju przyjęto liczbę spółek z sektora FinTech³ w przeliczeniu na 500 000 mieszkańców⁴. Należy przy tym podkreślić, że zastosowana miara ma charakter strukturalny i nie odzwierciedla skali działalności poszczególnych podmiotów, ich aktywności rynkowej ani rzeczywistego stopnia wykorzystania oferowanych usług przez społeczeństwo. Jej wybór został podyktowany ograniczoną dostępnością porównywalnych i przekrojowych danych ilościowych dotyczących sektora FinTech dla krajów UE. Zmienne do budowy rankingu poziomu potencjału inkluzji finansowej pobrano z bazy Eurostatu (<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>). Liczbę spółek z sektora FinTech w poszczególnych krajach UE określono na podstawie danych z Crunchbase (<https://www.crunchbase.com>), w której spółki są przypisane do kraju ich głównej siedziby (jedna spółka jest przypisana wyłącznie do jednego kraju)⁵, przy czym należy podkreślić, że jakość i kompletność tych danych może się różnić pomiędzy

² Wybór wskazanego okresu wynika z dostępności zmiennych kluczowych w kontekście zjawiska inkluzji finansowej i jego powiązań z sektorem FinTech (zwłaszcza zmienne X_2 , X_3 i X_4 – opis w zestawieniu 1).

³ Alternatywne miary rozwoju sektora FinTech, takie jak liczba użytkowników aplikacji finansowych, wartość transakcji cyfrowych, udział płatności bezgotówkowych czy syntetyczne indeksy dojrzałości FinTech, nie zostały wykorzystane ze względu na brak pełnej porównywalności pomiędzy krajami UE i ograniczoną dostępność danych w ujęciu czasowym obejmującym lata 2020–2024.

⁴ Podanie liczby podmiotów w przeliczeniu na liczbę ludności pozwala na zapewnienie porównywalności danych pomiędzy krajami UE o różnej wielkości populacji i skali gospodarki.

⁵ Portal Crunchbase.com jest źródłem danych dotyczących start-upów i przedsiębiorstw innowacyjnych wykorzystywanym m.in. w raportach i publikacjach Parlamentu Europejskiego i Komisji Europejskiej. Dane dotyczące liczby spółek z sektora FinTech pobrane z tego portalu zostały również wykorzystane m.in. przez Folwarskiego (2019) do konstrukcji indeksu FinTechizacji (miary otwartości danego kraju UE na innowacje finansowe).

krajami ze względu na odmienne standardy raportowania oraz poziom rozwoju ekosystemów startupowych. W konsekwencji zastosowaną miarę należy traktować jako wskaźnik orientacyjny, umożliwiający porównania międzynarodowe na poziomie makro, a nie jako w pełni precyzyjną miarę rozwoju sektora FinTech.

Początkowo do budowy wskaźnika potencjału inkluzji finansowej dobrano 26 zmiennych diagnostycznych. Ich opis, wraz ze wskazaniem charakteru (stymulanta lub destymulanta), przedstawiono w zestawieniu 1. Dobór zmiennych wynika ze znaczenia w kontekście badanego zjawiska, a także z jakości i dostępności danych. Uwzględniono również kryteria statystyczne związane z aspektem zmienności i korelacji cech (Strahl, 2006; Zeliaś, 2002). Zmienne dobrane do budowy rankingu pogrupowano według czterech głównych obszarów:

- korzystanie z usług finansowych online – stopień wykorzystania nowoczesnych narzędzi finansowych;
- inkluzja cyfrowa i umiejętności cyfrowe – zdolność do korzystania z usług opartych na technologiach;
- kapitał ludzki i edukacja – zdolność do podejmowania racjonalnych decyzji finansowych;
- sytuacja materialna, ubóstwo i wykluczenie społeczne – klasyczne determinanty uczestnictwa w systemie finansowym. Osoby zagrożone ubóstwem częściej doświadczają marginalizacji finansowej, co czyni ten obszar kluczowym dla oceny nierówności w zakresie inkluzji finansowej.

Zaproponowany podział opiera się na założeniu, że zjawisko inkluzji finansowej ma charakter wielowymiarowy. Opracowany wskaźnik nie mierzy bowiem wyłącznie inkluzji finansowej sensu stricto, rozumianej jako faktyczne korzystanie z usług finansowych przez społeczeństwo, lecz syntetycznie ujmuje również makroekonomiczne i społeczno-ekonomiczne warunki sprzyjające uczestnictwu w systemie finansowym. Wybrane zmienne, mimo że nie stanowią bezpośredniej miary inkluzji finansowej, są w literaturze przedmiotu wskazywane jako istotne determinanty zdolności społeczeństwa do korzystania z oferty instytucji finansowych. Ich dobór może jednak powodować, że uzyskany ranking krajów w znacznym stopniu odzwierciedla uwarunkowania sprzyjające uczestnictwu w systemie finansowym, a nie faktyczny stopień włączenia finansowego. Z tego powodu wyniki analizy należy interpretować jako porównanie krajów UE pod względem poziomu ogólnego potencjału inkluzji finansowej.

Zestawienie 1. Zmienne wybrane do budowy wskaźnika potencjału inkluzji finansowej

Symbole	Nazwa zmiennej i jednostki	Charakter
Korzystanie z usług finansowych online		
X_1	odsetek osób korzystających z bankowości internetowej w ciągu ostatnich 3 miesięcy przed badaniem	stymulanta
X_2	odsetek osób, które zakupiły online polisy ubezpieczeniowe w ciągu ostatnich 3 miesięcy przed badaniem	stymulanta
X_3	odsetek osób, które zaciągnęły online kredyt lub hipotekę albo zawarły online umowę kredytową w banku / innej instytucji finansowej w ciągu ostatnich 3 miesięcy przed badaniem	stymulanta
X_4	odsetek osób, które kupiły/sprzedały online aktywa finansowe w ciągu ostatnich 3 miesięcy przed badaniem	stymulanta
Inkluzja cyfrowa i umiejętności cyfrowe		
X_5	odsetek osób regularnie korzystających z Internetu, tj. prawie codziennie lub co najmniej raz w tygodniu, w ciągu ostatnich 3 miesięcy przed badaniem	stymulanta
X_6	odsetek osób, które nigdy nie korzystały z Internetu	destymulanta
X_7	odsetek osób korzystających z Internetu w celu uczestnictwa w sieciach społecznościowych w ciągu ostatnich 3 miesięcy przed badaniem	stymulanta
X_8	odsetek gospodarstw domowych z dostępem do Internetu	stymulanta
X_9	odsetek osób korzystających z Internetu w celu zakupu towarów lub usług do celów prywatnych w ciągu ostatnich 12 miesięcy przed badaniem	stymulanta
X_{10}	odsetek osób korzystających z Internetu w celu sprzedaży towarów lub usług do celów prywatnych w ciągu ostatnich 3 miesięcy przed badaniem	stymulanta
X_{11}	odsetek gospodarstw domowych z połączeniem VHCN (ang. <i>very high capacity networks</i>)	stymulanta
X_{12}	odsetek przedsiębiorstw, których co najmniej 1% obrotów to zamówienia online	stymulanta
Kapitał ludzki i edukacja		
X_{13}	odsetek osób w wieku 15–64 lat z wyższym wykształceniem (poziomy 5–8 według Polskiej Ramy Kwalifikacji)	stymulanta
X_{14}	odsetek młodych osób nieuczących się i niepracujących (NEET)	destymulanta
Sytuacja materialna, ubóstwo i wykluczenie społeczne		
X_{15}	średni roczny dochód rozporządzalny w euro	stymulanta
X_{16}	stopa bezrobocia	destymulanta
X_{17}	współczynnik Giniego	destymulanta
X_{18}	odsetek gospodarstw domowych niezdolnych do pokrycia nagłych wydatków	destymulanta
X_{19}	odsetek gospodarstw domowych z zaległościami finansowymi (kredyt hipoteczny lub czynsz, rachunki za media lub zakup ratalny) od 2003 r.	destymulanta
X_{20}	odsetek osób zagrożonych ubóstwem pieniężnym po transferach socjalnych	destymulanta

Zestawienie 1. Zmienne wybrane do budowy wskaźnika potencjału inkluzji finansowej (dok.)

Symbole	Nazwa zmiennej i jednostki	Charakter
Sytuacja materialna, ubóstwo i wykluczenie społeczne (dok.)		
X_{21}	wskaźnik zatrudnienia w %	stymulanta
X_{22}	realny PKB per capita	stymulanta
X_{23}	odsetek osób pracujących osiągających dochód poniżej progu ubóstwa	destymulanta
X_{24}	odsetek osób mieszkających w gospodarstwach domowych o bardzo niskiej intensywności pracy	destymulanta
X_{25}	odsetek osób zagrożonych ubóstwem lub wykluczeniem społecznym w miastach	destymulanta
X_{26}	odsetek osób zagrożonych ubóstwem lub wykluczeniem społecznym na wsiach	destymulanta

Źródło: opracowanie własne.

Brakujące dane dla danego kraju w określonym roku uzupełniano danymi z roku poprzedniego lub następnego ($t - 1$ lub $t + 1$)⁶. Pozwoliło to na zachowanie spójności próby i porównywalności wyników między krajami UE, przy zachowaniu minimalnej ingerencji w oryginalne obserwacje.

Ze zbioru pierwotnie zaproponowanych cech wyeliminowano zmienne charakteryzujące się niską zmiennością (współczynnik zmienności poniżej 10%) i silną współzależnością. W przypadku par zmiennych, dla których wartość bezwzględna współczynnika korelacji Pearsona przekraczała 0,75⁷, z dalszej analizy usuwano jedną ze zmiennych, kierując się jej wartością merytoryczną i przydatnością dla realizacji celu badania. Ostatecznie w rankingu uwzględniono 16 zmiennych: X_1 , X_2 , X_3 , X_7 , X_{10} , X_{11} , X_{12} , X_{13} , X_{14} , X_{15} , X_{16} , X_{19} , X_{23} , X_{24} , X_{25} i X_{26} .

Do opracowania rankingu krajów pod względem poziomu potencjału inkluzji finansowej zastosowano trzy metody porządkowania liniowego: EDAS (ang. *evaluation based on distance from average solution*) autorstwa Keshavarza Ghorabae i in. (2015), TOPSIS (ang. *technique for order of preference by similarity to ideal solution*) zaproponowaną

⁶ Przyjęto następujące wartości:

- Cypr: X_4 w 2020 r. – za 2021 r.;
- Dania: X_6 w 2024 r. – za 2023 r.;
- Francja: X_2 , X_3 , X_4 , X_5 , X_6 , X_7 , X_8 , X_9 i X_{10} w 2020 r. – za 2021 r., X_7 i X_{12} w 2024 r. – za 2023 r.;
- Grecja: X_{12} w 2020 r. – za 2021 r.;
- Irlandia: X_8 w 2022 r. – za 2021 r.;
- Malta: X_{26} w 2020 r. – za 2021 r.;
- Szwecja: X_3 i X_4 w 2022 r. – za 2021 r.

⁷ Wartość progowa współczynnika zmienności przyjmowana jest najczęściej na poziomie 10% (Młodak, 2006). Przy określaniu wartości krytycznej współczynnika korelacji liniowej Pearsona i sposobu eliminacji zmiennych silnie skorelowanych kierowano się założeniami przyjmowanymi w innych badaniach dotyczących zjawisk społeczno-gospodarczych, w których zostały zastosowane metody porządkowania liniowego (Kiczek, 2015; Stec, 2015).

przez Hwanga i Yoona (1981), a także miarę syntetyczną (rozwoju gospodarczego) Hellwiga (1968). Wstępnie opracowano pięć wariantów rankingu:

- ranking 1 – z użyciem metody EDAS i wag dla zmiennych wyznaczonych za pomocą metody entropii Shannona;
- ranking 2 – z użyciem metody EDAS i równych wag zmiennych;
- ranking 3 – z użyciem metody TOPSIS i wag dla zmiennych wyznaczonych za pomocą metody entropii Shannona;
- ranking 4 – z użyciem metody TOPSIS i równych wag zmiennych;
- ranking 5 – na podstawie miary syntetycznej Hellwiga (założenie równych wag dla zmiennych).

Wariantem odniesienia w metodzie EDAS jest rozwiązanie pośrednie AV (ang. *average solution*), które przyjmuje średnie wartości dla wszystkich uwzględnionych w badaniu kryteriów. W celu określenia odległości od rozwiązania średniego trzeba wyznaczyć dwie miary: PDA (ang. *positive distance from average*) i NDA (ang. *negative distance from average*), dzięki którym możliwe jest określenie najlepszej alternatywy (Ersoy, 2021; Keshavarz Ghorabae i in., 2015; Latosińska i in., 2024). Z kolei miara syntetyczna Hellwiga i metoda TOPSIS są wzorcowymi metodami porządkowania liniowego, przy czym w pierwszej z nich punktem odniesienia jest obiekt wzorzec (hipotetyczny obiekt, który charakteryzuje się najlepszymi / najbardziej pożądanymi możliwymi wartościami wszystkich rozpatrywanych kryteriów), a w drugiej – równocześnie obiekt wzorzec i obiekt antywzorzec (hipotetyczny obiekt, który charakteryzuje się najgorszymi / najmniej pożądanymi możliwymi wartościami wszystkich rozpatrywanych kryteriów; Bąk, 2016).

W każdej z wybranych metod rozpatrywany jest k -elementowy zbiór obiektów (oznaczonych indeksem i) przy uwzględnieniu m zmiennych (j). W efekcie uzyskuje się macierz danych X [$k \times m$]. Niezbędne jest także określenie charakteru poszczególnych zmiennych (stymulanta lub destymulanta) i przeprowadzenie normalizacji danych.

Procedura budowy rankingu przy wykorzystaniu metody EDAS obejmuje następujące etapy (Ersoy, 2021; Keshavarz Ghorabae i in., 2015; Latosińska i in., 2024; Yazdani i in., 2020):

- wyznaczenie rozwiązania pośredniego dla wszystkich kryteriów:

$$AV = [AV_j]_{1 \times m} \quad \text{dla } j = 1, 2, \dots, m, \quad (1)$$

gdzie

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^k X_{ij}}{k} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m; \quad (2)$$

- określenie miar PDA i NDA:

$$\mathbf{PDA} = [PDA_{ij}]_{k \times m}, \quad (3)$$

$$\mathbf{NDA} = [NDA_{ij}]_{k \times m}, \quad (4)$$

gdzie:

– jeżeli j jest stymulantą, to:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (5)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (6)$$

– jeżeli j jest destymulantą, to:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (7)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m; \quad (8)$$

- wyznaczenie sumy wartości wskaźników PDA i NDA dla wszystkich obiektów, po uwzględnieniu wag w_j :

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j PDA_{ij} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (9)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j NDA_{ij} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (10)$$

gdzie w_j oznacza wagę przypisaną j -ej zmiennej;

- normalizacja wskaźników SP_i i SN_i :

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k, \quad (11)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k; \quad (12)$$

- obliczenie wartości wskaźnika AS_i :

$$AS_i = \frac{1}{2} (NSP_i + NSN_i) \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k. \quad (13)$$

Procedura konstrukcji rankingu z wykorzystaniem miary Hellwiga obejmuje następujące etapy (Bąk, 2016; Hellwig, 1968 oraz Miłek i Paluch, 2016, za: Miłek, 2018):

- normalizacja zmiennych (standaryzacja):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (14)$$

gdzie:

x_{ij} – bezwzględna wartość zmiennej j w obiekcie i ,

$\bar{x}_j$ – średnia arytmetyczna obserwacji j -ej zmiennej,

s_j – odchylenie standardowe obserwacji j -ej zmiennej;

- określenie współrzędnych obiektu wzorca:

$$z_{0j} = \begin{cases} \max_i \{z_{ij}\} & \text{dla stymulant} \\ \min_i \{z_{ij}\} & \text{dla destymulant;} \end{cases} \quad (15)$$

- wyznaczenie odległości euklidesowych od obiektu wzorca:

$$d_{i0} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{0j})^2}; \quad (16)$$

- obliczenie wartości zmiennej agregatywnej:

$$TMR_i = 1 - \frac{d_{i0}}{\bar{d}_0} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k, \quad (17)$$

gdzie

$$d_0 = \bar{d}_0 + 2 \cdot S_d, \quad (18)$$

$$\bar{d}_0 = \frac{1}{k} \cdot \sum_{i=1}^k d_{i0}, \quad (19)$$

$$S_d = \sqrt{\frac{1}{k} \cdot \sum_{i=1}^k (d_{i0} - \bar{d}_0)^2}. \quad (20)$$

Z kolei procedura wyznaczania rankingu przy zastosowaniu metody TOPSIS obejmuje następujące etapy (Bąk, 2016; Latosińska i in., 2024; Zalewski, 2012):

- normalizacja zmiennych:

$$Z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^k x_{ij}^2}} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m; \quad (21)$$

- uwzględnienie wag przyjętych dla poszczególnych zmiennych według wzoru

$$v_{ij} = w_j \cdot Z_{ij} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m; \quad (22)$$

gdzie w_j jest wagą j -ego kryterium, przy czym $w_j \in [0, 1]$ oraz $\sum_{j=1}^k w_j = 1$;

- ustalenie wartości zmiennych dla obiektu wzorca a^+ i obiektu antywzorca a^- :

$$a^+ = [v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+], \quad (23)$$

$$a^- = [v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-], \quad (24)$$

gdzie:

$$v_j^+ = \begin{cases} \max(v_{ij}), & \text{gdy cecha } j \text{ należy do zbioru stymulant} \\ \min(v_{ij}), & \text{gdy cecha } j \text{ należy do zbioru destymulant} \end{cases}$$

$$v_j^- = \begin{cases} \max(v_{ij}), & \text{gdy cecha } j \text{ należy do zbioru destymulant} \\ \min(v_{ij}), & \text{gdy cecha } j \text{ należy do zbioru stymulant}; \end{cases}$$

- określenie odległości euklidesowych poszczególnych obiektów od obiektu wzorca i antywzorca:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (25)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m; \quad (26)$$

- obliczenie wartości zmiennej agregatywnej:

$$q_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k. \quad (27)$$

Wskaźniki AS_i , TMR_i ⁸ oraz q_i mogą przyjmować wartości z przedziału $[0, 1]$. Liderem rankingu w przypadku każdej z trzech metod jest obiekt (kraj UE) o najwyższej wartości wskaźnika (najwyższym poziomie potencjału inkluzji finansowej).

Do określenia wag w_j (potrzebnych do budowy rankingów 1 i 3) dla poszczególnych zmiennych zastosowano metodę entropii Shannona⁹. Wykorzystuje ona początkową macierz decyzyjną $\mathbf{X}$ [$k \times m$] do określenia wartości wag dla poszczególnych kryteriów. Stymulanty pozostają w niezmienionej formie, natomiast destymulanty ulegają przekształceniu na skutek odwrotnej proporcjonalności (wzór 28; Jahanshahloo i in., 2009, za: Sztorc, 2023):

$$y_{ij} = \begin{cases} x_{ij} & \text{dla stymulant} \\ \frac{1}{x_{ij}} & \text{dla destymulant}^{10} \end{cases} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m. \quad (28)$$

Dalsza procedura postępowania w metodzie entropii Shannona obejmuje następujące etapy (Kacprzak, 2018; Sztorc, 2023; Yazdani i in., 2020):

- normalizacja przekształconej macierzy decyzyjnej:

$$r_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^k y_{ij}} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m; \quad (29)$$

- wyznaczenie wektora entropii:

$$e_j = -\frac{1}{\log k} \sum_{i=1}^k r_{ij} \log r_{ij} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j = 1, 2, \dots, m, \quad (30)$$

gdzie jeżeli $r_{ij} = 0$, to $\log r_{ij} = 0$;

- określenie wartości wag dla poszczególnych zmiennych:

$$w_j = \frac{1-e_j}{\sum_{j=1}^m (1-e_j)} \quad \text{dla } j = 1, 2, \dots, m. \quad (31)$$

Do dalszych analiz postanowiono ostatecznie wybrać jeden ranking, który posłuży jako podstawa do interpretacji wyników. Wyboru dokonano na podstawie wskaźnika

⁸ Istnieje niewielkie prawdopodobieństwo, że może przyjąć wartość mniejszą od 0.

⁹ Jedną z metod umożliwiających wyznaczenie wag obiektywnych (określanych za pomocą metod matematycznych). Pozwala określić istotność poszczególnych zmiennych, wykorzystując rozbieżność wartości każdej z nich. W przeciwieństwie do metod wyznaczania wag subiektywnych entropia Shannona ogranicza wpływ subiektywnych ocen i preferencji decydentów lub ekspertów (Kacprzak, 2018).

¹⁰ Należy zaznaczyć, że w przypadku wystąpienia wartości 0 dla destymulanty zastosowanie powyższego przekształcenia nie jest możliwe. W analizowanym zbiorze danych taka sytuacja nie wystąpiła.

stanowiącego miarę podobieństwa rankingów. Umożliwia on wybór rankingu, który jest najbardziej podobny do pozostałych (tj. dla którego miara podobieństwa jest największa). Wskaźnik podobieństwa rankingów obliczono zgodnie ze wzorem¹¹ (Kukuła i Luty, 2015a, 2015b; za: Kisielińska, 2016):

$$\bar{u}_p = \frac{1}{v-1} \sum_{\substack{q=1 \\ q \neq p}}^v \left(1 - \frac{2 \sum_{i=1}^k |c_{ip} - c_{iq}|}{k^2 - z} \right), \quad (32)$$

gdzie:

n – liczba obiektów, dla których tworzone są rankingi,

v – liczba rankingów,

p – numer analizowanego rankingu ($p = 1, 2, \dots, v$),

q – numer rankingu porównywanego z rankingiem p ($q = 1, 2, \dots, v, q \neq p$),

c_{ip} – pozycja i -tego obiektu w p -tym rankingu,

c_{iq} – pozycja i -tego obiektu w q -tym rankingu,

$z = \begin{cases} 0, & n \bmod 2 = 0 \\ 1, & n \bmod 2 = 1. \end{cases}$

W tabl. 1 przedstawiono średnie miary podobieństwa pięciu rankingów z 2024 r. do pozostałych rankingów. Najbardziej podobnymi do pozostałych są rankingi 1 i 4, a najmniej – ranking 3. Ponadto analiza podobieństwa rankingów wykazała, że rankingi pierwszy i czwarty osiągnęły jednakowe wartości wskaźnika $\bar{u}$. W celu zwiększenia przejrzystości do dalszych analiz został użyty – jako reprezentatywny – ranking opracowany na podstawie metody EDAS z wykorzystaniem zróżnicowanych wag dla poszczególnych zmiennych (ranking 1), opiera się on bowiem na wagach określonych za pomocą metody entropii Shannona. Ranking 4 powstał przy założeniu równych wag i nie odzwierciedla zróżnicowanego znaczenia poszczególnych kryteriów. Ponadto metoda EDAS jest relatywnie stabilna i odporna na wartości odstające. W przeciwieństwie do metody TOPSIS czy miary Hellwiga EDAS odnosi wyniki do średniego poziomu kryteriów. Ogranicza to wpływ obserwacji ekstremalnych.

Tabl. 1. Średnie miary podobieństwa rankingów z 2024 r. do pozostałych rankingów

Rankingi	Wartość $\bar{u}_p$
1	0,869
2	0,860
3	0,794
4	0,869
5	0,799

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem oprogramowania R.

¹¹ Obliczenia zostały wykonane dla rankingów z 2024 r., ponieważ obejmują one najbardziej aktualne dostępne dane w kontekście badanego zagadnienia w okresie 2020–2024.

Wykorzystując średnią arytmetyczną ($\overline{AS}_1$) i odchylenie standardowe (S_{AS_i}) od wartości wskaźnika AS_i (Drożdż, 2024; Wang, 2015, za: Sztorc, 2023), każdy kraj przyporządkowano do jednej z następujących grup o poziomie potencjału inkluzji finansowej:

- I – bardzo wysokim ($AS_i \geq \overline{AS}_1 + S_{AS_i}$);
- II – wysokim ($\overline{AS}_1 \leq AS_i < \overline{AS}_1 + S_{AS_i}$);
- III – niskim ($\overline{AS}_1 - S_{AS_i} \leq AS_i < \overline{AS}_1$);
- IV – bardzo niskim ($AS_i < \overline{AS}_1 - S_{AS_i}$).

4. Wyniki

Wyniki przeprowadzonego badania zaprezentowano w zestawieniu 2 i tabl. 2. Wszelkie obliczenia niezbędne do budowy rankingu wykonano w arkuszu kalkulacyjnym Microsoft Excel. W zestawieniu 2 znajduje się ranking krajów UE według poziomu potencjału inkluzji finansowej w latach 2020–2024.

Zestawienie 2. Ranking krajów UE według poziomu potencjału inkluzji finansowej

Lp.	2020	2021	2022	2023	2024
1	Holandia	Holandia	Holandia	Irlandia	Irlandia
2	Dania	Dania	Dania	Holandia	Holandia
3	Finlandia	Finlandia	Finlandia	Dania	Dania
4	Estonia	Estonia	Irlandia	Finlandia	Finlandia
5	Łotwa	Szwecja	Estonia	Estonia	Estonia
6	Chorwacja	Irlandia	Malta	Szwecja	Szwecja
7	Szwecja	Łotwa	Szwecja	Malta	Luksemburg
8	Malta	Luksemburg	Luksemburg	Czechy	Czechy
9	Irlandia	Malta	Litwa	Belgia	Malta
10	Luksemburg	Słowenia	Belgia	Litwa	Belgia
11	Niemcy	Austria	Austria	Luksemburg	Słowenia
12	Belgia	Belgia	Łotwa	Łotwa	Chorwacja
13	Litwa	Litwa	Czechy	Austria	Austria
14	Francja	Czechy	Słowenia	Słowenia	Litwa
15	Słowacja	Niemcy	Słowacja	Słowacja	Łotwa
16	Czechy	Słowacja	Francja	Niemcy	Niemcy
17	Słowenia	Francja	Niemcy	Francja	Francja
18	Węgry	Portugalia	Chorwacja	Węgry	Cypr
19	Austria	Chorwacja	Portugalia	Cypr	Słowacja
20	Portugalia	Węgry	Węgry	Włochy	Portugalia
21	Polska	Hiszpania	Polska	Hiszpania	Węgry
22	Hiszpania	Polska	Hiszpania	Polska	Polska

Zestawienie 2. Ranking krajów UE według poziomu potencjału inkluzji finansowej (dok.)

Lp.	2020	2021	2022	2023	2024
23	Włochy	Włochy	Włochy	Portugalia	Włochy
24	Cypr	Cypr	Cypr	Chorwacja	Hiszpania
25	Bułgaria	Rumunia	Bułgaria	Bułgaria	Bułgaria
26	Rumunia	Bułgaria	Rumunia	Rumunia	Rumunia
27	Grecja	Grecja	Grecja	Grecja	Grecja

Źródło: opracowanie własne.

Analiza rankingu obejmującego lata 2020–2024 pozwala zaobserwować relatywne zmiany poziomu potencjału inkluzji finansowej w krajach UE. W latach 2020–2022 najwyższą pozycję osiągała Holandia. O jej wysokim miejscu w rankingu zdecydowały m.in. wysoki odsetek osób korzystających z bankowości internetowej i mających wyższe wykształcenie, a także niski odsetek gospodarstw domowych z zaległościami finansowymi i osób zagrożonych ubóstwem lub wykluczeniem społecznym na wsiach. Od 2023 r. pierwsze miejsce zajmowała Irlandia. Zarówno w 2023 r., jak i 2024 r. w tym kraju odnotowano m.in. najwyższy w UE odsetek osób nabywających polisy ubezpieczeniowe i tych, które zaciągnęły kredyt w banku lub innej instytucji finansowej przez Internet. Są to jedne z kluczowych zmiennych w kontekście inkluzji finansowej i jej powiązań z rozwojem sektora FinTech. Pozycje w czołówce rankingu konsekwentnie utrzymywały także Dania, Finlandia i Estonia. Może to świadczyć o względnie wysokim i stabilnym poziomie potencjału inkluzji finansowej w tych krajach. Na trzech ostatnich miejscach rankingu we wszystkich latach znajdowały się Bułgaria, Rumunia i Grecja. Grecja utrzymywała przez cały badany okres najniższą pozycję w zestawieniu, co sugeruje relatywnie niski poziom potencjału inkluzji finansowej i jego trwałe ograniczenia w tym kraju. Odnotowano tu m.in. relatywnie niski odsetek osób posługujących się bankowością internetową i wykorzystujących Internet do zakupu polis ubezpieczeniowych czy zaciągania kredytów. W relacji do pozostałych krajów UE występował tam również relatywnie wysoki odsetek osób zagrożonych ubóstwem lub wykluczeniem społecznym zarówno na wsiach, jak i w miastach. Polska w analizowanych latach zajmowała 21. lub 22. pozycję w rankingu, więc znajdowała się wśród krajów o niskim poziomie potencjału inkluzji finansowej (grupa III). W Polsce występował relatywnie niski odsetek osób korzystających z bankowości internetowej oraz tych, które za pośrednictwem Internetu kupowały polisy ubezpieczeniowe czy zawierały umowę kredytową. Odnotowano tu także jeden z najniższych w UE średnich rocznych dochodów rozporządzalnych.

W tabl. 2 przedstawiono porównanie rankingu krajów UE z pierwszego i ostatniego roku objętego analizą. Dodatkowo w ostatniej kolumnie umieszczono liczbę spółek z sektora FinTech w przeliczeniu na 500 000 mieszkańców (jako przyjętą miarę stopnia rozwoju tego sektora), a także procentowy wzrost tego wskaźnika w 2024 r. względem 2020 r.

Tabl. 2. Zmiany w rankingu poziomu potencjału inkluzji finansowej i liczbie spółek z sektora FinTech na 500 000 mieszkańców w krajach UE w 2024 r. względem 2020 r.

Lp.	2020			2024					
	grupa	kraje	ASI	grupa	kraje	ASI	zmiana w rankingu w stosunku do 2020 r.	spółki z sektora FinTech na 500 000 mieszkańców	
								liczba spółek	wzrost w porównaniu z 2020 r. w %
1	I	Holandia	0,995	I	Irlandia	0,969	↑8	0,71	17
2		Dania	0,862		Holandia	0,904	↓1	0,40	19
3		Finlandia	0,861		Dania	0,801	↓1	0,48	31
4		Estonia	0,783		Finlandia	0,757	↓1	0,32	17
5		Łotwa	0,765		Estonia	0,738	↓1	3,97	27
6		Chorwacja	0,748	II	Szwecja	0,658	↑1	0,46	14
7	II	Szwecja	0,715		Luksemburg	0,637	↑3	2,41	5
8		Malta	0,658		Czechy	0,620	↑8	0,19	15
9		Irlandia	0,648		Malta	0,599	↓1	1,81	4
10		Luksemburg	0,576		Belgia	0,563	↑2	0,18	19
11		Niemcy	0,551		Słowenia	0,550	↑6	0,13	6
12	III	Belgia	0,516		Chorwacja	0,544	↓6	0,09	31
13		Litwa	0,490		Austria	0,540	↑6	0,18	12
14		Francja	0,482		Litwa	0,539	↓1	1,03	25
15		Słowacja	0,464		Łotwa	0,537	↓10	0,69	38
16		Czechy	0,435		Niemcy	0,508	↓5	0,17	31
17		Słowenia	0,417		Francja	0,432	↓3	0,16	30
18		Węgry	0,409		Cypr	0,431	↑6	2,77	18
19		Austria	0,406		Słowacja	0,416	↓4	0,09	34
20		Portugalia	0,399	III	Portugalia	0,406	=	0,14	29
21		Polska	0,360		Węgry	0,401	↓3	0,10	3
22		Hiszpania	0,342		Polska	0,399	↓1	0,10	19
23		Włochy	0,324		Włochy	0,384	=	0,09	35
24	IV	Cypr	0,217		Hiszpania	0,374	↓2	0,19	24
25		Bułgaria	0,147	IV	Bułgaria	0,134	=	0,19	15
26		Rumunia	0,101		Rumunia	0,106	=	0,08	27
27		Grecja	0,000		Grecja ^a	0,000	=	0,07	29

a Wszystkie wartości zmiennych w przypadku Grecji były niższe od średniej dla każdego kryterium, przez co wskaźnik ASI wyniósł 0. Wynika to ze wzorów (3)–(8).

Uwaga. ↑ – wzrost pozycji w rankingu; ↓ – spadek pozycji w rankingu; = – zachowanie tej samej pozycji w rankingu. Liczba obok znaku graficznego informuje o liczbie pozycji, o które nastąpiła zmiana.

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy Eurostatu i portalu Crunchbase.

Analiza danych w tabl. 2 wskazuje, że zależność pomiędzy poziomem wskaźnika potencjału inkluzji finansowej a liczbą spółek z sektora FinTech w przeliczeniu na 500 000 mieszkańców (przyjętą miarę rozwoju sektora FinTech) w krajach UE nie jest jednoznaczna. W 2024 r. najwyższe wartości wskaźnika potencjału inkluzji finansowej odnotowano w Irlandii (0,969), Holandii (0,904) i Danii (0,801), a jednocześnie liczba spółek z sektora FinTech w przeliczeniu na 500 000 mieszkańców w tych krajach pozostawała na średnim poziomie – w Irlandii 0,71 (wzrost o 17% względem 2020 r.), Holandii 0,40 (o 19%), a w Danii 0,48 (o 31%). Ponadto na przestrzeni analizowanych lat Irlandia awansowała z 9. na 1. pozycję w rankingu. Był to, obok Czech, najwyższy awans wśród krajów UE. Zarówno w przypadku Irlandii, jak i Czech nie odnotowano jednak najwyższego względnego wzrostu przyjętego wskaźnika rozwoju sektora FinTech. Wyjątek stanowi Estonia, która w 2024 r. charakteryzowała się zarówno wysokim poziomem wskaźnika potencjału inkluzji finansowej (0,738), jak i największą liczbą spółek FinTech w przeliczeniu na 500 000 mieszkańców (3,97, tj. o 27% więcej w porównaniu z 2020 r.).

Podobny brak jednoznacznych zależności pomiędzy wartością wskaźnika potencjału inkluzji finansowej a przyjętą miarą rozwoju sektora FinTech stwierdzono w przypadku krajów zamykających ranking. W grupie IV, tj. grupie krajów o bardzo niskim poziomie potencjału inkluzji finansowej, odnotowano także relatywnie niską liczbę spółek z sektora FinTech na 500 000 mieszkańców w 2024 r. Należy jednak zaznaczyć, że Rumunia i Grecja charakteryzowały się stosunkowo wysokim wzrostem tego wskaźnika w 2024 r. w stosunku do 2020 r. (kolejno o 27% i 29%). W przypadku Polski również odnotowano niski poziom potencjału inkluzji finansowej oraz przyjętej miary rozwoju sektora FinTech. Wyjątek stanowi Chorwacja, która pomimo podobnej wartości wskaźnika poziomu rozwoju sektora FinTech co w Rumunii, Grecji i Polsce znalazła się w 2024 r. wśród krajów o wysokim poziomie potencjału inkluzji finansowej (grupa II).

W celu ilościowego określenia zależności pomiędzy poziomem potencjału inkluzji finansowej a liczbą spółek z sektora FinTech w przeliczeniu na 500 000 mieszkańców w krajach UE w latach 2020–2024 zastosowano współczynnik korelacji rang Spearmana. Analiza wykazała dodatnią zależność pomiędzy rankingami w kolejnych latach, przy czym wartości współczynnika korelacji wyniosły odpowiednio: 0,53; 0,64; 0,64; 0,68 i 0,64. Te wyniki wskazują na umiarkowaną – a jednocześnie względnie stabilną – siłę powiązania pomiędzy badanymi zestawieniami w analizowanym okresie.

Na ważną rolę sektora FinTech w zwiększaniu inkluzji finansowej w krajach najsłabiej rozwiniętych wskazał – w ujęciu jakościowym – Wudkowski (2022). Podkreślił w szczególności dużą rolę płatności mobilnych dla omawianego procesu. Badań nad współzależnością rozwoju sektora FinTech i zjawiska inkluzji finansowej w ujęciu ilościowym podjęli się Demir i in. (2022). Analizę powiązań poszerzyli jednak o aspekt nierówności dochodowych. Obejmowała ona 140 krajów i opierała się na danych z bazy Global Findex

za lata 2011, 2014 i 2017. Wyniki ich badań wykazały przede wszystkim, że rozwój sektora FinTech pośrednio zmniejsza nierówności dochodowe poprzez swój pozytywny wpływ na inkluzję finansową. Różnice pomiędzy wynikami otrzymanymi w niniejszej pracy a wynikami badań Demir i in. (2022) oraz Wudkowskiego (2022) mogą wynikać z odmiennej metodyki badań, zakresu i źródła danych czy okresu badawczego. Możliwe jest również, że wpływ sektora FinTech na poziom inkluzji finansowej społeczeństwa ma charakter zróżnicowany regionalnie i zależy przede wszystkim od specyfiki analizowanych gospodarek. Na znaczenie sektora FinTech w ułatwianiu dostępu do usług finansowych zwróciła także uwagę Butor-Keler (2019). Stwierdziła jednak, że rozwój sektora FinTech może równocześnie wiązać się z pewnymi zagrożeniami dla konsumentów. Wynikają one głównie z niedostatecznych regulacji prawnych, asymetrii informacji, wykluczenia cyfrowego i cyberprzestępczości.

5. Podsumowanie

Poszczególne segmenty branży technologii finansowych wpływają na kształtowanie się kluczowych obszarów inkluzji finansowej. Przeprowadzone badanie nie potwierdziło jednak jednoznacznej zależności w ujęciu ilościowym pomiędzy przyjętą uproszczoną miarą rozwoju sektora FinTech a poziomem potencjału inkluzji finansowej w krajach UE w latach 2020–2024. Może to sugerować, że wpływ badanego sektora na dostęp do usług finansowych jest uwarunkowany specyficznymi czynnikami krajowymi, takimi jak sytuacja materialna społeczeństwa, poziom edukacji finansowej czy poziom umiejętności cyfrowych. Wskazuje to na potrzebę przeprowadzenia dalszych badań uwzględniających te determinanty. Ponadto relacja pomiędzy rozwojem sektora FinTech a poziomem inkluzji finansowej może mieć charakter dwukierunkowy. Z jednej strony ekspansja podmiotów z sektora FinTech może przyczyniać się do wzrostu dostępności usług finansowych poprzez redukcję barier kosztowych i formalnych. Z drugiej strony wysoki poziom inkluzji finansowej sprzyja rozwojowi sektora FinTech, ponieważ społeczeństwo o większym doświadczeniu w korzystaniu z usług finansowych jest bardziej skłonne do przyswajania sobie innowacyjnych rozwiązań technologicznych z zakresu finansów. Należy jednak zaznaczyć, że przeprowadzona analiza ma charakter wstępny, a zastosowane wskaźniki inkluzji finansowej i rozwoju sektora FinTech są uproszczoną i w znacznym stopniu pośrednią miarą. W konsekwencji wyniki należy interpretować z ostrożnością, ponieważ uzyskane zależności nie pozwalają na formułowanie jednoznacznych wniosków o charakterze przyczynowo-skutkowym. Analiza obu kierunków tej relacji wskazuje jedynie na potencjalne mechanizmy wzajemnego oddziaływania, stanowiąc jednocześnie cenny punkt wyjścia do bardziej zaawansowanych badań empirycznych, które mogłyby pogłębić rozumienie powiązań pomiędzy rozwojem sektora FinTech a faktycznym poziomem inkluzji finansowej.

Bibliografia

- Bąk, A. (2016). Porządkowanie liniowe obiektów metodą Hellwiga i TOPSIS – analiza porównawcza. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Research Papers of Wrocław University of Economics*, (426), 22–31. <http://dx.doi.org/10.15611/pn.2016.426.02>.
- Buko, J. (2017). Znaczenie cyfryzacji dla inkluzji finansowej na przykładzie Polski. *Ekonomiczne Problemy Usług*, (126/2), 15–25. <https://doi.org/10.18276/epu.2017.126/2-02>.
- Butor-Keler, A. (2019). Nowe zagrożenia dla konsumentów wynikające z rozwoju FinTech. *Studia Ekonomiczne*, (379), 31–45. <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.cejsh-e7253fb0-a757-4c8c-ae54-2d7211040d9c>.
- Cichowicz, E. (2015). Wykorzystanie nowoczesnych technologii przez instytucje finansowe w procesie przeciwdziałania wykluczeniu finansowemu. *Annales. Etyka w życiu gospodarczym*, 19(1), 71–82. <http://dx.doi.org/10.18778/1899-2226.19.1.05>.
- Demir, A., Pesqué-Cela, V., Altunbas, Y., Murinde, V. (2022). Fintech, financial inclusion and income inequality: a quantile regression approach. *The European Journal of Finance*, 28(1), 86–107. <https://doi.org/10.1080/1351847X.2020.1772335>.
- Demirgüç-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., Hess, J. R. (2018). *The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution*. World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/332881525873182837>.
- Dorflleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M., Weber, M. (2017). *FinTech in Germany*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-54666-7>.
- Drożdż, J. (2024). Ocena sytuacji ekonomiczno-finansowej przemysłu spożywczego z wykorzystaniem metody TOPSIS. *Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician*, 69(11), 36–53. <https://doi.org/10.59139/ws.2024.11.3>.
- Ersoy, Y. (2021). Performance Evaluation of Airports During the COVID-19 Pandemic. *Gospodarka Narodowa. The Polish Journal of Economics*, (4), 23–53. <https://doi.org/10.33119/GN/143335>.
- European Commission. (2008). *Financial Services Provision and Prevention of Financial Exclusion*. <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/geography/migrated/documents/pfr0806.pdf>.
- Folwarski, M. (2019). *Sektor FinTech na europejskim rynku usług bankowych. Wyzwania konkurencyjne i regulacyjne*. Wydawnictwo Poltext.
- Folwarski, M. (2021). *Innowacje cyfrowe w bankowości a włączenie cyfrowe i finansowe społeczeństwa*. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Gibowski, Ł. (2025). Assessment of the Conditions for the Development of the Financial Technology (FinTech) Sector in Selected Countries in 2021. *E-mentor*, (2), 59–67. <https://www.doi.org/10.15219/em109.1702>.
- Ha, D., Le, P., Nguyen, D. K. (2025). Financial inclusion and fintech: a state-of-the-art systematic literature review. *Financial Innovation*, 11(1), 1–42. <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00741-0>.
- Hasan, M., Le, T., Hoque, A. (2021). How does financial literacy impact on inclusive finance?. *Financial Innovation*, 7(40), 1–23. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00259-9>.

- Hellwig, Z. (1968). Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju i strukturę wykwalifikowanych kadr. *Przegląd Statystyczny*, 15(4), 307–327.
- Hwang, C. L., Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making. Methods and Applications*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>.
- Jędrzejka, D. (2020). Fintech a ograniczanie wykluczenia finansowego. W: J. Dziedzic (red.), *Przedsiębiorstwa i instytucje publiczne – zarządzanie, zasoby i kapitał* (s. 149–164). Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk. <https://piz.san.edu.pl/docs/e-XXI-4.pdf>.
- Kacprzak, D. (2018). Metoda SAW z przedziałowymi danymi i wagami uzyskanymi za pomocą przedziałowej entropii Shannona. *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, (348), 144–155. https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/user_upload/wydawnictwo/SE_Artyku%C5%82y_341_360/SE_348/10.pdf.
- Kata, R., Walenia, A., Pyrkosz, D. S. (2015). Financial Exclusion of the Rural Population in Poland. *Journal of Agribusiness and Rural Development*, (4), 705–715. <https://doi.org/10.17306/JARD.2015.74>.
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Olfat, L., Turskis, Z. (2015). Multi-Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS). *Informatica*, 26(3), 435–451. <http://dx.doi.org/10.15388/Informatica.2015.57>.
- Kiczek, M. (2015). Ocena rozwoju gmin województwa podkarpackiego (z wykorzystaniem metody Hellwiga). *Modern Management Review*, 22(3), 87–100. <http://dx.doi.org/10.7862/rz.2015.mmr.37>.
- Kisielińska, J. (2016). Ranking państw UE ze względu na potencjalne możliwości zaspokojenia zapotrzebowania na produkty rolnicze z wykorzystaniem metod porządkowania liniowego. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Problemy Rolnictwa Światowego*, 16(3), 142–152. <https://doi.org/10.22630/PRS.2016.16.3.70>.
- Kou, G., Lu, Y. (2025). FinTech: a literature review of emerging financial technologies and applications. *Financial Innovation*, 11(1), 1–34. <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00668-6>.
- Latosińska, J., Miłek, D., Gibowski, Ł. (2024). Global Conditions and Changes in the Level of Renewable Energy Sources. *Energies*, 17(11), 1–20. <https://doi.org/10.3390/en17112553>.
- Mhlanga, D. (2024). The role of big data in financial technology toward financial inclusion. *Frontiers in Big Data*, 7, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fdata.2024.1184444>.
- Miłek, D. (2018). Zróżnicowanie rozwoju społeczno-gospodarczego powiatów województwa świętokrzyskiego. *Wiadomości Statystyczne*, 63(6), 39–56. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.0673>.
- Mishra, D., Kandpal, V., Agarwal, N., Srivastava, B. (2024). Financial Inclusion and Its Ripple Effects on Socio-Economic Development: A Comprehensive Review. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(3), 1–20. <https://doi.org/10.3390/jrfm17030105>.
- Młodak, A. (2006). *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*. Wydawnictwo Difin.
- Mroczynski-Szmaj, Ł. (2024). FinTech a InsurTech, LendTech i BigTech. W: K. Szpyt (red.), *FinTech. Nowe technologie w sektorze bankowym* (s. 421–429). Wydawnictwo C. H. Beck.
- Myszczyński, P. (2025). Rola przepisów odnoszących się do przeciwdziałania praniu pieniędzy w inkluzji finansowej na rynku usług płatniczych. *Studia Administracyjne*, (1), 31–45. <https://doi.org/10.18276/sa.2025.21-03>.

- Nazuri, S. N. S., Mohamed, I. S., Daud, N. M. (2025). Survival determinants of Fintech firms in Malaysia – moderating role of Fintech experience. *Technological Forecasting and Social Change*, 211. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123922>.
- Nowakowski, M. (2020). *FinTech. Technologia, finanse, regulacje. Praktyczny przewodnik dla sektora innowacji finansowych*. Wolters Kluwer Polska.
- Seroka, A. (2021). Rozwój sektora FinTech w polskiej bankowości. *Przestrzeń, Ekonomia, Społeczeństwo*, (19/I), 65–87. <http://dx.doi.org/10.23830/19/I/2021/6587>.
- Solarz, M. (2010). Wykluczenie finansowe – zarys problematyki. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (127), 150–162. <http://fbc.pionier.net.pl/id/oai:dbc.wroc.pl:120726>.
- Stec, A. (2015). Zastosowanie metody Hellwiga do określenia atrakcyjności turystycznej gmin na przykładzie województwa podkarpackiego. *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 16(4), 117–126. <https://qme.sggw.edu.pl/article/view/3814>.
- Stoeckli, E., Dremel, C., Uebernickel, F. (2018). Exploring characteristics and transformational capabilities of InsurTech innovations to understand insurance value creation in a digital world. *Electronic Markets*, 28(3), 287–305. <https://doi.org/10.1007/s12525-018-0304-7>.
- Strahl, D. (red.). (2006). *Metody oceny rozwoju regionalnego*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu.
- Sztorc, M. (2023). *Sektor dużych przedsiębiorstw w gospodarce cyfrowej i postcyfrowej*. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej.
- Szymańska, M. K. (2021). Wykluczenie cyfrowe w dostępie do usług bankowych i medycznych. W: M. Kaleta, M. Łaska, D. Żuchowska (red.), *Współczesne uwarunkowania i dylematy polityki gospodarczej* (s. 344–374). Wydawnictwo Wyższej Szkoły Kultury Społecznej i Medialnej w Toruniu. https://www.wydawnictwo.aksim.edu.pl/wp-content/uploads/2021/12/e-book_polityka-gospodarcza_gotowe.pdf.
- Wudkowski, J. (2022). Proces włączenia finansowego w krajach najsłabiej rozwiniętych – szanse i zagrożenia dla rozwoju społeczno-gospodarczego. W: J. Górka, M. Żemigła (red.), *FinTech Miscellanea* (s. 93–116). Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. <https://doi.org/10.7172/978-83-235-5939-9.swwz.13.5>.
- Yazdani, M., Torkayesh, A. E., Santibanez-Gonzalez, E., Otaghsara, S. K. (2020). Evaluation of renewable energy resources using integrated Shannon Entropy – EDAS model. *Sustainable Operations and Computers*, 1, 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.susoc.2020.12.002>.
- Zalewski, W. (2012). Zastosowanie metody TOPSIS do oceny kondycji finansowej spółek dystrybucyjnych energii elektrycznej. *Ekonomia i Zarządzanie*, 4(4), 137–145. [https://pbc.biaman.pl/Content/24714/Ekonomia%20i%20Zarz%C4%85dzenie%20\(4\)2012.pdf](https://pbc.biaman.pl/Content/24714/Ekonomia%20i%20Zarz%C4%85dzenie%20(4)2012.pdf).
- Zeliaś, A. (red.). (2002). *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie.

Profesor dr hab. Czesław Domański (1943–2026)



Fot. Archiwum Uniwersytetu Łódzkiego

Czesław Domański urodził się 11 kwietnia 1943 r. w Dąbrówce (powiat kutnowski). W 1968 r. na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Łódzkiego obronił pracę z zakresu matematyki pt. *Słowniki bezprzecinkowe*, której promotorem był prof. dr hab. Jerzy Jaroń. W 1975 r. otrzymał stopień doktora nauk ekonomicznych na podstawie rozprawy *Testy serii i ich ekonometryczne zastosowanie* napisanej pod kierunkiem prof. dr. hab. Zdzisława Hellwiga na Wydziale Ekonomiczno-Socjologicznym UŁ. W 1986 r. na tym samym wydziale uzyskał stopień doktora habilitowanego nauk ekonomicznych w zakresie statystyki za osiągnięcia naukowe i rozprawę *Teoretyczne podstawy testów nieparametrycznych i ich zastosowanie w naukach ekonomiczno-społecznych*. W 1991 r. otrzymał tytuł profesora nauk ekonomicznych na podstawie dorobku naukowego i książki profesorskiej *Testy statystyczne*.

W latach 1976–1984 piastował stanowisko zastępcy dyrektora, a od 1997 r. do 2008 r. – dyrektora Instytutu Ekonometrii i Statystyki UŁ, a następnie w latach 2009–2013 – dyrektora Instytutu Statystyki i Demografii UŁ. Był założycielem i kierownikiem (od 1992 r. do 2015 r.) Katedry Metod Statystycznych UŁ. Od 1987 r. do 1990 r. pełnił funkcję prodziekana, a następnie (do 1993 r.) – dziekana Wydziału Ekonomiczno-Socjologicznego UŁ. W latach 1993–1996 był prorektorem UŁ ds. ekonomicznych i promocji. Pracował też w Salezjańskiej Wyższej Szkole Ekonomii

i Zarządzania (obecnie: Szkoła Wyższa Ekonomii i Zarządzania w Łodzi), gdzie w latach 1996–2011 kierował Katedrą Zastosowań Matematyki. Współpracował z wieloma uczelniami zagranicznymi, m.in. Uniwersytetem Karola w Pradze, Uniwersytetem Ekonomicznym w Pradze, Uniwersytetem w Mannheimie, Uniwersytecie Lizbońskim i Uniwersytetem Pittsburskim. Wypromował 30 doktorów i sprawował opiekę naukową nad 16 rozprawami habilitacyjnymi. Był pomysłodawcą i organizatorem konferencji Wielowymiarowa Analiza Statystyczna – obecnie pod nazwą Multivariate Statistical Analysis – która od 1981 r. odbywa się na UŁ.

Należał do Polskiego Towarzystwa Biometrycznego (od 1976 r.) i Bernoulli Society for Mathematical Statistics and Probability (od 1978 r. do 2000 r.). W latach 1980–1986 był przewodniczącym łódzkiego oddziału Polskiego Towarzystwa Statystycznego, a w okresie 1986–1990 – wiceprezesem Rady Głównej PTS, od 1990 r. do 1994 r. – członkiem Prezydium, a w latach 1994–2005 i 2010–2019 – prezesem PTS. W 2023 r. został wybrany na honorowego prezesa Towarzystwa. Od 2002 r. był członkiem zwyczajnym Międzynarodowego Instytutu Statystycznego, a od 1987 r. zasiadał w Komitecie Statystyki i Ekonometrii Polskiej Akademii Nauk (PAN; w latach 2008–2012 jako jego wiceprzewodniczący). W latach 2007–2016 był członkiem Komitetu Nauk Ekonomicznych PAN. W okresie 1997–2010 działał w Radzie Statystycznej przy Prezesie Rady Ministrów (od 2000 r. do 2002 r. był przewodniczącym zespołu ds. statystyki społecznej), a w 2007 r. i 2008 r. – w Radzie Konsultacyjno-Doradczej przy Prezesie Rady Ministrów. W latach 2007–2017 zasiadał również w Centralnej Komisji ds. Stopni i Tytułów.

Z Głównym Urzędem Statystycznym był związany jako członek: Komisji Matematycznej w latach 1990–1994, Naukowej Rady Statystycznej w latach 1991–2002 i Komisji Metodologicznej od 2002 r. Przez wiele lat współpracował z „Wiadomościami Statystycznymi”, zarówno jako autor i recenzent, jak i – od 1995 r. – członek Rady Programowej (w 2016 r. przemianowanej na Radę Naukową). Ponadto był pomysłodawcą wznowienia wydawania „Przeglądu Statystycznego. Statistical Review” i członkiem Rady Konsultacyjnej tego czasopisma, a także członkiem Rady Redakcyjnej „Statistics in Transition new series”.

Na jego dorobek publikacyjny składa się ponad 220 książek i artykułów. Do najważniejszych należą: *Statystyczne testy nieparametryczne* (1979), *Testy statystyczne* (1990), *Nieklasyczne metody statystyczne* (2000), *Statystyczne systemy ekspertowe* (1998, współautorstwo z Henrykiem Gadeckim, Krystyną Pruską i Agnieszką Rossą), *Metody statystyki małych obszarów* (2001, współautorstwo z Krystyną Pruską), *Statystyczne metody wnioskowania wielokrotnego* (2007, współautorstwo z Dariuszem Parysem) i *Nieklasyczne metody oceny efektywności i ryzyka. Otwarte Fundusze Emerytalne* (2011, redakcja naukowa).

Czesław Domański jest uważany za twórcę łódzkiej szkoły statystyki nieparametrycznej. Do głównych obszarów jego zainteresowań należały zagadnienia metodologiczne, takie jak: budowa testów opartych na teorii serii i statystykach porządkowych, budowa tablic statystycznych dla wybranych statystyk nieparametrycznych opartych na rozkładach dokładnych i formułach rekurencyjnych, nieklasyczne metody wnioskowania statystycznego, w tym analiza bayesowska i bootstrapowa oraz wnioskowanie nieparametryczne, a także analiza własności testów wielowymiarowej normalności. Badania aplikacyjne z różnych dziedzin życia społecznego i gospodarczego, w których brał udział, dotyczyły m.in. łódzkiej skali rozwoju dzieci i młodzieży, stanu zdrowia i umieralności niemowląt, statystycznych modeli spożycia wody i energii cieplnej w Łodzi, historii myśli statystycznej w Łodzi i całej Polsce, łódzkich tradycji akademickich, jakości kształcenia z zakresu ekonomii w odniesieniu do oczekiwań przedsiębiorców i łódzkiej karty ryzyka operacyjnego w zabiegach kardiochirurgicznych.

Był wielokrotnie nagradzany i wyróżniany. Został odznaczony m.in. Krzyżem Kawalerskim i Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, Honorowym Medalem Bernarda Bolzano za Zasługi w Naukach Matematycznych, Złotą Odznaką UŁ, Złotym Krzyżem Zasługi, Medalem Komisji Edukacji Narodowej, Złotą Odznaką Honorową „Za Zasługi dla Statystyki Rzeczypospolitej Polskiej”, Honorową Odznaką Miasta Łodzi, Medalem „Uniwersytet Łódzki w Służbie Społeczeństwu i Nauce”, Odznaką „Za Zasługi dla Miasta Łodzi”, Medalem im. Jerzego Spławy-Neymana, Złotym Medalem „Za Długoletnią Służbę”, Medalem „Universitas Lodziensis Merentibus” i Medalem 75-lecia GUS.

Zmarł 6 lipca 2026 r., kilka dni po zakończeniu VI Kongresu Statystyki Polskiej, gdzie uczestniczył m.in. w zorganizowanym z okazji 70-lecia naszego czasopisma wspólnym posiedzeniu Zespołu Redakcyjnego „WS” i Naukowej Rady Statystycznej. Żegnamy w nim wybitnego uczonego i człowieka ogromnie oddanego statystyce.

Redakcja „Wiadomości Statystycznych. The Polish Statistician”

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

W zbiorach Centralnej Biblioteki Statystycznej im. Stefana Szulca dostępne są następujące, warte polecenia publikacje:

The resources of the Stefan Szulc Central Statistical Library offer the following, highly recommendable publications:

Redakcja naukowa / Scientific editing: Halina Brdulak

Zarządzanie międzynarodowe w warunkach niepewności. Zrównoważony rozwój i cyfryzacja

International governance in conditions of insecurity: sustainable development and digitalisation

Publikacja poświęcona zagadnieniom dotyczącym współczesnego zarządzania międzynarodowego i transformacji cyfrowej w kontekście stale zmieniających się warunków społecznych i ekonomicznych.



Język/Language: polski/Polish

Wydawnictwo/Publisher: Oficyna Wydawnicza SGH

Miejsce i rok wydania / Place and year of publication: Warszawa 2025

Liczba stron / Number of pages: 185

Współczesnej gospodarce i transformacji cyfrowej towarzyszą zmienność, nieprzewidywalność i nieokreśloność. Autorzy monografii, pracownicy Katedry Zarządzania Międzynarodowego Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie, zwracają uwagę, że w kontekście zrównoważonego rozwoju coraz częściej pojawiają się tendencje, w których co prawda nie neguje się znaczenia wskaźników finansowych, ale uznaje je za czynnik o drugorzędnym znaczeniu w procesie tworzenia przedsiębiorstwa przyszłości.

Monografia składa się z ośmiu rozdziałów pogrupowanych w trzy części. W pierwszej Halina Brdulak, Małgorzata Stefania Lewandowska i Jacek Miroński przedstawiają determinanty zmian wpływających na łańcuch dostaw, propozycje rozwiązań

wspierających odporność przedsiębiorstwa i proces nabywania umiejętności przez liderów w trudnych warunkach rynkowych. Stałość łańcucha dostaw jest najistotniejszym elementem w budowaniu konkurencyjnych modeli firm, a rozwój kadry zarządczej i wzmacnianie kompetencji menedżerskich połączone z umiejętnością współpracy to podstawy wzmacniania pozycji firmy na rynku. Branże o wyższym poziomie konkurencyjności cechuje większa odporność. Narzędziem pomocnym w procesie budowania odporności jest metoda foresight, która łączy analizę trendów z myśleniem innowacyjnym. Polega ona na wykorzystaniu danych statystycznych i opinii ekspertów, a także zastosowaniu twórczych rozwiązań problemów, m.in. metody triangulacji z udziałem różnych punktów odniesienia. W tym procesie istotne są: wiedza ekspercka, samoświadomość, umiejętność diagnozowania, a przede wszystkim unikanie stereotypów.

W drugiej części Aleksandra Kubecka i Ewa Lisowska omawiają czynniki determinujące zrównoważony rozwój w zarządzaniu przedsiębiorstwem międzynarodowym, a szczególną uwagę zwracają na zagadnienia dotyczące różnorodności i równego traktowania. Podkreślają, że coraz częściej o wartości firmy decydują czynniki pozafinansowe. Model zarządzania oparty na integracji, eliminowanie barier, promowanie kultury otwartości i zaangażowania oraz dzielenie się wiedzą przynoszą korzyści ekonomiczne i pozaekonomiczne oraz wspierają rozwój firmy.

Trzecia część monografii, autorstwa Mirosława Jarosińskiego, Małgorzaty Szafranowicz i Dawida Majcherka, zawiera informacje na temat transformacji cyfrowej w odniesieniu do firm prowadzących działalność w więcej niż jednym kraju, w szczególności ich konkurencyjności, wyzwań marketingowych i działań związanych z zapewnieniem opieki medycznej.

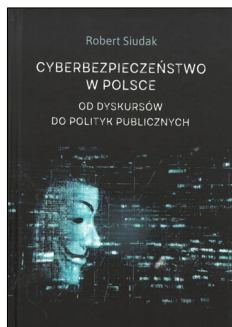
W poszczególnych krajach proces wdrażania rozwiązań cyfrowych odbywa się w różnym tempie, przez co nie jest do końca rozpoznany. Autorzy monografii przybliżyli zagadnienia związane z internacjonalizacją cyfrową przedsiębiorstw, zwrócili uwagę na wynikające z niej korzyści i wyzwania, które się z nią wiążą, a także omówili wpływ gospodarki cyfrowej na środowisko. Podali wskaźniki cyfryzacji i dostępu do opieki zdrowotnej, dzięki którym międzynarodowe przedsiębiorstwa biotechnologiczne mogą podejmować bardziej racjonalne decyzje, np. dotyczące kolejności wprowadzania produktu do poszczególnych krajów.

Monografia stanowi przyczynek do dalszych badań i diagnoz istotnych dla sposobu działania i odporności organizacji międzynarodowych.

Robert Siudak

Cyberbezpieczeństwo w Polsce. Od dyskursów do polityk publicznych
Cybersecurity in Poland: from discourse to public policies

Monografia poświęcona problematyce cyberbezpieczeństwa w polskiej przestrzeni publicznej.



Język/Language: polski/Polish

Wydawnictwo/Publisher: Księgarnia Akademicka

Miejsce i rok wydania / Place and year of publication: Kraków 2022

Liczba stron / Number of pages: 458

Debata na temat cyberbezpieczeństwa skupia się na pięciu głównych dyskursach, które dotyczą: technologii, obywateli, bezpieczeństwa narodowego, stosunków międzynarodowych i gospodarki. Celem publikacji jest przedstawienie interdyscyplinarnego podejścia do procesów społecznych odpowiedzialnych za kształtowanie się zagrożeń, przeprowadzenie ich analizy przekrojowej oraz przesłедzenie ewolucji polityki publicznej dotyczącej cyberbezpieczeństwa w Polsce.

Robert Siudak zastosował cztery metody badawcze: analizę źródeł pierwotnych (m.in. oficjalnych stanowisk, aktów prawnych i dokumentów strategicznych), wywiady z osobami decydującymi o przebiegu badanych procesów, ankiety zebrane podczas IV Europejskiego Forum Cyberbezpieczeństwa – CYBERSEC 2018 i konferencji Mega Sekurak Hacking Party 2019 oraz obserwację uczestniczącą z lat 2017–2020, przeprowadzaną podczas konferencji i wydarzeń branżowych.

Publikacja składa się z siedmiu rozdziałów. W pierwszym autor przedstawia założenia teoretyczne, np. wyjaśnia pojęcie dyskursu i omawia procesy społecznego konstruowania problematyki cyberbezpieczeństwa: sekurytyzacji, ryzyfikacji, polityzacji, prywatyzacji i framingu. W rozdziale drugim podaje podstawowe informacje o technologiach informacyjno-komunikacyjnych i cyberprzestrzeni w odniesieniu do nauk o polityce. Charakteryzuje poszczególne grupy zagrożeń w kontekście cyberprzestrzeni w wymiarze fizycznym, logicznym, semantycznym i społecznym, a także omawia wykorzystanie technologii w stosunkach międzynarodowych. Rozdział trzeci jest poświęcony strategiom działania Stanów Zjednoczonych, Unii Europejskiej, Sojuszu Północnoatlantyckiego, Organizacji Narodów Zjednoczonych i Izraela wpływającym na debatę o cyberbezpieczeństwie w Polsce i współpracę międzynarodową naszego kraju. Tematem rozdziału czwartego są uwarunkowania wewnętrzne oddziałujące na cyberbezpieczeństwo w Polsce (prawodawstwo i specyfika sektora infrastruktury krytycznej), a także dynamika zagrożeń i wyzwania związane z bezpieczeństwem. Rozdział piąty zawiera zestawienia terminów i symboli z zakresu teorii bezpieczeństwa.

Rozdział szósty i siódmy są poświęcone szczegółowemu omówieniu pięciu dyskursów, które aktywnie kształtują procesy społeczne w systemie zabezpieczeń. Związek dyskursu

o cyberbezpieczeństwie z rozwojem polityki publicznej dotyczącej bezpieczeństwa zapoczątkowany w 1996 r. autor omówił, wskazując konkretne działania podejmowane na przestrzeni lat, takie jak zabezpieczenie sieci wewnętrznych i norm prawnych oraz tworzenie pierwszych polityk rządowych, regulacji sektorowych i krajowego systemu cyberbezpieczeństwa, a także – trwające do dzisiaj – rozszerzanie i doskonalenie systemów zabezpieczeń.

Monografia została wyróżniona w ogólnopolskim konkursie o Nagrodę im. Mariana Rejewskiego, organizowanym przez Departament Cyberbezpieczeństwa Ministerstwa Obrony Narodowej, na najlepszą pracę naukową z zakresu cyberbezpieczeństwa i kryptologii. Stanowi cenne źródło wiedzy dla osób zainteresowanych tematyką bezpieczeństwa narodowego i technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Dorota Kierska

Centralna Biblioteka Statystyczna, Polska / Central Statistical Library, Poland

Centralna Biblioteka Statystyczna im. Stefana Szulca

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

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

The Stefan Szulc Central Statistical Library

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

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

WYDAWNICTWA GUS. CZERWIEC 2026

PUBLICATIONS OF STATISTICS POLAND. JUNE 2026

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

Among Statistics Poland's publications from the previous month, we would like to recommend:

Turystyka w 2025 r.

Tourism in 2025

Najnowsza edycja opracowania poświęconego głównym zjawiskom i tendencjom związanym z podażą usług turystycznych oraz aktywnością podróżniczą mieszkańców Polski i turystów zagranicznych.



Język: polski (przedmowa, spis treści, objaśnienia znaków umownych, skróty i synteza również w języku angielskim)

Language: Polish (preface, contents, symbols, abbreviations and executive summary available also in English)

Seria: Analizy i raporty statystyczne

Series: Statistical analyses and reports

Dostępne wersje: drukowana i elektroniczna z tablicami w formacie Excel

Available in: printed and electronic form with Excel tables

Podstawą publikacji są wyniki badań prowadzonych przez Główny Urząd Statystyczny oraz informacje uzyskane od instytucji współpracujących. Jej szeroki zakres tematyczny obejmuje: stan i wykorzystanie turystycznej bazy noclegowej, podróże krajowe i zagraniczne mieszkańców Polski oraz przyjazdy turystów zagranicznych do naszego kraju, ruch graniczny, a także przestrzenne zróżnicowanie natężenia ruchu turystycznego. Opracowanie zawiera również dane dotyczące wybranych podmiotów i organizacji działających w turystyce.

W czerwcu br. ukazały się ponadto:

- *Bezrobocie rejestrowane 1 kwartał 2026 r.*;
- „Biuletyn statystyczny” nr 5/2026;
- *Efekty działalności budowlanej w 2025 r.*;

- *Efektywność wykorzystania energii w latach 2014–2024*;
- *Energia 2026*;
- *Koniunktura gospodarcza (2000–2026) – czerwiec 2026*;
- *Koniunktura gospodarcza. Raport wojewódzki 2026 nr 5/2026*;
- *Nakłady i wyniki przemysłu – 1 kwartał 2026 r.*;
- *Popyt na pracę w 2025 r.*;
- *Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych w maju 2026 r.*;
- „Przegląd Statystyczny. Statistical Review” nr 2/2026;
- *Przemysł – wyniki działalności w 2025 r.*;
- *Rachunki kwartalne produktu krajowego brutto w latach 2021–2025*;
- „Statistics in Transition new series” nr 2/2026;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza kraju w maju 2026 r.*;
- *Sytuacja społeczno-gospodarcza województw Nr 1/2026*;
- *Warunki pracy w 2025 r.*;
- „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” nr 5/2026;
- „Wiadomości Statystyczne. The Polish Statistician” nr 6/2026;
- *Wybrane wskaźniki przedsiębiorczości w latach 2020–2024*.

Joanna Sadowy

Główny Urząd Statystyczny, Departament Analiz i Udostępniania Informacji, Polska
Statistics Poland, Analyses and Dissemination Department, Poland

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

DLA AUTORÓW

FOR THE AUTHORS

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

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

Od 2007 r. „WS” znajdują się na liście czasopism naukowych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Zgodnie z komunikatem Ministra Nauki z dnia 5 stycznia 2024 r. w sprawie wykazu czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencji międzynarodowych „WS” otrzymała 70 punktów.

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

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

1. Zgłaszanie artykułów

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

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

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

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

Autorzy mają prawo do samodzielnego umieszczania w wybranych przez siebie repozytoriach artykułu w wersji zarówno zgłoszonej do „WS”, jak i zaakceptowanej do opublikowania oraz opublikowanej, z zastrzeżeniem wymogu niezwłocznego podania w repozytorium informacji o numerze „WS”, w którym praca się ukazała, wraz z linkiem do niej (DOI).

Więcej informacji: Zgłaszanie artykułów w zakładce Dla autorów.

2. Przebieg prac redakcyjnych

Zgłoszony artykuł jest oceniany i opracowywany w czteroetapowym procesie:

1. **Ocena wstępna**, dokonywana przez redakcję. Polega na weryfikacji: naukowego charakteru artykułu, zgodności jego tematyki z profilem czasopisma, struktury i zawartości pracy pod kątem wymogów redakcyjnych oraz oryginalności (wykrywanie programem antyplagiacyjnym treści zapożyczonych, a także wygenerowanych za pomocą narzędzi sztucznej inteligencji). Na jej podstawie formułowane są uwagi i zalecenia dla autora. Poprawiona/uzupełniona przez autora praca jest kierowana do recenzji. W przypadku negatywnej weryfikacji artykuł zostaje odrzucony, a autor otrzymuje decyzję wraz z uzasadnieniem.
2. **Ocena recenzentów**, dokonywana przez specjalistów w danej dziedzinie. Artykuł oceniają dwaj recenzenci spoza jednostki naukowej, przy której afiliowany jest autor, i spoza Zespołu Redakcyjnego „WS”; w przypadku pracy w języku angielskim co najmniej jeden recenzent jest afiliowany przy jednostce zagranicznej. W razie sprzecznych opinii dwóch recenzentów powoływany jest trzeci recenzent. Recenzenci kierują się kryteriami oryginalności i jakości opracowania zarówno w odniesieniu do treści, jak i formy artykułu.

Autor pracy, która otrzymała dwie pozytywne oceny, wprowadza poprawki zalecane przez recenzentów i przesyła do redakcji skorygowaną wersję tekstu. Jeśli pojawi się różnica zdań dotycząca zasadności proponowanych zmian, autor jest zobligowany do uzasadnienia swojego stanowiska.

3. **Ocena redakcji**, decydująca o przyjęciu pracy do publikacji. Polega m.in. na weryfikacji dokonania przez autora zmian w artykule stosownie do uwag recenzentów. Redakcja ocenia artykuł pod względem poprawności i spójności merytorycznej oraz zaleca autorowi wprowadzenie poprawek, jeśli są one konieczne, aby praca spełniała wymogi czasopisma.

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

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

4. **Opracowanie redakcyjne, autoryzacja i korekta**. Artykuł zakwalifikowany do druku jest poddawany opracowaniu redakcyjnemu, a następnie – po autoryzacji – przekazywany do składu, łamania i opracowania graficznego. Następnie wykonywane są co najmniej dwie korekty wydawnicze. Autor wykonuje korektę autorską na etapie drugiej korekty wydawniczej.

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

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

3. Zasady etyki publikacyjnej

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

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

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

Redakcja nie toleruje przejawów nierzetelności naukowej, takich jak:

- plagiat – przywłaszczenie cudzego utworu lub jego fragmentu bez podania informacji o źródle;
- autoplgiat – ponowne publikowanie własnego utworu lub jego części;
- fabrykowanie danych – oparcie pracy naukowej na nieprawdziwych wynikach badań;
- autorstwo widmowe (*ghost authorship*) – nieujawnianie współautorów, mimo że wnieśli oni istotny wkład w powstanie artykułu;
- autorstwo gościnne (*guest authorship*) – podawanie jako współautorów osób o znikomym udziale lub niebiorących udziału w tworzeniu artykułu, aby lista autorów wyglądała bardziej imponująco;
- autorstwo grzecznościowe (*gift authorship*) – dodawanie jako współautorów osób, których wkład jest oparty jedynie na słabym powiązaniu z badaniem, w ramach przysługi, uznania lub uprzejmości.

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

3.1. Odpowiedzialność autorów

3.1.1. Oryginalność pracy

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

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

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

3.1.2. Autorstwo

Autorzy ponoszą odpowiedzialność za treści prezentowane w artykułach.

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

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

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

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

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

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

Każdy autor powinien posługiwać się identyfikatorem Open Researcher Contributor ID.

3.1.3. Rzetelność badań

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

3.1.4. Cytowanie

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

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

3.1.5. Dane i odtwarzalność badań

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

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

3.1.6. Użycie narzędzi sztucznej inteligencji

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

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

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

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

3.1.7. Konflikt interesów

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

Autorzy podają w artykule źródła finansowania badania.

Niezgłoszenie istniejącego konfliktu interesów może skutkować odrzuceniem artykułu.

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

3.1.8. Współpraca

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

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

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

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

3.1.9. Błędy w artykule

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

3.2. Odpowiedzialność redakcji

3.2.1. Obiektywizm i uczciwość

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

3.2.2. Przeciwdziałanie nierzetelności naukowej

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

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

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

3.2.3. Konflikt interesów

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

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

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

3.2.4. Poufność

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

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

3.2.5. Dyskusja na temat opublikowanych artykułów

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

Redakcja publikuje również nadesłane polemiki z opublikowanymi artykułami.

3.2.6. Poprawki w opublikowanym artykule

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

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

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

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

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

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

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

3.2.7. Wycofanie (retrakcja) opublikowanego artykułu

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

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

3.2.8. Zastrzeżenia redakcji dotyczące opublikowanego artykułu

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

3.3. Odpowiedzialność recenzentów

3.3.1. Rzetelność i terminowość

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

3.3.2. Obiektywizm

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

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

3.3.3. Wsparcie redakcji

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

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

3.3.4. Wsparcie autora

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

3.3.5. Użycie narzędzi sztucznej inteligencji

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

3.3.6. Przeciwdziałanie nierzetelności naukowej

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

3.3.7. Konflikt interesów

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

3.3.8. Poufność

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

3.4. Odpowiedzialność wydawcy

3.4.1. Ochrona własności intelektualnej

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

3.4.2. Otwarty dostęp

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

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

3.4.3. Sprostowania, erraty i przeprosiny

Wydawca deklaruje gotowość do opublikowania sprostowań, errat i przeprosiny.

3.5. Odwołania i skargi

3.5.1. Odwołania

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

3.5.2. Skargi

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

4. Wymogi redakcyjne

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

4.1. Struktura i zawartość artykułu

Wymagane elementy artykułu recenzowanego:

1. Tytuł.
2. Dane autora: imię/imiona i nazwisko, afiliacja w języku polskim i angielskim, ORCID, e-mail. W przypadku artykułu wieloautorskiego należy wskazać autora korespondencyjnego.
3. Streszczenie (zalecana objętość – do 1200 znaków ze spacjami, forma bezosobowa). W przypadku artykułu opisującego badanie empiryczne powinno zawierać: cel, przedmiot, okres i metodę badania, źródła danych i najważniejsze wnioski z badania. W przypadku artykułów o innym charakterze należy podać co najmniej cel artykułu, przedmiot i najważniejsze wnioski.

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

4. Słowa kluczowe – najistotniejsze pojęcia lub wyrażenia użyte w pracy (nie mniej niż trzy). Powinny być zawarte w streszczeniu i/lub tytule.
5. Kod/kody z klasyfikacji Journal of Economic Literature (JEL).
6. Tłumaczenie tytułu, streszczenia i słów kluczowych (na język angielski w przypadku artykułu napisanego w języku polskim, a na język polski w przypadku artykułu napisanego w języku angielskim).
7. W artykule opisującym badanie empiryczne wymagane są następujące części:
 - *Wprowadzenie*, zawierające syntetyczne przedstawienie zagadnień teoretycznych, uzasadnienie podjęcia danego problemu badawczego, cel badania i krytyczne odniesienie do

literatury przedmiotu. W wyjątkowych przypadkach, kiedy istotne dla podjętego tematu jest obszerniejsze przedstawienie dyskusji toczącej się w literaturze, przegląd literatury może stanowić odrębną część artykułu;

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

Wszystkie części powinny być opatrzone numerami.

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

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

4.2. Przygotowanie artykułu

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

10. Wcięcie akapitowe – 0,4 cm; bibliografia – bez wcięcia, wysunięcie 0,4 cm.
11. Przy wycieniach należy posłużyć się listą punktowaną z punktarami w postaci kropek (wysunięcie 0,4 cm, wcięcie 0 cm); wiersze (oprócz ostatniego) zakończone średnikiem.
12. Strony ponumerowane automatycznie.
13. Tablice i elementy graficzne (wykresy, mapy, schematy) muszą być przywołane w tekście.
14. Wykresy, mapy i schematy należy zamieścić w tekście głównym. Wykresy powinny być edytowalne (optymalnie wykonane w programie Excel; w przypadku wykonania w programie graficznym powinny mieć postać wektorową). Wykresy i inne materiały graficzne należy przekazać osobno, najlepiej w pliku programu Excel lub innym edytowalnym w pakiecie Microsoft Office.
15. Tablice muszą być edytowalne. Nie należy stosować rastrów, cieniowania, pogrubiania czy też podwójnych linii itp.
16. Wskazówki dotyczące opracowywania map znajdują się w publikacji *Mapy statystyczne. Opracowanie i prezentacja danych*, dostępnej na stronie internetowej GUS.
17. Pod tablicami i każdym elementem graficznym należy podać źródło opracowania, a także objaśnić użyte w nich skróty i symbole.
18. Literowe symbole liczb i innych wielkości niezłożonych należy zapisywać małą lub dużą literą i pismem pochyłym (np. a , A , $y(x)$, a_i); wektorów – pismem pochyłym i pogrubionym (np. $\mathbf{a}$, $\mathbf{A}$, $\mathbf{w}$, $\mathbf{y}(x)$, $\mathbf{w}_i$); macierzy – pismem prostym i pogrubionym (np. $\mathbf{A}$, $\mathbf{a}$, $\mathbf{M}$, $\mathbf{Y}(x)$, $\mathbf{M}_i$).
19. Objasnienia znaków umownych i zapisów w tablicach: kreska (–) – zjawisko nie wystąpiło; zero (0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,5; (0,0) – zjawisko istniało w wielkości mniejszej od 0,05; kropka (.) – brak informacji, konieczność zachowania tajemnicy statystycznej, wypełnienie pozycji jest niemożliwe lub niecelowe; „w tym” – oznacza, że nie podaje się wszystkich składników sumy.
20. Stosowane są następujące skróty: tablica – tabl., wykres – wyk.
21. Wszystkie zawarte w artykule informacje, dane i stwierdzenia wykraczające poza wiedzę powszechną – np. wyniki badań innych autorów, zarówno o charakterze empirycznym, jak i koncepcyjnym – muszą być opatrzone przypisem bibliograficznym. Przez wiedzę powszechną należy rozumieć informacje ogólnie znane i niebudzące wątpliwości ani kontrowersji w danej grupie społecznej, np. utworzenie GUS w 1918 r. lub powstanie UE w 1993 r. na podstawie traktatu z Maastricht. Natomiast dane statystyczne udostępniane lub publikowane np. przez GUS lub Eurostat nie należą do takich informacji. Charakteru wiedzy powszechnej nie mają również stwierdzenia odnoszące się do idei, zjawisk i procesów społecznych, politycznych czy gospodarczych. Nawet pozornie zdroworozsądkowe idee zmieniają bowiem swój sens w zależności od kultury, języka lub dyscypliny naukowej, a także bywają w rozmaity sposób konceptualizowane, jak np. pojęcie poznania w naukach społecznych.
Podanie źródła jest konieczne niezależnie od tego, czy informacje lub stwierdzenia są ujęte w ramy cytatu, czy przedstawione bez dosłownego przytoczenia, np. w formie parafrazy. Jeżeli stwierdzenie może budzić jakiejkolwiek wątpliwości odbiorców, autor powinien wskazać stosowne źródło podawanej informacji.
22. Przypisy rzeczowe, słownikowe lub informacyjne należy umieszczać na dole strony. Przypisy bibliograficzne, zgodnie ze standardem APA (American Psychological Association), należy podawać w tekście głównym.
23. Bibliografię należy przygotować zgodnie ze standardem APA.

4.3. Przywoływanie źródeł w artykułach w języku polskim

4.3.1. Ogólne zasady stylu APA

Wyszczególnienie		Przykład przywołania	
		w odsyłaczu (w nawiasie)	w treści zdania
Autor indywidualny			
Jeden autor		(Filipiak, 2001)	Filipiak (2001)
Dwóch autorów		(Dąbrowska i Nowak, 1999)	Dąbrowska i Nowak (1999)
Trzech autorów lub więcej		(Jankiewicz i in., 2003)	Jankiewicz i in. (2003)
Dwie prace z tego samego roku, czterech autorów, w tym:	ten sam pierwszy autor	(Bagińska, Radwan i in., 2017) (Bagińska, Szewczyk i in., 2017)	Bagińska, Radwan i in. (2017) Bagińska, Szewczyk i in. (2017)
	dwóch tych samych pierwszych autorów	(Andrzejewski, Cieślak, Daszkiewicz i Wróblewska, 2023) (Andrzejewski, Cieślak, Pietrzak i Zajac, 2023)	Andrzejewski, Cieślak, Daszkiewicz i Wróblewska (2023) Andrzejewski, Cieślak, Pietrzak i Zajac (2023)
Dwie prace autorów o tym samym nazwisku		(T. Piotrowski i Sadowska, 2015; R. Piotrowski, 2022)	T. Piotrowski i Sadowska (2015), R. Piotrowski (2022)
Autor instytucjonalny			
Nazwa funkcjonuje jako powszechnie znany skrótowiec:	pierwsze przywołanie	(Główny Urząd Statystyczny [GUS], 2020)	Główny Urząd Statystyczny (GUS, 2020)
	kolejne przywołania	(GUS, 2020)	GUS (2020)
Pełna nazwa		(Stanford University, 1995)	Stanford University (1995)
Niepełne dane bibliograficzne			
Nieznany autor		(Tytuł, 2015)	Tytuł (2015)
Nieznany rok wydania		(Kowalczyk, b.r.)	Kowalczyk (b.r.)
Inne przypadki			
Przywoływanie kilku źródeł (porządek prac – chronologiczny, porządek autorów – alfabetyczny)		(Grzenda, b.r., 1997, 2004a, 2004b; Nowak, 2002; Stec, 1987)	Grzenda (b.r., 1997, 2004a, 2004b), Nowak (2002) i Stec (1987)
Przywoływanie źródeł za innym autorem (uwaga: w bibliografii należy wymienić tylko pracę czytaną)		(Nowakowski, 1990, za: Zieniecka, 2007)	Nowakowski (1990, za: Zieniecka, 2007)
Praca tłumaczona, przedruk lub wydanie wznowione		(Adamski, 1857/2020)	Adamski (1857/2020)
Przytaczanie dosłownego cytatu lub parafrazowanie fragmentu cytowanego źródła		(Wójcik, 2021, s. 6–7)	Wójcik (2021, s. 6–7)

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

4.3.2. Wewnątrz zasady szczegółowe redakcji „WS”

4.3.2.1. Bazy danych Głównego Urzędu Statystycznego

W przypadku korzystania z danych zaczerpniętych z baz Głównego Urzędu Statystycznego trzeba podać w miejscu, w którym baza jest przywoływana po raz pierwszy w artykule:

- pełną nazwę bazy;
- skrótowiec utworzony od tej nazwy, jeśli taki funkcjonuje (w innym wypadku – bez skrótowca);
- nazwę jej właściciela;
- adres internetowy bazy w nawiasie.

W kolejnych przywołaniach, np. w źródle pod wykresem, należy posługiwać się już tylko samą nazwą bazy lub skrótowcem.

Przykładowe bazy danych Głównego Urzędu Statystycznego	
pierwsze przywołanie	kolejne przywołania
Bank Danych Lokalnych (BDL) Głównego Urzędu Statystycznego (https://bdl.stat.gov.pl)	BDL
Dziedzinowe Bazy Wiedzy (DBW) Głównego Urzędu Statystycznego (https://dbw.stat.gov.pl)	DBW
Baza Demografia Głównego Urzędu Statystycznego (https://demografia.stat.gov.pl)	Baza Demografia

4.3.2.2. Akty prawne

Jednokrotne przywołanie

Jeśli autor powołuje się w artykule na akt prawny, to powinien podać jego pełny oficjalny tytuł (bez numeru dziennika urzędowego). W zależności od kontekstu może go ująć:

- w treści zdania, np.

Artykuł 18 ust. 1 Ustawy z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej określa stałe elementy składowe każdego badania statystycznego.

- lub w formie odsyłacza bibliograficznego, czyli w nawiasie, np.

Statystyka publiczna zapewnia równoprawny, równorzędny i równoczesny dostęp do wynikowych informacji statystycznych (Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej).

Długi tytuł aktu prawnego można skrócić, zachowując jego początkową część i dodając wielokropek, np.

W latach 2022–2023, dzięki dwóm dyrektywom Unii Europejskiej, wprowadzono 11 kolejnych zmian w prawie pracy wspierających *work-life balance* (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1152 z dnia 20 czerwca 2019 r. w sprawie przejrzystych i przewidywalnych warunków pracy w Unii Europejskiej; Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/1158 z dnia 20 czerwca 2019 r. w sprawie równowagi między życiem zawodowym a prywatnym rodziców i opiekunów...).

Wielokrotne przywołania

W przypadku gdy autor zamierza odwoływać się w artykule do aktu prawnego więcej niż raz, a tytuł aktu prawnego jest długi, powinien przy pierwszym przywołaniu oprócz jego pełnego oficjalnego tytułu wprowadzić również krótszą nazwę opisową i tylko jej używać w dalszej części pracy, np.

Zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1260/2013 z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie statystyk europejskich w dziedzinie demografii (dalej: rozporządzenie nr 1260/2013) *ludność rezydująca* to ludność mieszkająca w państwie członkowskim nieprzerwanie przez okres co najmniej 12 miesięcy przed czasem odniesienia. [...] Chociaż rozporządzenie nr 1260/2013 obowiązuje od 2013 r., to GUS przekazał do Eurostatu dane o liczbie i strukturze ludności rezydującej również za lata 2009–2012.

W całym artykule należy przyjąć jednolity sposób tworzenia krótszych nazw opisowych aktów prawnych.

Spoza Polski i UE

W przypadku aktów prawnych, które nie zostały wydane ani przez władze Polski, ani władze Unii Europejskiej i są dostępne w języku angielskim (oficjalne tłumaczenie), należy posługiwać się tytułem angielskim, np.

Rada Ministrów Uzbekistanu przyjęła rezolucję, w której określiła zadania organizacji i ministerstw związane z realizacją SDG do 2030 r. (Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan No. 841 of 20th October 2018 'On measures to implement national goals and objectives in the field of sustainable development until 2030').

Zapis tytułu aktu prawnego, który nie jest dostępny w języku angielskim, zależy od alfabetu:

- alfabet łaciński – tytuł trzeba przywołać w wersji oryginalnej, np.

Podstawę prawną statystyki publicznej we Francji stanowią zasadniczo dwa dokumenty: ustawa specjalna dotycząca zadań publicznej służby statystycznej (Loi n° 51-711 du 7 juin 1951 sur l'obligation, la coordination et le secret en matière de statistiques) oraz ustawa o ochronie danych, której podlega przetwarzanie danych statystycznych, podobnie jak przetwarzanie danych dotyczących osób fizycznych (Loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés).

- alfabet inny niż łaciński – tytuł trzeba poddać transkrypcji, np.

W kwietniu 2021 r. w Serbii przyjęto ustawę o zmianie ustawy o powszechnym spisie ludności, gospodarstw domowych i mieszkań, na mocy której możliwe było przełożenie spisu z powodu pandemii COVID-19 (Zakon o izmjenama zakona o popisu stanovništva, domaćinstava i stanova 2022. Godine).

Tytuły aktów prawnych podawane w tekście i w bibliografii załącznikowej muszą być takie same.

4.4. Bibliografia załącznikowa

4.4.1. Zasady ogólne

1. Bibliografia powinna:
 - zawierać wyłącznie źródła przywołane w artykule;
 - być zapisana w alfabecie łacińskim (opisy bibliograficzne w innym alfabecie należy podać transkrypcji);
 - być uporządkowana alfabetycznie według nazwiska pierwszego autora lub – w przypadku publikacji nieznanego autora – tytułu publikacji (w przypadku tytułów zaczynających się od liczb decyduje pierwsza wymawiana głoska).
2. W opisach bibliograficznych należy podawać:
 - pełną nazwę autora instytucjonalnego, nawet jeśli w artykule był używany skrótowiec;
 - pełną nazwę wydawcy;
 - elementy takie jak: „redaktor” (red.), „wydanie” (wyd.), „tłumaczenie” (tłum.) i „strona” (s.) w skrócie i w języku polskim, niezależnie od języka, w jakim źródło zostało opracowane;
 - numer DOI (Digital Object Identifier), jeśli źródło jest nim opatrzone, lub adres strony internetowej, jeśli nie ma DOI, a źródło można znaleźć w internecie. Nie należy zamieszczać linków do baz czasopism czy repozytoriów;
 - w przypadku tekstów na stronie internetowej (dostępnych tylko online) – datę dostępu wyłącznie wtedy, gdy zawartość strony nie jest archiwizowana (zmienia się).
3. Zasady porządkowania źródeł są następujące:
 - prace jednego autora / kilku tych samych autorów należy ułożyć według roku wydania, zaczynając od najwcześniejszego;
 - jeśli kilka prac tego samego autora / tych samych autorów zostało opublikowanych w tym samym roku, należy podać je alfabetycznie według tytułu i odpowiednio oznaczyć poprzez dopisanie przy roku wydania liter a, b, c itd. Dopisek „red.” nie ma wpływu na porządek alfabetyczny takich prac (decydują ich tytuły);
 - prace tego samego autora / tych samych autorów z nieznanym rokiem wydania (bez roku – b.r.) trzeba umieścić przed pracami z rokiem wydania, a prace „w druku” – po pracach z rokiem wydania.

4.4.2. Przykłady opisów bibliograficznych

Typ źródła		Przykład opisu bibliograficznego
Artykuł w czasopiśmie		
W formie:	drukowanej	Nazwisko, X. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)</i> , strona początku–strona końca.
	elektronicznej, z DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)</i> , strona początku–strona końca. https://doi.org/xxx .
	elektronicznej, bez DOI	Nazwisko, X., Nazwisko 2, Y., Nazwisko 3, Z. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma, rocznik(zeszyt)</i> , strona początku–strona końca. https://xxx .
Opublikowany w trybie online first (przed włączeniem do numeru czasopisma)		Nazwisko, X. (rok). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma</i> . Opublikowany w trybie online first. https://xxx .

Typ źródła (cd.)	Przykład opisu bibliograficznego (cd.)
------------------	--

Artykuł w gazecie codziennej

W formie:	drukowanej	Nazwisko, X. (rok, dzień miesiąc). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma</i> , strona lub strona początku–strona końca.
	elektronicznej	Nazwisko, X. (rok, dzień miesiąc). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma</i> . https://xxx .
		Nazwisko, X. (b.r.). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma</i> . https://xxx . Tytuł artykułu. (rok, dzień miesiąc). <i>Tytuł czasopisma</i> . https://xxx .

Książka

W formie:	drukowanej	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo.
	elektronicznej, z DOI	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo. https://doi.org/xxx .
	elektronicznej, bez DOI	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo. https://xxx .
W przekładzie		Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> (tłum. Y. Nazwisko). Wydawnictwo.
Wydanie wielotomowe:	tom niezatytułowany	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> (t. numer tomu w alfabecie arabskim). Wydawnictwo.
	tom zatytułowany	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki: t. numer tomu w alfabecie arabskim</i> . <i>Tytuł tomu</i> . Wydawnictwo.
Kolejne wydanie		Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł książki</i> (wyd. numer wydania). Wydawnictwo.
Pod redakcją		Nazwisko, X. (red.). (rok). <i>Tytuł książki</i> . Wydawnictwo.

Rozdział w pracy zbiorowej i hasło słownikowe/encyklopedyczne

Rozdział w pracy zbiorowej		Nazwisko, X. (rok). Tytuł rozdziału. W: Y. Nazwisko, Z. Nazwisko 2 (red.), <i>Tytuł książki</i> (s. strona początku–strona końca). Wydawnictwo.
Hasło ze słownika lub z encyklopedii w formie:	drukowanej	Nazwisko autora hasła, X. (rok). Hasło. W: Y. Nazwisko (red.), <i>Tytuł</i> . Wydawnictwo.
	elektronicznej	Hasło. (rok). W: Y. Nazwisko (red.), <i>Tytuł</i> . Wydawnictwo. https://xxx .

Raporty i szara literatura

Autor:	indywidualny	Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł raportu</i> . Wydawnictwo. https://doi.org/xxx .
	instytucjonalny	Nazwa instytucji. (rok). <i>Tytuł raportu</i> . Wydawnictwo (tylko jeśli wydawcą jest instytucja inna niż autorska).
Working papers		Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> (nazwa serii i numer). https://xxx .

Typ źródła (cd.)		Przykład opisu bibliograficznego (cd.)
Materiały z konferencji		
Opublikowane w formie:	książki	zob. przykład opisu książki lub rozdziału
	czasopisma	zob. przykład opisu artykułu w czasopiśmie
Niepublikowane (wygłoszone)		Nazwisko, X. (rok, dzień miesiąc). <i>Tytuł pracy</i> [typ wystąpienia, np. referat lub prezentacja]. Nazwa i miejsce (miasto, kraj) konferencji.
Rozprawa doktorska		
Niepublikowana		Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> [niepublikowana rozprawa doktorska]. Nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski.
Opublikowana, dostępna w internecie		Nazwisko, X. (rok). <i>Tytuł pracy</i> [rozprawa doktorska, nazwa instytucji nadającej tytuł doktorski]. https://xxx .
Maszynopis		
Niepublikowany / przygotowywany przez autora / zgłoszony do publikacji, ale jeszcze niezaakceptowany		Nazwisko, X. (rok). Tytuł [maszynopis niepublikowany / w przygotowaniu / zgłoszony do publikacji].
Artykuł zaakceptowany do publikacji w czasopiśmie		Nazwisko, X. (w druku). Tytuł artykułu. <i>Tytuł czasopisma</i> .
Opublikowany nieformalnie (np. na stronie internetowej autora)		Nazwisko, X. (rok). Tytuł. https://xxx .
Akt prawny¹		
Polski i UE		Pełny tytuł aktu prawnego w języku polskim (numer/pozycja w dzienniku urzędowym).
Spoza Polski i UE	dostępny w języku angielskim	Pełny tytuł aktu prawnego w języku angielskim (numer/pozycja w dzienniku urzędowym). https://xxx .
	dostępny tylko w języku oryginalnym, w alfabecie łacińskim	Pełny tytuł aktu prawnego w języku oryginalnym (numer/pozycja w dzienniku urzędowym). https://xxx .
	dostępny tylko w języku oryginalnym, w innym alfabecie niż łaciński	Pełny tytuł aktu prawnego w transkrypcji z języka oryginalnego (numer/pozycja w dzienniku urzędowym). https://xxx .
Tekst na stronie internetowej (dostępny tylko online)		
Znana data publikacji, zawartość strony jest archiwizowana (nie zmienia się)		Nazwisko, X. (rok, dzień miesiąc). <i>Tytuł</i> . https://xxx .
Nieznana data publikacji, zawartość strony nie jest archiwizowana (zmienia się)		Nazwa instytucji. (b.r.). <i>Tytuł</i> . Pobrane dzień miesiąc rok pobrania z https://xxx .

¹ Wewnętrzne zasady redakcji „WS”.

Typ źródła (dok.)		Przykład opisu bibliograficznego (dok.)
Zbiór danych pobranych ze strony internetowej		
Dane opublikowane:	znana data publikacji, zawartość zbioru jest archiwizowana (nie zmienia się)	Nazwisko, X. (rok). <i>Nazwa zbioru danych</i> [zbiór danych]. Wydawca. https://xxx .
	nieznana data publikacji, zawartość zbioru nie jest archiwizowana (zmienia się)	Nazwa instytucji. (b.r.). <i>Nazwa zbioru danych</i> [zbiór danych]. Wydawca (tylko jeśli wydawcą jest instytucja inna niż autorska / właściciel danych). Pobrane dzień miesiąc rok pobrania z https://xxx .
Materiały audiowizualne		
Nagranie wideo		Nazwisko, X. (rok, dzień miesiąc). <i>Tytuł</i> [wideo]. Nazwa kanału, na którym nagranie zostało udostępnione (np. YouTube). https://xxx .
Webinar		Nazwisko, X. lub nazwa instytucji. (rok, dzień miesiąc). <i>Tytuł</i> [webinar].
Posty w serwisach społecznościowych		
Post na portalu X lub Instagramie		Nazwisko, X. lub nazwa instytucji [@ nazwa użytkownika] (rok, dzień miesiąc). <i>Treść – do 20 wyrazów</i> [post]. Nazwa serwisu społecznościowego (X lub Instagram). https://xxx .
Post na Facebooku		Nazwisko, X. lub nazwa instytucji [nazwa użytkownika] (rok, dzień miesiąc). <i>Treść – do 20 wyrazów</i> [post]. Facebook. https://xxx .

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

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

STAŁE DZIAŁY „WS” – ZAKRES TEMATYCZNY

PERMANENT SECTIONS OF WS – THEMATIC SCOPE

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