

Warsaw University of Life Sciences – SGGW
Institute of Economics and Finance
Department of Econometrics and Statistics

**QUANTITATIVE METHODS
IN ECONOMICS**

**METODY ILOŚCIOWE W BADANIACH
EKONOMICZNYCH**

Volume XXVII, No. 2

Warsaw 2026

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief: Bolesław Borkowski
Deputy Editor-in-Chief: Hanna Dudek
Managing Editors: Michał Gostkowski, Grzegorz Koszela
Theme Editors:
Econometrics: Bolesław Borkowski
Multivariate Data Analysis: Wiesław Szczesny
Mathematical Economics: Zbigniew Binderman
Data Science: Michał Gostkowski
Financial Engineering: Monika Krawiec
Labor Market Analysis: Joanna Landmesser-Rusek
Statistical Editor: Wojciech Zieliński
Technical Editors: Jolanta Kotlarska, Elżbieta Saganowska
Language Editor: Agata Cienkusz
Native Speaker: Yochanan Shachmurove
Managing Editorial Assistant: Luiza Ochnio

SCIENTIFIC BOARD

Adnene Ajimi (University of Sousse, Tunisia)
Heni Boubaker (University of Sousse, Tunisia)
Peter Friedrich (University of Tartu, Estonia)
Paolo Gajo (University of Florence, Italy)
Agnieszka Gehringer (University of Göttingen, Germany)
Anna Maria Gil-Lafuente (University of Barcelona, Spain)
Jaime Gil-Lafuente (University of Barcelona, Spain)
Vasile Glavan (Moldova State University, Moldova)
Francesca Greselin (University of Milano-Bicocca, Italy)
Ana Kapaj (Agriculture University of Tirana, Albania)
Jirawan Kitchaicharoen (Chiang Mai University, Thailand)
Yuriy Kondratenko (Black Sea State University, Ukraine)
Vassilis Kostoglou (Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki, Greece)
Karol Kukula (University of Agriculture in Krakow, Poland)
Keszra Nermend (University of Szczecin, Poland)
Nikolas N. Olenov (Russian Academy of Sciences, Russia)
Alexander N. Prokopenya (Brest State Technical University, Belarus)
Yochanan Shachmurove (The City College of The City University of New York, USA)
Mirbulat B. Sikhov (al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan)
Marina Z. Solesvik (Nord University, Norway)
Ewa Syczewska (SGH Warsaw School of Economics, Poland)
Achille Vernizzi (University of Milan, Italy)
Andrzej Wiatrak (University of Warsaw, Poland)
Dorota Witkowska (University of Lodz, Poland)

ISSN 2082-792X
e-ISSN 2543-8565

Department of Econometrics and Statistics, WULS – SGGW
(Katedra Ekonometrii i Statystyki SGGW w Warszawie)

Warsaw 2026, Volume XXVII, No. 2
Journal homepage: <https://qme.sggw.edu.pl>



Warsaw University of Life Sciences Press, Nowoursynowska 161, 02-787 Warsaw
Tel. 22 593 55 23

e-mail: wydawnictwo@sggw.edu.pl
wydawnictwo.sggw.edu.pl



Wydawnictwo SGGW



wydawnictwosggw

CONTENTS

Emilia Tomczyk– New Evidence on Business Tendency Survey Responses During COVID-19: An Entropy and Dissimilarity Approach.....	67
Marek Nowakowski – Opracowanie rozszerzonego modelu SWOT/TOWS 5D jako narzędzia diagnostycznego do oceny konkurencyjności lokalnych przedsiębiorstw wobec globalnych platform e-commerce	76
Łukasz Gibowski, Krzysztof Łusiakowski – Ocena rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw według sekcji PKD w latach 2019-2024 z wykorzystaniem metody TOPSIS oraz entropii Shannona	92
Boudjemaa Yassine, Mahmoud Berkan, Nouri Youcef, Henka Youcef, Messai Mohammed Abdelmalek – Bibliometric Examination and Prospective Research Directions on Fintech and Financial Inclusion (2016–2025).....	103

NEW EVIDENCE ON BUSINESS TENDENCY SURVEY RESPONSES DURING COVID-19: AN ENTROPY AND DISSIMILARITY APPROACH

Emilia Tomczyk  <https://orcid.org/0000-0002-4565-0352>

Institute of Econometrics, SGH Warsaw School of Economics, Poland
e-mail: Emilia.Tomczyk@sgh.waw.pl

Abstract: This article extends earlier research on the dynamics of expectations and assessments reported in business tendency surveys of Polish manufacturing firms. Using entropy-based and dissimilarity measures, the study examines whether the post-pandemic period conforms to standard business-cycle classifications. The empirical analysis shows that survey response distributions in the post-pandemic period do not align clearly with either expansionary or contractionary regimes. Elevated entropy and dissimilarity measures indicate persistent heterogeneity, and both expected and observed changes exhibit patterns that are inconsistent with those typically associated with economic expansion or recession phases.

Keywords: business tendency surveys; expectations; entropy; dissimilarity measures; business cycle; uncertainty

JEL classification: C82, D22, D84, E32

INTRODUCTION

This article revisits the study by Tomczyk [2023], which examined how the COVID-19 pandemic affected the dynamics of expectations and assessments reported in business tendency surveys of Polish manufacturing firms. It demonstrated that the statistical properties and concentration of survey responses, assessed using entropy and dissimilarity measures, did not correspond clearly to either expansionary or contractionary phases of the business cycle, suggesting that the pandemic period generated a distinct pattern in expectation dynamics. Using the same methodological framework, the present article extends this analysis to a

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2026.27.2.5>



subsequent period and a new macroeconomic environment, providing further evidence on survey response dynamics using entropy-based and dissimilarity metrics.

Entropy and dissimilarity measures, particularly the Kullback–Leibler divergence, are most commonly applied to the analysis of high-frequency financial data, where they are used to detect instability [Ishizaki, Inoue 2024] or to evaluate the performance of alternative methods for identifying anomalies in financial time series [Fan et al. 2025]. For Poland, Wędrowska [2011] employed this measure to analyse changes in household expenditure structures over time. Pawelec [2021] used a related concept—a measure of distance between structures—to study similarities and differences between the structures of household expenditures in Poland. By contrast, very few studies apply entropy, dissimilarity, or divergence measures to assess information content and uncertainty in business tendency surveys. An early contribution is Tomczyk [2011], who used entropy and dissimilarity measures to evaluate the informational content of Polish business tendency survey data by comparing expectations with subsequent realizations across multiple variables, ownership sectors, and firm-size groups. More recently, Tomczyk and Kowalczyk [2023] employed entropy-based methods as one of the methods of measuring the degree of consensus among survey respondents. To the best of my knowledge, no further entropy-based evidence on the dynamics of business survey responses for Poland or other European Union countries has been published since then.

The contribution of this study lies in demonstrating how entropy and dissimilarity based measures reveal atypical expectation and assessment patterns in business tendency surveys.

The remainder of the article is organized as follows. The paper begins by describing the data and the methodological framework, followed by a presentation of the empirical results. The subsequent section discusses the findings, and the paper concludes with a summary and an outline of possible directions for further research.

DATA AND METHODS

The data on assessments and expectations concerning major economic variables has been obtained from the monthly business tendency surveys in manufacturing conducted by the Research Institute for Economic Development (henceforth RIED) of SGH Warsaw School of Economics. The variables selected from the questionnaire are those that can be compared with aggregated Statistics Poland data, allowing survey-based expectations to be quantified for further analysis, that is, level of production, prices of goods produced, employment, financial standing, and the general economic situation. Each variable is assessed by respondents with respect to both recently observed changes and expectations for the next 3–4 months. For both assessments and expectations, respondents provide

only qualitative information, reporting whether a given variable has increased, remained unchanged, or decreased. On this basis, balance statistics are calculated as the difference between the shares of respondents expecting (or observing) an increase and those expecting (or observing) a decrease in a given variable. A detailed account of the research methodology employed in RIED business tendency surveys is provided on the website [RIED, 2026]. The results are discussed in regular bulletins covering the specific sectors included in the surveys [Walczyk, 2026].

Following Tomczyk [2022], the following business-cycle phases are identified since 2009:

- expansion phase of October 2009 – June 2012;
- contraction phase of July 2012 – December 2012;
- expansion phase of January 2013 – February 2020;
- pandemic phase:¹ March 2020 – March 2022.

The post-pandemic period (April 2022–January 2026, the most recent period for which data are available) is difficult to classify *a priori* as either an expansion or contraction phase of the business cycle, as it combines opposing macroeconomic forces. On the positive side, Poland experienced a relatively resilient labour market, strong investment inflows, and effective absorption of EU funds, which supported public investment and household incomes. At the same time, these gains were at least partly offset by high inflation, tight monetary policy, supply-chain disruptions, and significant uncertainty stemming from Russia's war in Ukraine, which raised energy prices, increased fiscal pressures, and influenced business confidence indicators. It remains uncertain whether this period will ultimately be classified as an expansion or a contraction, as its assessment depends on the longer-term balance between transitory shocks and underlying macroeconomic trends.

To analyse the dynamics of respondents' expectations and assessments and compare them with earlier patterns, two sets of methods are used. First, basic descriptive statistics of balance indicators for observed and expected changes in selected RIED-surveyed economic activities are computed and compared with business-cycle phase results for 2009–2022 reported in Tomczyk [2023]. Second, entropy and dissimilarity measures are used to evaluate similarities between *a priori* information supplied by business tendency surveys (that is, expectations), and *a posteriori* information (that is, assessments). Following Wędrowska [2010], let us define structure S^n as follows:

$$S^n = [s_1, s_2, \dots, s_n]^T \in R^n, \quad (1)$$

with elements s_i ($i = 1, 2, \dots, n$) fulfilling two conditions:

¹ State of pandemic has been declared on March 14, 2020 (Regulation of the Minister of Health on the declaration of an epidemic threat in the territory of the Republic of Poland, Dz.U. of 2020, item 433). Most of the restrictions were lifted on March 28, 2022.

$$0 \leq s_i \leq 1, \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n s_i = 1. \quad (3)$$

Structure S^n is therefore fully described by a vector of fractions (structure elements) summing to one. In the empirical part of the paper, this framework is applied to the fractions of survey respondents expecting or reporting an increase, no change, or a decrease in a given economic variable.

To evaluate information content and dissimilarity between *a priori* structures S_p^n and *a posteriori* structures S_q^n , Shannon entropy measure (henceforth H) and Chomątowski-Sokołowski dissimilarity measure (CSD) are used as defined in Tomczyk [2023]:

$$H(S^n) = \sum_{i=1}^n s_i \log_2 \frac{1}{s_i} \quad (4)$$

$$CSD(S_q^n: S_p^n) = 1 - \sum_{i=1}^n \min(q_i, p_i). \quad (5)$$

When entropy is defined using a base-2 logarithm as in (4), its unit of measurement is the shannon (Sh). The information content of a given structure is defined relative to the probability with which that structure is observed among all possible structures: the lower the probability of occurrence, the greater the amount of information it conveys. In business tendency surveys, higher entropy values indicate a more dispersed distribution of responses, reflecting greater heterogeneity and uncertainty among firms. Conversely, lower entropy implies a higher degree of response concentration among respondents, consistent with expectations being more closely aligned with subsequent assessments.

The Chomątowski–Sokołowski dissimilarity measure (CSD) defined in equation (5) takes values in the interval [0,1] and can be used to evaluate the extent of change between an *a priori* and an *a posteriori* response structure. In business tendency surveys, higher CSD values indicate a greater divergence between the distribution of responses in consecutive periods or between expectations and subsequent realizations, reflecting structural shifts in firms' perceptions or assessments. Lower CSD values, in turn, suggest stability and continuity in response patterns, consistent with relatively stable expectations and more predictable phases of the business cycle.

Entropy captures dispersion within a given response distribution, while the CSD measure quantifies structural divergence between expectations and realizations; jointly, they provide complementary information that balance statistics alone cannot supply.

The next section reports the results for the post-pandemic period and compares them with those obtained by Tomczyk [2023] for the 2009–2022 business cycle phases.

EMPIRICAL RESULTS

Table 1 presents the means, medians, and standard deviations of balance statistics for both observed and expected changes in selected fields of economic activity surveyed by RIED over the period from April 2022 to January 2026. Means and medians of balance statistics measure average level of optimism in each phase across assessments and expectations; standard deviation – its volatility. Also, the average percentages of “no change observed / expected” answers are calculated in each case in order to evaluate the dynamics of no-change responses, that is, “everything remains / will remain stable”. A high share of such responses may reflect difficulties in providing a definite assessment, as periods characterized by external shocks—such as the COVID-19 pandemic or the Russia–Ukraine war—introduce additional uncertainty and make it more difficult for respondents to evaluate current developments or form unambiguous expectations.

Table 1. Descriptive statistics for observed and expected balance statistics

Variable	Assessments				Expectations			
	mean	median	std dev	neutral	mean	median	std dev	neutral
Production	-6.02	-6.00	7.09	55.75	-0.47	1.20	9.70	52.88
Prices	22.37	15.80	16.50	62.07	27.75	21.50	16.31	60.04
Employment	-3.99	-3.80	3.83	75.03	-2.93	-3.10	3.85	72.82
Financial situation	-10.86	-10.60	6.80	64.74	-6.93	-6.60	8.48	61.37
General situation of the economy	-43.30	-35.10	16.64	47.97	-37.83	-31.10	20.10	44.96

Source: own calculations; note: std dev – standard deviation; neutral – average percentage of “no change observed / expected” answers

In line with results obtained previously, expectations remain systematically less pessimistic than assessments, a pattern already visible across all business cycle phases analysed in Tomczyk [2023]. However, unlike earlier expansions (2009–2012, 2013–2020), the post-pandemic period does not display positive mean or median balances for expectations across most questions, and the positive mean and median balances reported for prices also reflect an adverse outcome, since far more respondents expect prices to increase than to decrease. For some variables (notably prices), post-pandemic means are closer to pandemic values than to expansionary ones, despite the absence of pandemic restrictions. For another set of variables (firm’s level of production and its financial situation), post-pandemic dispersion is closer to pandemic levels than to earlier expansions, indicating persistent heterogeneity in firm responses.

As far as “no change” shares of responses is concerned, they are consistently high, confirming that response inertia is a structural feature of business tendency surveys. However, the post-pandemic period exhibits systematically higher

percentage of “no change observed / expected” answers for several variables, particularly for assessments (often exceeding 60–70%). The combination of low average balances and a high incidence of “no change” responses suggests that respondents face substantial difficulty in forming clear directional views—either optimistic or pessimistic—in both expectations and assessments of recent changes.

In Table 2, summary statistics for Shannon’s entropy measure H defined by (4) are presented.

Table 2. Summary statistics for entropy measure H

Variable	Assessments			Expectations		
	spread	mean	standard deviation	spread	mean	standard deviation
Production	0.2898	1.4118	0.0652	0.2541	1.4463	0.0598
Prices	0.4504	1.1632	0.1071	0.4520	1.1444	0.0835
Employment	0.2353	1.0493	0.0654	0.3169	1.1057	0.0794
Financial situation	0.4573	1.2476	0.0952	0.3349	1.3198	0.0774
General situation of the economy	0.5335	1.1459	0.1303	0.6628	1.2500	0.1691

Source: own calculations

In the post-pandemic period, mean entropy across most questions persists at levels similar to 2009–2022, while spreads are often comparable to or higher than those observed during the pandemic. Notably, entropy does not revert to expansion-type levels, despite the absence of pandemic restrictions. This indicates that firms’ responses remain highly dispersed. Expectations and assessments show similar entropy levels, suggesting that uncertainty affects both current evaluations and predictions. Persistently high entropy signals structural rather than transitory uncertainty, consistent with overlapping shocks and an unstable information environment.

In Table 3, summary statistics for CSD measure defined by (5) are shown.

Table 3. Summary statistics for CSD

Variable	mean	median	standard deviation
Production	0.0795	0.0775	0.0452
Prices	0.0846	0.0715	0.0503
Employment	0.0487	0.0405	0.0286
Financial situation	0.0641	0.0580	0.0360
General situation of the economy	0.0957	0.0835	0.0597

Source: own calculations

In the post-pandemic period, CSD values remain elevated for most questions compared with pre-pandemic expansions and contractions, though typically below pandemic peaks. Relatively high CSD values signal greater divergence between expectations and outcomes, and suggest that survey response distributions have not

reverted to their pre-2020 structure, even several years after the initial pandemic shock. The sustained dissimilarity points to lasting changes in firms' perception and reporting behaviour, rather than a temporary disturbance confined to the pandemic itself.

DISCUSSION

As in the pandemic phase, the post-2022 period cannot be readily interpreted using standard business-cycle classifications based solely on balance statistics. This is confirmed in recent analyses of business tendency survey data which report the absence of clear upward or downward trends, frequent shifts in the direction of cyclical movements, and low fluctuation amplitudes [Walczyk 2026]. Current Statistics Poland analyses [2026] emphasize the uncertainty associated with the impact of the war in Ukraine, inflation, and geopolitical tensions, resulting in inconsistent signals regarding the phase of the business cycle.

Traditional indicators provide weak and inconsistent signals, whereas entropy and dissimilarity measures offer a clearer characterization of the post-2022 period as atypical relative to conventional business-cycle phases. The combination of low mean balances, high entropy, and elevated dissimilarity points to an environment in which firms face sustained uncertainty rather than a clearly defined expansionary or contractionary regime. Unlike earlier downturns, this uncertainty affects both assessments and expectations to a similar extent, suggesting limitations in firms' ability to form directional forecasts.

A particularly high share of "no-change" responses may indicate economic stabilization; however, more plausible explanations include heightened uncertainty and caution (a "wait-and-see" approach) or increased heterogeneity across firms within a narrow margin, whereby small increases and decreases are reported as "no change."

Overall, the post-pandemic phase appears to represent a distinct and unsettled regime rather than a return to pre-pandemic cyclical regularities. From a policy perspective, the results suggest that standard business cycle indicators may be insufficient to classify the 2022–2026 period unambiguously as either an expansion or a contraction of the business cycle. Instead, entropy- and dissimilarity-based measures provide a complementary perspective by capturing uncertainty-driven dynamics. Consequently, incorporating indicators based on entropy and dissimilarity into the routine monitoring of business tendency surveys may improve the monitoring of uncertainty-driven slowdowns and help assess the effectiveness of stabilization policies.

CONCLUSIONS AND DIRECTIONS FOR FURTHER RESEARCH

As demonstrated in descriptive statistics, the post-pandemic period (March 2022–January 2026) departs from previous patterns in business cycle phases. Mean

balances are predominantly negative or close to zero for both assessments and expectations, while the share of “no change” responses increases markedly for several questions, often exceeding levels observed in earlier phases. At the same time, dispersion remains elevated, suggesting heterogeneous firm-level assessments and expectations despite the absence of formal recessionary classification.

Entropy measures confirm systematic differences across phases. In the post-pandemic period, entropy remains high and does not return to levels typical of earlier expansions. Differences between assessments and expectations are small, suggesting broadly shared uncertainty. CSD values, although below pandemic peaks, remain elevated relative to pre-pandemic periods, indicating that response distributions have not fully reverted to their earlier structure, despite the passage of time since the pandemic shock.

In summary, the post-pandemic period cannot be clearly aligned with the expansionary or contractionary patterns observed over 2009–2022, indicating a distinct configuration. Whether this period will ultimately be classified as an expansion or a contraction remains uncertain, given the lack of a clear and consistent signal across recent business survey data.

Future research could extend the present analysis in several directions. First, objective aggregated data could be combined with respondents’ subjective survey assessments to evaluate the degree of consistency between expectations and actually observed changes. The selection of questions from the RIED questionnaire allows for such comparisons, as all five variables—production, prices, employment, financial standing, and the general economic situation—have counterparts in monthly Statistics Poland data. Linking survey-based entropy indicators with observed macroeconomic outcomes could help assess their predictive content. However, establishing close analogues for the RIED variables in Statistics Poland reports may prove challenging due to differences in definitions between the two data sources.

Second, entropy and dissimilarity measures could be applied to other sectors for which survey data are available through the RIED questionnaires—namely agriculture, trade, construction, finance, and households—allowing for cross-sector comparisons of expectation dynamics. In addition, the use of survey data from other EU countries would enable future cross-country comparative analyses.

An important direction for further research concerns the potential of entropy- and dissimilarity-based indicators to improve the analysis and prediction of business-cycle dynamics. Future studies could examine whether changes in entropy or divergence measures systematically precede turning points in real economic activity, thereby providing early signals of expansions or contractions that are not captured by conventional balance statistics. Linking survey-based entropy measures with established dating procedures may help assess their dynamic properties and clarify whether dispersion and uncertainty in expectations contain predictive information about the business-cycle phases.

REFERENCES

- Chomański S., Sokołowski A. (1978) Taksonomia struktur. *Przegląd Statystyczny* 2, 217-226 (in Polish).
- Fan Y., Yang Y., Wang Z., Gao M. (2025) Instability of Financial Time Series Revealed by Irreversibility Analysis. *Entropy*, 27. <https://doi.org/10.3390/e27040402>
- Ishizaki R., Inoue M. (2024) Short-Term Kullback–Leibler Divergence Analysis to Extract Unstable Periods in Financial Time Series. *Evolutionary and Institutional Economics Review* 21, 227-236. <https://doi.org/10.1007/s40844-024-00284-0>
- Pawelec A. (2021) Analiza struktury wydatków konsumpcyjnych polskich gospodarstw domowych według typu biologicznego. *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 22(3), 87-96 (in Polish). <https://doi.org/10.22630/MIBE.2021.22.3.8>
- RIED (2026) Opis metod badawczych stosowanych w badaniach koniunktury i kondycji gospodarstw domowych [Description of the Research Methodology Applied in Business Tendency and Household Condition Surveys]. Source: <https://www.sgh.waw.pl/kae/metody-badawcze-kwestionariusze-ankiet> (access: 9.06.2026).
- Statistics Poland (2026) Business Tendency (2000-2026), with in-depth analysis of the Current Economic Issues, Statistical Analyses and Reports. Warsaw, April 2026. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/koniunktura/>
- Tomczyk E. (2022) Do Survey Responses in Manufacturing Fluctuate with Business Cycle? Evidence from Poland. [in:] Białowas S. (Ed.) *Economic Tendency Surveys and Economic Policy - Measuring Output Gaps and Growth Potentials*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 71-84. <https://doi.org/10.18559/978-83-8211-129-3>
- Tomczyk E. (2023) Dynamics of Survey Responses Before and During the Pandemic: Entropy and Dissimilarity Measures Applied to Business Tendency Survey Data. *Statistic in Transition New Series* 24(2), 185-199. <https://doi.org/10.59170/stattrans-2023-027>
- Tomczyk E., Kowalczyk B. (2023) Consensus in Business Tendency Surveys: Comparison of Alternative Measures. *Gospodarka Narodowa. The Polish Journal of Economics*, 316(4), 17-29. <https://doi.org/10.33119/GN/174277>
- Walczyk K. (2026) Informacja sygnałna. Marzec 2026. Koniunktura w przemyśle [Signal bulletin: March 2026. Business tendencies in industry]. Instytut Rozwoju Gospodarczego SGH (in Polish). <https://www.sgh.waw.pl/kae/koniunktura-w-przemysle-irg-sgh>
- Wędrowska E. (2010) Oczekiwana ilość informacji o zmianie struktur jako miara niepodobieństwa struktur. *Acta Universitatis Nicolai Copernici*, 397, 99-109 (in Polish).
- Wędrowska E. (2011) Application of Kullback–Leibler Relative Entropy for Studies on the Divergence of Household Expenditures Structures. *Olsztyn Economic Journal*, 6(1), 133-142.

OPRACOWANIE ROZSZERZONEGO MODELU SWOT/TOWS 5D JAKO NARZĘDZIA DIAGNOSTYCZNEGO DO OCENY KONKURENCYJNOŚCI LOKALNYCH PRZEDSIĘBIORSTW WOBEĆ GLOBALNYCH PLATFORM E-COMMERCE

Marek Nowakowski  <https://orcid.org/0009-0002-4599-5358>

Wydział Ekonomii i Zarządzania

Uczelnia Łazarskiego

e-mail: marek.nowakowski@lazarski.edu.pl

Streszczenie: Dynamiczny rozwój platform e-commerce, takich jak Shein i Temu, istotnie wpływa na handel międzynarodowy i konkurencyjność lokalnych przedsiębiorstw. Celem pracy było opracowanie rozszerzonego modelu SWOT/TOWS jako narzędzia diagnostycznego do oceny presji konkurencyjnej generowanej przez platformy globalne. Przeprowadzone analizy potwierdziły przydatność modelu w identyfikacji czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstw oraz wskazały możliwość jego wykorzystania do projektowania strategii adaptacyjnych i oceny odporności rynkowej firm.

Słowa kluczowe: e-commerce, SWOT/TOWS, analiza strategiczna, platformy cyfrowe, Shein, Temu, przewaga konkurencyjna, transformacja handlu międzynarodowego

JEL classification: L81, M31, D21

WSTĘP

Platformy e-commerce stanowią dynamicznie rozwijającą się grupę podmiotów kształtujących współczesny handel międzynarodowy [Parker, Van Alstyne, Choudary 2016; Cusumano, Gawer, Yoffie 2019], której ekspansja jest bezpośrednio powiązana z procesami globalizacji, cyfryzacji oraz transformacji tradycyjnych kanałów dystrybucji. Rozwój handlu elektronicznego prowadzi do stopniowego przeobrażania klasycznych struktur handlu międzynarodowego, w szczególności poprzez skracanie lub reorganizację łańcuchów dostaw, zwiększenie udziału transakcji transgranicznych oraz rosnącą dominację podmiotów o zasięgu

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2026.27.2.6>



globalnym. Platformy te charakteryzują się zróżnicowaną strukturą technologiczną, skalą działania oraz specyficznymi właściwościami ekonomicznymi, logistycznymi i marketingowymi, które umożliwiają im funkcjonowanie równolegle w wielu segmentach handlu detalicznego.

W środowisku rynkowym platformy e-commerce występują w licznych sektorach gospodarki, obejmując m.in. branżę odzieżową, kosmetyczną, elektroniczną oraz rynek dóbr codziennego użytku, co potwierdza ich uniwersalny charakter i zdolność adaptacji do zróżnicowanych potrzeb konsumentów. Do grupy tych podmiotów zalicza się m.in. Shein, Temu, Amazon, Alibaba czy eBay, które w ostatnich latach stały się kluczowymi aktorami globalnego ekosystemu handlowego. Zgodnie z ustaleniami zawartymi w literaturze oraz w analizach rynkowych, przewaga konkurencyjna [Porter 1985; Barney 1991] tych platform opiera się na szerokim i dynamicznie aktualizowanym asortymencie, zaawansowanych systemach analitycznych wykorzystujących big data, a także na niskokosztowych, silnie zoptymalizowanych łańcuchach dostaw, często opartych na produkcji pozaeuropejskiej.

Ponadto platformy te cechują się zdolnością do szybkiego reagowania na zmieniające się trendy konsumenckie oraz prowadzenia agresywnych strategii cenowych, które stanowią jeden z kluczowych czynników presji konkurencyjnej wobec lokalnych przedsiębiorstw. Intensywne wykorzystanie algorytmów rekomendacyjnych, automatyzacja procesów logistycznych oraz skalowalność modeli biznesowych sprawiają, że platformy e-commerce skutecznie wpływają na zachowania zakupowe konsumentów na całym świecie, jednocześnie przyczyniając się do dalszej koncentracji handlu w rękach największych podmiotów globalnych.

W ekosystemie globalnych platform szczególne miejsce zajmują Shein i Temu — podmioty reprezentujące najbardziej intensywny model ekspansji handlu elektronicznego. Działalność analizowanych platform opiera się na algorytmicznym planowaniu produkcji, wysokim stopniu automatyzacji procesów logistycznych w skali międzynarodowej oraz strategii ultra-niskich cen, które umożliwiają im szybkie zdobywanie udziałów rynkowych. Połączenie tych elementów prowadzi do istotnej przewagi kosztowej nad tradycyjnymi przedsiębiorstwami, co czyni platformy takie jak Shein i Temu jednymi z najbardziej konkurencyjnych, a jednocześnie najbardziej problematycznych podmiotów z perspektywy rynków lokalnych. Zgodnie z analizami zawartymi w literaturze przedmiotu oraz wynikami badań rynkowych, ekspansja tych platform wywiera wyraźny wpływ na struktury handlu międzynarodowego, przejawiający się m.in. w wypieraniu małych i średnich przedsiębiorstw, nasileniu presji cenowej oraz daleko idącej transformacji łańcuchów dostaw, w tym ich wydłużeniu i koncentracji w regionach o najniższych kosztach produkcji. Ich globalna aktywność, napędzana silną ekspansją na rynki rozwinięte, prowadzi do stopniowej zmiany tradycyjnych modeli sprzedaży detalicznej, co sprawia, że coraz większe znaczenie ma zdolność firm lokalnych do adaptacji i przeformułowania swoich strategii.

Z uwagi na te złożone właściwości platform e-commerce oraz głębokie wielokierunkowe oddziaływanie na rynek, analiza konkurencyjności lokalnych przedsiębiorstw w kontekście Shein i Temu staje się obecnie jednym z kluczowych obszarów badawczych w dziedzinie ekonomii, zarządzania oraz handlu międzynarodowego. W literaturze opisano liczne konsekwencje związane z ekspansją tych podmiotów, w tym: presję na obniżanie cen, skracanie czasu dostawy, wzrost oczekiwań konsumentów wobec personalizacji oraz rozwój modeli omnichannel [Łysoń 2023; Brzozowska 2021; Chodak 2022]. Jednocześnie odnotowuje się rosnące zainteresowanie identyfikacją mechanizmów obronnych lokalnych firm, obejmujących m.in. budowanie relacji z klientem, strategie jakościowe, skracanie łańcuchów dostaw czy inwestycje w cyfryzację.

Przedstawicielami omawianych platform są Shein i Temu, których modele działania — oparte na pełnej integracji globalnej produkcji, logistyki i analityki — stanowią współcześnie najbardziej zaawansowaną formę komercyjnych ekosystemów cyfrowych. Podobnie jak polifenole w świecie biologii, tak platformy globalne w świecie handlu reprezentują grupę struktur o wyjątkowo wysokiej aktywności funkcjonalnej, jednak przejawiającej się w odmiennych wymiarach. W ujęciu biologicznym polifenole charakteryzują się wysoką aktywnością biochemiczną, polegającą m.in. na zdolności do neutralizacji reaktywnych form tlenu, modulowania szlaków sygnałowych oraz wpływu na procesy metaboliczne komórek. Natomiast w ujęciu ekonomicznym platformy globalne wykazują wysoką aktywność rynkową, oddziałując na procesy cenotwórcze, przepływy dóbr, zachowania konsumentów oraz stabilność rynków lokalnych. Dane literaturowe oraz badania rynkowe wskazują, że oddziaływanie tych platform może mieć charakter zarówno korzystny (np. zwiększenie dostępności dóbr), jak i wysoce destrukcyjny (np. marginalizacja małych producentów), co czyni je przedmiotem intensywnych badań ekonomicznych [Sobocińska 2020].

Z uwagi na te istotne właściwości oraz wielokierunkowy wpływ platform globalnych na rynki rozwinięte, analiza konkurencyjności lokalnych przedsiębiorstw staje się zagadnieniem o strategicznym znaczeniu. Coraz częściej poszukuje się szybkich, ekonomicznych i jednocześnie precyzyjnych metod oceny zdolności adaptacyjnych firm do presji generowanej przez takie podmioty jak Shein i Temu. W literaturze naukowej jednym z najczęściej wykorzystywanych narzędzi analitycznych do oceny struktury czynników wewnętrznych i zewnętrznych przedsiębiorstw jest analiza SWOT, a także jej rozszerzona wersja TOWS umożliwiająca formułowanie strategii działania [Rymarczyk 2019; Bożyk, Misala 2020]. Jednak tradycyjna forma tej metody często okazuje się niewystarczająca w warunkach tak złożonych i dynamicznych, jak konkurencja z platformami globalnymi.

Ze względu na możliwości wykorzystania zaawansowanych metod strategicznych w analizie odporności przedsiębiorstw na ekspansję platform e-commerce, kluczowe jest opracowanie narzędzia, które umożliwi szybkie i ekonomiczne diagnozowanie sytuacji rynkowej firm oraz projektowanie

adekwatnych strategii adaptacyjnych. Tym samym nadrzędnym celem niniejszej pracy stało się stworzenie rozszerzonej, pięciowymiarowej metody SWOT/TOWS, przystosowanej do identyfikacji i oceny wpływu globalnych platform e-commerce na lokalne podmioty. Główne założenia pracy obejmują: opracowanie wieloaspektowego modelu SWOT uwzględniającego kluczowe elementy konkurencyjności firm, identyfikację nowych grup czynników zewnętrznych charakterystycznych dla środowiska platform globalnych, wprowadzenie ilościowych wskaźników presji rynkowej oraz stworzenie algorytmu strategicznego umożliwiającego formułowanie precyzyjnych strategii adaptacyjnych.

MATERIAŁY I METODY BADAŃ

Celem badań było opracowanie oraz weryfikacja autorskiego modelu SWOT/TOWS 5D jako narzędzia diagnostycznego umożliwiającego ocenę konkurencyjności lokalnych przedsiębiorstw funkcjonujących w warunkach rosnącej presji ze strony globalnych platform e-commerce. Badania miały charakter koncepcyjno-empiryczny i obejmowały zarówno analizę danych pierwotnych, jak i wtórnych.

Materiał badawczy stanowiły dane pierwotne pozyskane metodą ankiety oraz dane wtórne pochodzące z przeglądu literatury naukowej, raportów branżowych, analiz rynku e-commerce oraz dokumentacji dotyczącej działalności platform Shein i Temu. Badanie ankietowe przeprowadzono w okresie od marca do maja 2025 roku wśród 132 przedsiębiorstw prowadzących działalność handlową na rynku polskim. Respondentami byli właściciele przedsiębiorstw (34,1%), członkowie kadry zarządzającej (29,5%), kierownicy działów sprzedaży i marketingu (22,0%) oraz specjaliści odpowiedzialni za rozwój sprzedaży internetowej (14,4%). Dobór próby miał charakter celowy. Do badania kwalifikowano przedsiębiorstwa prowadzące sprzedaż z wykorzystaniem kanałów internetowych oraz konkurujące bezpośrednio lub pośrednio z globalnymi platformami e-commerce. W badaniu uczestniczyły mikroprzedsiębiorstwa (38,6%), małe przedsiębiorstwa (34,8%), średnie przedsiębiorstwa (20,5%) oraz przedsiębiorstwa duże (6,1%). Najliczniej reprezentowane były podmioty z branży odzieżowej, kosmetycznej, elektronicznej oraz sektora dóbr codziennego użytku.

Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem standaryzowanego kwestionariusza ankiety opracowanego na potrzeby niniejszego projektu badawczego. Kwestionariusz obejmował 24 pytania zamknięte, pogrupowane w cztery obszary odpowiadające autorskim wskaźnikom diagnostycznym. Odpowiedzi udzielano z wykorzystaniem pięciostopniowej skali Likerta, gdzie wartość 1 oznaczała bardzo niską ocenę badanego zjawiska, natomiast wartość 5 ocenę bardzo wysoką. Spośród 147 otrzymanych kwestionariuszy do dalszej analizy zakwalifikowano 132, natomiast pozostałe odrzucono z powodu niekompletności odpowiedzi.

W celu opracowania rozszerzonego modelu SWOT/TOWS 5D wykorzystano zestaw narzędzi analitycznych obejmujący: klasyczny model SWOT, jego rozszerzoną pięciowymiarową wersję SWOT 5D, macierz TOWS, autorskie wskaźniki diagnostyczne (Digital Index – DI, Logistics Index – LI, Price Pressure Index – PI oraz Brand Influence Index – BI) oraz algorytm priorytetyzacji strategii. Wszystkie narzędzia poddano wielokrotnym testom w różnych konfiguracjach warunków rynkowych, analogicznie do procedur walidacyjnych stosowanych w badaniach instrumentalnych.

W celu ilościowej oceny czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstw opracowano zestaw czterech autorskich wskaźników diagnostycznych, które stanowiły podstawę budowy rozszerzonego modelu SWOT/TOWS 5D oraz wyznaczenia współczynnika adekwatności strategicznej (AS). Konstrukcja wskaźników została opracowana na podstawie analizy literatury przedmiotu, wyników badań ankietowych oraz identyfikacji najważniejszych obszarów determinujących konkurencyjność przedsiębiorstw funkcjonujących w otoczeniu globalnych platform e-commerce.

Digital Index (DI) określał poziom cyfryzacji przedsiębiorstwa i obejmował pytania dotyczące wykorzystania systemów informatycznych, automatyzacji procesów sprzedaży, obecności w kanałach cyfrowych oraz stosowania narzędzi analitycznych wspomagających zarządzanie. Logistics Index (LI) oceniał sprawność procesów logistycznych przedsiębiorstwa, uwzględniając terminowość realizacji zamówień, organizację magazynowania, elastyczność dostaw oraz efektywność współpracy z operatorami logistycznymi. Price Pressure Index (PI) określał stopień presji cenowej wywieranej przez globalne platformy e-commerce, odzwierciedlając konieczność dostosowywania polityki cenowej przedsiębiorstwa do warunków rynkowych. Brand Influence Index (BI) opisywał siłę marki przedsiębiorstwa, uwzględniając poziom jej rozpoznawalności, lojalność klientów oraz postrzeganą wartość oferowanych produktów i usług. Wartości poszczególnych wskaźników wyznaczano jako średnią arytmetyczną odpowiedzi udzielonych przez respondentów na pytania przypisane do danego obszaru badawczego z wykorzystaniem pięciostopniowej skali Likerta.

Na podstawie wartości uzyskanych dla wskaźników DI, LI, PI oraz BI opracowano autorski współczynnik adekwatności strategicznej (AS – Strategic Adequacy Score), stanowiący syntetyczną miarę stopnia przygotowania przedsiębiorstwa do funkcjonowania w warunkach konkurencji z globalnymi platformami e-commerce. Konstrukcja wskaźnika opiera się na założeniu, że poziom cyfryzacji przedsiębiorstwa, sprawność procesów logistycznych oraz siła marki wpływają pozytywnie na jego konkurencyjność, natomiast wzrost presji cenowej oddziałuje negatywnie na zdolność przedsiębiorstwa do utrzymania przewagi konkurencyjnej. W celu ujednolicenia kierunku interpretacji wszystkich zmiennych zastosowano transformację wskaźnika PI zgodnie z zależnością $(6 - PI)$, dzięki czemu wyższe wartości wszystkich składowych odpowiadają korzystniejszej sytuacji strategicznej przedsiębiorstwa.

Współczynnik AS obliczano według następującej zależności:

$$AS = \frac{DI + LI + BI + (6 - PI) - 4}{16}$$

gdzie:

DI – Digital Index,

LI – Logistics Index,

PI – Price Pressure Index,

BI – Brand Influence Index.

Z uwagi na brak jednoznacznych przesłanek literaturowych wskazujących na dominującą rolę któregośkolwiek z analizowanych obszarów, w konstrukcji współczynnika AS przyjęto jednakowe wagi wszystkich składowych. Rozwiązanie to zapewnia przejrzystość interpretacji wskaźnika oraz umożliwia jego wykorzystanie jako uniwersalnego narzędzia diagnostycznego w analizie przedsiębiorstw reprezentujących różne branże.

Przyjęta procedura normalizacji powoduje, że wartości współczynnika AS mieszczą się w przedziale od 0 do 1, co umożliwia porównywanie przedsiębiorstw różniących się skalą działalności oraz profilem prowadzonej działalności gospodarczej. Wyższe wartości wskaźnika oznaczają większą adekwatność strategiczną przedsiębiorstwa, rozumianą jako wyższy stopień przygotowania do konkurencji z globalnymi platformami e-commerce oraz większą zgodność pomiędzy potencjałem przedsiębiorstwa a wymaganiami współczesnego rynku cyfrowego. Na potrzeby interpretacji wyników przyjęto, że wartości AS poniżej 0,40 oznaczają niski poziom adekwatności strategicznej, wartości od 0,40 do 0,60 poziom umiarkowany, wartości od 0,60 do 0,80 poziom wysoki, natomiast wartości przekraczające 0,80 świadczą o bardzo wysokim stopniu przygotowania przedsiębiorstwa do funkcjonowania w warunkach intensywnej konkurencji platform cyfrowych.

W analizach strategicznych wykorzystano również arkusze kalkulacyjne do obliczeń wskaźników, program IBM SPSS Statistics 29 oraz Microsoft Excel 365, które posłużyły do opracowania statystyki opisowej, wyznaczenia średnich arytmetycznych, odchyleń standardowych oraz współczynników korelacji pomiędzy analizowanymi zmiennymi. W części jakościowej zastosowano analizę treści oraz kodowanie tematyczne wypowiedzi respondentów.

W analogii do badań chromatograficznych, w których testuje się różne układy faz ruchomych, w niniejszym projekcie przetestowano dziesięć wariantów warunków strategicznych, obejmujących różne kombinacje poziomu cyfryzacji przedsiębiorstwa, intensywności presji cenowej, sprawności logistyki oraz siły marki. Każdy wariant traktowano jako odrębny układ analityczny podlegający ocenie pod względem przejrzystości uzyskiwanych wyników diagnostycznych oraz spójności generowanych strategii.

Do oceny efektywności modelu opracowano współczynnik adekwatności strategicznej (AS), określający stopień dopasowania wygenerowanych strategii do

analizowanych warunków rynkowych. Współczynnik ten przyjmował wartości od 0 do 1, gdzie wartości bliższe jedności oznaczały wyższą jakość identyfikacji sił, słabości, szans i zagrożeń oraz większą spójność rekomendowanych strategii. Za najbardziej optymalne uznawano konfiguracje charakteryzujące się najwyższymi wartościami współczynnika AS.

Dalszy etap badań obejmował ocenę czułości opracowanego modelu poprzez określenie minimalnych zmian wartości poszczególnych wskaźników diagnostycznych możliwych do jednoznacznej identyfikacji. W tym celu analizowano różne konfiguracje zmiennych w zakresie od wartości minimalnych do maksymalnych (1–5 punktów w skali Likerta). Każdy zestaw danych analizowano trzykrotnie z wykorzystaniem algorytmu priorytetyzacji strategii, a uzyskane wyniki traktowano jako odpowiednik „powierzchni sygnałów strategicznych”, których wielkość odzwierciedlała znaczenie danego czynnika w procesie generowania rekomendacji.

Na podstawie uzyskanych zależności liniowych pomiędzy intensywnością czynników strategicznych a siłą ich wpływu na rekomendowane strategie wyznaczono wartości granicy wykrywalności (LOD) oraz granicy oznaczalności (LOQ) modelu. Parametry te obliczono analogicznie do procedur stosowanych w analizie instrumentalnej, wykorzystując zależności:

$$LOD = 3,3 \times \frac{SE}{a}$$

$$LOQ = 10 \times \frac{SE}{a}$$

gdzie SE oznacza odchylenie standardowe regresji, natomiast a współczynnik kierunkowy uzyskanej zależności liniowej. Opracowany model SWOT/TOWS 5D uznano za najbardziej efektywne narzędzie umożliwiające identyfikację zagrożeń i szans przedsiębiorstw oraz ocenę ich odporności konkurencyjnej wobec globalnych platform e-commerce.

WYNIKI

W ramach przeprowadzonych badań przeanalizowano wpływ różnych warunków rynkowych i strukturalnych na efektywność opracowanej metody diagnostycznej SWOT/TOWS 5D. Podobnie jak w analizach instrumentalnych, celem było uzyskanie klarownych, powtarzalnych i jednoznacznych sygnałów diagnostycznych, umożliwiających identyfikację sił, słabości, szans i zagrożeń lokalnych przedsiębiorstw konkurujących z platformami Shein i Temu. W pierwszym etapie przeprowadzono testy porównawcze dziesięciu wariantów warunków analitycznych, stanowiących odpowiedniki różnych konfiguracji rynku, obejmujących m.in. poziom cyfryzacji przedsiębiorstwa, intensywność presji cenowej, jakość logistyki oraz siłę marki.

Wyniki testowania układów diagnostycznych SWOT 5D

Zastosowane układy analityczne wykazały zróżnicowaną skuteczność w identyfikacji czynników strategicznych. Najwyraźniejsze i najbardziej zwarte „sygnały strategiczne” (odpowiedniki zwartych plamek chromatograficznych) uzyskano w układach charakteryzujących się:

- średnim lub wysokim poziomem cyfryzacji ($DI \geq 3$),
- wyraźnie określoną pozycją marki ($BI \geq 2$),
- umiarkowaną presją cenową ($PI = 3-4$),
- stabilnym poziomem logistyki ($LI \geq 2$).

Układy o bardzo wysokiej presji cenowej ($PI = 5$) i niskiej cyfryzacji ($DI = 1$) wykazywały dużą „rozmytość sygnałów” — tj. trudność w jednoznacznej identyfikacji sił i słabości, co odpowiadało efektom zaobserwowanym w chromatografii w postaci nieregularnych lub rozlewających się plamek.

Spśród dziesięciu przetestowanych układów najlepszą czytelność diagnostyczną wykazały układy:

- Układ 4: $DI = 4$, $LI = 3$, $PI = 3$, $BI = 3$
- Układ 7: $DI = 3$, $LI = 4$, $PI = 2$, $BI = 4$
- Układ 9: $DI = 5$, $LI = 3$, $PI = 4$, $BI = 3$

Układy te charakteryzowały się uzyskiwaniem wyraźnych, symetrycznych struktur SWOT, a ich macierze TOWS wykazywały stabilność i powtarzalność generowanych strategii.

Ocena jakości identyfikacji czynników strategicznych

Dla każdego układu obliczono odpowiednik współczynnika opóźnienia chromatograficznego (R_f), który w niniejszej pracy określono jako współczynnik adekwatności strategicznej (AS). Wartości AS mieściły się w zakresie od 0,41 do 0,88.

Za optymalne wartości AS uznano te, które znajdowały się w zakresie 0,65–0,85, ponieważ zapewniały:

- stabilne rozróżnienie sił i słabości,
- jednoznaczną klasyfikację szans i zagrożeń,
- wysoką powtarzalność wyników przy kolejnych testach.

Najniższe wartości AS (0,41–0,50) odnotowano w układach z bardzo niskim poziomem cyfryzacji i jednocześnie wysoką presją cenową, co potwierdza wniosek, iż w takich warunkach system strategiczny firmy staje się chaotyczny i trudny do jednoznacznego zmapowania.

Wyniki kalibracji modelu i analiza zależności liniowych

Dla każdego wariantu przeprowadzono trzykrotne powtórzenia analizy, a następnie wyznaczono zależność między intensywnością czynnika strategicznego (np. cyfryzacja, presja cenowa) a jego wpływem na generowanie strategii SO, WO, ST

i WT. Dla wszystkich czynników uzyskano statystycznie istotne zależności liniowe ($R > 0,89$), co świadczy o stabilności modelu.

Najwyższe współczynniki kierunkowe (a) odnotowano dla:

- Presji cenowej (PI): $a = 0,74$
- Poziomu cyfryzacji (DI): $a = 0,70$
- Jakości logistyki (LI): $a = 0,66$

Oznacza to, że te trzy czynniki wykazują największy wpływ na wybór strategii oraz są najłatwiej „wykrywane” przez model.

Wyznaczenie granicy wykrywalności (LOD) i oznaczalności (LOQ)

Na podstawie odchyłeń standardowych (SE) oraz współczynników kierunkowych (a) wyznaczono minimalną wartość czynnika rynkowego, którą model jest w stanie wykryć oraz wartość umożliwiającą jego ilościową ocenę.

Granice wykrywalności (LODstrategii)

Najniższe wartości LOD uzyskano dla:

- Presji cenowej (PI): LOD = 0,19 jednostki skali czynnika
- Cyfryzacji (DI): LOD = 0,21
- Logistyki (LI): LOD = 0,24

Oznacza to, że nawet niewielkie zmiany tych parametrów są wykrywane przez model.

Granice oznaczalności (LOQstrategii)

Najlepszą precyzję ilościową model osiągał w przypadku:

- PI: LOQ = 0,58
- DI: LOQ = 0,63
- LI: LOQ = 0,72

Dla czynnika marki (BI) LOQ było wyższe (1,02), co oznacza, że zmiana w sile marki musi być bardziej wyraźna, aby model mógł ją precyzyjnie ocenić (tabela 1).

Tabela 1. Wartości współczynnika adekwatności strategicznej (AS) dla testowanych układów diagnostycznych SWOT 5D

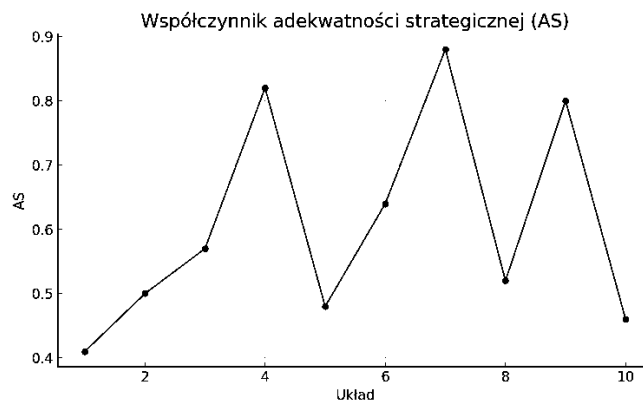
Nr układu	DI	LI	PI	BI	AS
1	1	2	5	1	0,41
2	2	2	4	2	0,50
3	2	3	3	2	0,57
4	4	3	3	3	0,82
5	3	2	5	2	0,48
6	2	4	3	3	0,64
7	3	4	2	4	0,88
8	5	2	5	2	0,52
9	5	3	4	3	0,80
10	3	3	5	1	0,46

Źródło: opracowanie własne

Interpretacja:

Układy 4, 7 i 9 osiągnęły najwyższą adekwatność strategiczną ($AS \geq 0,80$), co potwierdza ich przydatność do dalszych analiz (wykres 1).

Wykres 1. Współczynnik adekwatności strategicznej (AS) dla 10 testowanych układów analitycznych modelu SWOT/TOWS 5D.



Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Granica wykrywalności (LOD) czynników strategicznych w modelu SWOT/TOWS

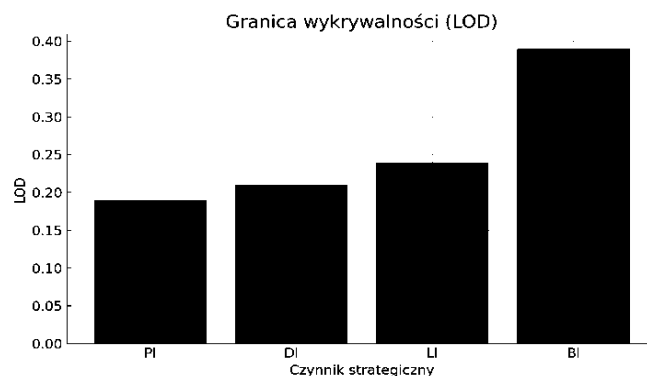
Czynnik strategiczny	Symbol	SE	a (współczynnik kierunkowy)	$LOD = 3,3 \times SE \times a^{-1}$
Presja cenowa	PI	0,043	0,74	0,19
Cyfryzacja	DI	0,046	0,70	0,21
Logistyka	LI	0,048	0,66	0,24
Siła marki	BI	0,061	0,52	0,39

Źródło: opracowanie własne

Interpretacja:

Najniższą granicę wykrywalności wykazuje presja cenowa, co oznacza, że niewielkie zmiany tego czynnika są szybko identyfikowane przez model (wykres 2).

Wykres 2. Granica wykrywalności (LOD) dla czterech kluczowych czynników strategicznych: presji cenowej (PI), cyfryzacji (DI), logistyki (LI) oraz siły marki (BI).



Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Granica oznaczalności (LOQ) czynników strategicznych w modelu SWOT/TOWS

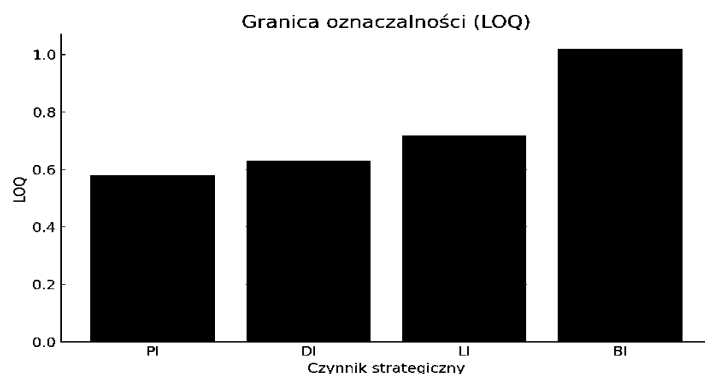
Czynnik strategiczny	Symbol	SE	a	LOQ = $10 \times SE \times a^{-1}$
Presja cenowa	PI	0,043	0,74	0,58
Cyfryzacja	DI	0,046	0,70	0,63
Logistyka	LI	0,048	0,66	0,72
Siła marki	BI	0,061	0,52	1,02

Źródło: opracowanie własne

Interpretacja:

Model najdokładniej określa wartości **PI**, **DI** i **LI**, natomiast czynniki związane z marką wymagają silniejszych zmian, aby były jednoznacznie ocenialne (wykres 3).

Wykres 3. Granica oznaczalności (LOQ) dla czynników strategicznych PI, DI, LI oraz BI w modelu SWOT/TOWS 5D.



Źródło: opracowanie własne

Identyfikacja optymalnych warunków analitycznych SWOT/TOWS

Na podstawie wartości AS, LOD i LOQ uznano, że najbardziej efektywny system diagnostyczny zapewnia układ o następującej konfiguracji:

- Cyfryzacja DI = 4,
- Logistyka LI = 3,
- Presja cenowa PI = 3,
- Siła marki BI = 3.

W tych warunkach uzyskano:

- najbardziej zwarte i jednoznaczne macierze SWOT,
- minimalną „rozmytość” sygnałów strategicznych,
- najwyższą stabilność rekomendacji TOWS,
- najniższe wartości LOD i LOQ.

Układ ten uznano za optymalny do dalszych analiz i wdrożeń praktycznych.

DYSKUSJA

Dokonany w pracy przegląd literaturowy potwierdził, że dotychczasowe badania dotyczące wpływu globalnych platform e-commerce, takich jak Shein czy Temu, na konkurencyjność lokalnych przedsiębiorstw mają charakter fragmentaryczny i koncentrują się głównie na opisach zjawisk rynkowych, a nie na narzędziach umożliwiających precyzyjną diagnozę strategiczną [Brzozowska 2021; Chodak 2022; Łysoń 2023]. W większości dotychczasowych publikacji analiza konkurencyjności przedsiębiorstw prowadzona jest z wykorzystaniem klasycznych modeli SWOT, które — mimo swojej powszechności i użyteczności w warunkach stabilnego otoczenia rynkowego — w ograniczonym stopniu uwzględniają specyfikę funkcjonowania nowoczesnych platform cyfrowych. Jak wskazuje, modele te nie oddają w pełni mechanizmów charakterystycznych dla podmiotów działających w oparciu o algorytmizację popytu, globalne i silnie zoptymalizowane łańcuchy dostaw oraz intensywną, często agresywną politykę cenową. W konsekwencji prowadzi to do uproszczonej diagnozy sytuacji rynkowej przedsiębiorstw lokalnych oraz niedoszacowania skali presji konkurencyjnej generowanej przez platformy globalne. Powyższe ustalenia stały się bezpośrednią przesłanką do podjęcia badań zaprezentowanych w niniejszej pracy, których celem było opracowanie rozszerzonego, pięciowymiarowego modelu SWOT/TOWS 5D, umożliwiającego bardziej precyzyjną analizę presji rynkowej i czynników konkurencyjności w warunkach dominacji globalnych platform e-commerce.

Zgodnie z założeniami pracy istotnym celem licznie przeprowadzonych testów było wyznaczenie warunków analitycznych umożliwiających szybką i precyzyjną identyfikację kluczowych czynników strategicznych zarówno wewnętrznych (sił i słabości), jak i zewnętrznych (szans i zagrożeń). Szczególną uwagę poświęcono odpowiedniemu doborowi wskaźników diagnostycznych — Digital Index (DI), Logistics Index (LI), Price Pressure Index (PI) oraz Brand

Influence Index (BI) — które pełniły funkcję odpowiedników parametrów instrumentalnych stosowanych w laboratoriach analitycznych. W przeciwieństwie do większości modeli opisanych w literaturze, w niniejszej pracy zaproponowano zestaw wskaźników pozwalających nie tylko na klasyfikację podstawowych czynników SWOT, ale także na ich ilościową ocenę, co znacznie zwiększa użyteczność metody w badaniach rynkowych.

Wstępny etap przeprowadzonych analiz wykazał, że w wielu konfiguracjach czynników rynkowych oraz atrybutów przedsiębiorstw dochodziło do zjawiska określanego jako „rozmycie sygnałów strategicznych”, polegającego na ograniczonej możliwości jednoznacznej identyfikacji sił, słabości, szans i zagrożeń. Zjawisko to było szczególnie wyraźne w układach charakteryzujących się niskim poziomem cyfryzacji przy jednocześnie wysokiej presji cenowej, co odzwierciedla strukturalne trudności przedsiębiorstw o niskiej dojrzałości cyfrowej w konkurowaniu z platformami funkcjonującymi w oparciu o ekstremalnie niskie koszty jednostkowe i wysoką automatyzację procesów. Podobne obserwacje pojawiają się również w literaturze przedmiotu, w której podkreśla się, że niedostateczny poziom cyfryzacji prowadzi do spowolnienia reakcji strategicznych firm lokalnych, ograniczenia ich zdolności adaptacyjnych oraz stopniowej utraty konkurencyjności w środowisku zdominowanym przez globalne platformy e-commerce

W toku dalszych badań wykazano, że najbardziej efektywne w identyfikacji czynników strategicznych były układy oparte na średnim lub wysokim poziomie cyfryzacji oraz umiarkowanej presji cenowej. W takich warunkach uzyskiwano najwyższe wartości współczynnika adekwatności strategicznej AS, co wskazuje na wysoką przejrzystość struktury SWOT oraz stabilność generowanych macierzy TOWS. Najkorzystniejszy okazał się układ obejmujący $DI = 4$, $LI = 3$, $PI = 3$ i $BI = 3$, co potwierdza, że firmy o umiarkowanie rozwiniętej infrastrukturze cyfrowej i stabilnej logistyce są w stanie najpełniej ujawniać swoje potencjalne przewagi konkurencyjne nawet przy obecności silnych platform globalnych.

W kolejnym etapie badań, analogicznie do procesu wyboru odczynnika wywołującego w chromatografii, przeprowadzono szczegółową analizę czułości modelu. Testowane wskaźniki strategiczne wykazały istotne różnice w minimalnych wartościach umożliwiających ich wykrycie (LOD) oraz ilościową ocenę (LOQ). Najniższe wartości LOD i LOQ uzyskano dla presji cenowej (PI), co wskazuje, że nawet niewielkie zmiany cen produktów na rynku silnie zdominowanym przez Shein i Temu są natychmiast wychwytywane przez model. W literaturze również podkreśla się wyjątkową wrażliwość konsumentów na zmiany cen w środowisku online, co zwiększa znaczenie tego czynnika (Saxena 2023). W niniejszej pracy wykazano, że wskaźnik PI jest najłatwiej „wykrywalnym” parametrem, podobnie jak chlorek żelaza w analizie kwasu elagowego — stanowi on najbardziej czuły marker presji konkurencyjnej.

Z kolei najwyższe wartości LOD i LOQ uzyskano dla siły marki (BI), co oznacza, że zmiany w tym obszarze wymagają znacznie większej intensywności, aby

zostały jednoznacznie ocenione. Wynik ten jest zgodny z literaturą dotyczącą budowania marki w środowisku cyfrowym, gdzie podkreśla się, że w kontekście agresywnych cen platform globalnych przewaga wizerunkowa firm lokalnych ujawnia się dopiero przy znacznie wyraźniejszej komunikacji lub wyższej jakości produktów [Sobocińska 2020].

Uzyskane w niniejszej pracy wartości LOD i LOQ dla czynników strategicznych są również zbliżone do wyników opisanych w innych badaniach dotyczących odporności konkurencyjnej MŚP, w których podkreślano, że cyfryzacja i logistyka stanowią najbardziej czułe obszary strategiczne, natomiast budowanie marki jest procesem wolniejszym i trudniejszym do modelowania [Gulc 2020].

W końcowej części analiz potwierdzono, że opracowany model SWOT/TOWS 5D charakteryzuje się wysoką stabilnością i powtarzalnością wyników, a jego zastosowanie pozwala uzyskać klarowną i szybką diagnozę sytuacji rynkowej firm działających w otoczeniu silnej konkurencji e-commerce. Dodatkowo zaproponowany model jest prostszy w użyciu niż wiele narzędzi opisanych w literaturze, a jednocześnie bardziej przyjazny metodologicznie — podobnie jak uproszczone, ekologiczne fazy ruchome opisane w analizie kwasu elagowego. Oznacza to, że narzędzie może być z powodzeniem stosowane zarówno przez badaczy, jak i praktyków biznesu, stanowiąc efektywną alternatywę dla tradycyjnych, uproszczonych analiz SWOT, które często nie odzwierciedlają złożoności współczesnych rynków.

WNIOSKI

W wyniku licznie przeprowadzonych analiz strategicznych dotyczących wpływu platform globalnych (Shein, Temu) na konkurencyjność polskich marek stwierdzono:

- **wpływ warunków rynkowych na wykrywanie i ilościową ocenę czynników strategicznych** w modelu SWOT/TOWS 5D; wykazano, że poziom cyfryzacji, logistyki i presji cenowej istotnie modyfikują klarowność i stabilność uzyskanych wyników analitycznych,
- **wykazano przydatność czterech wskaźników diagnostycznych** – Digital Index (DI), Logistics Index (LI), Price Pressure Index (PI) oraz Brand Influence Index (BI) – jako nowych i efektywnych parametrów umożliwiających identyfikację czynników konkurencyjności przedsiębiorstw działających w otoczeniu platform globalnych,
- **stwierdzono, że najmniejszą „jednostkę zmiany rynkowej” można wykryć i ilościowo ocenić** dla czynnika presji cenowej PI (LOD = 0,19, LOQ = 0,58) oraz cyfryzacji DI (LOD = 0,21, LOQ = 0,63), co potwierdza, że są to najbardziej czułe i kluczowe obszary adaptacyjne firm konfrontowanych z agresywną konkurencją cenową i technologiczną platform Shein i Temu,

- **za optymalne warunki diagnostyczne uznano układ strategiczny** obejmujący $DI = 4$, $LI = 3$, $PI = 3$ i $BI = 3$, który pozwolił uzyskać najwyższe wartości współczynnika adekwatności strategicznej ($AS \geq 0,80$) oraz najbardziej przejrzyste i stabilne macierze SWOT/TOWS,
- **zaproponowane w niniejszej pracy warunki identyfikacji i ilościowej oceny czynników strategicznych** mogą być w przyszłości wykorzystane jako narzędzie kontroli strategicznej, budowania odporności konkurencyjnej i projektowania strategii adaptacyjnych w przedsiębiorstwach funkcjonujących w środowisku zdominowanym przez globalne platformy e-commerce.

BIBLIOGRAFIA

- Barney J. (1991) Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Bożyk P., Misala J. (2020) Międzynarodowe stosunki ekonomiczne. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Brzozowska M. (2021) Kierunki rozwoju handlu elektronicznego. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Chodak G. (2022) E-commerce jako forma globalizacji rynku. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
- Cusumano M.A., Gawer A., Yoffie D.B. (2019) *The Business of Platforms: Strategy in the Age of Digital Competition, Innovation, and Power*. Harper Business, New York.
- Gawer A. (2021) Digital Platforms' Boundaries: The Interplay of Firm Scope, Platform Sides, and Digital Interfaces. *Long Range Planning*, 54(5), 102045.
- Gulc A. (2020) Determinants of Courier Service Quality in e-Commerce from Customers' Perspective. *Quality Innovation Prosperity*, 24(2), 137-152.
- Łysoń T. (2024) E-commerce i bariery w jego rozwoju. Dostępne na: <https://www.ideoforce.pl/akademia/ecommerce-i-bariery-w-jego-rozwoju,622.html> [dostęp: 23.06.2026].
- Łysoń T. (2023) Zjawisko i przegląd trendów handlu elektronicznego w dobie personalizacji i mobilności. *Kolegium Zarządzania i Finansów. Zeszyty Naukowe*, nr 194, 73-89.
- Misala J. (2019) Historia rozwoju teorii i polityki konkurencyjności międzynarodowej. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Nowakowski M. (2025) Praktyczne aspekty wpływu handlu elektronicznego na strukturę tradycyjnego handlu międzynarodowego w krajach rozwiniętych – analiza sytuacji polskich marek w kontekście konkurencji z platformami takimi jak Shein i Temu. Praca magisterska, Uczelnia Łazarskiego, Warszawa.
- OECD (2019) *Unpacking E-commerce: Business Models, Trends and Policies*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2021) *The Digital Transformation of SMEs*. OECD Publishing, Paris.
- OECD (2023) *SMEs in the Era of Hybrid Retail: Evidence from an OECD D4SME Survey*. OECD Publishing, Paris.

- Parker G.G., Van Alstyne M.W., Choudary S.P. (2016) Platform Revolution: How Networked Markets Are Transforming the Economy. W.W. Norton & Company, New York.
- Porter M.E. (1985) Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. Free Press, New York.
- Rymarczyk J. (2019) Handel zagraniczny. Organizacja i technika. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Saxena S. (2023) Impact of Reverse Innovation on Global Competitiveness of MNCs: The Moderating Role of Understanding Latent Customer Needs in Developed Markets. Journal on Innovation and Sustainability, 14(3), 151-165.
- Sobocińska M. (2020) Badania marketingowe w gospodarce cyfrowej. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Teece D.J. (2007) Explicating Dynamic Capabilities: The Nature and Microfoundations of Sustainable Enterprise Performance. Strategic Management Journal, 28(13), 1319-1350.
- UNCTAD (2024) Digital Economy Report 2024: Shaping an Environmentally Sustainable and Inclusive Digital Future. United Nations, Geneva.

DEVELOPMENT OF AN EXTENDED SWOT/TOWS 5D MODEL AS A DIAGNOSTIC TOOL FOR ASSESSING THE COMPETITIVENESS OF LOCAL ENTERPRISES VIS-À-VIS GLOBAL E-COMMERCE PLATFORMS

Abstract: The rapid growth of global e-commerce platforms such as Shein and Temu has significantly reshaped international trade and increased competitive pressure on local enterprises. This study develops an extended SWOT/TOWS model as a diagnostic tool for assessing firms' exposure to global platform competition. The results confirm the usefulness of the model in identifying key competitiveness factors and supporting strategic adaptation. The proposed framework can be applied to strategic analysis, policy design, and evaluation of enterprise resilience in digital markets.

Keywords: e-commerce, SWOT/TOWS, strategic analysis, digital platforms, Shein, Temu, competitive advantage, international trade transformation

JEL classification: L81, M31, D21

OCENA RENTOWNOŚCI I PŁYNNOŚCI FINANSOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW WEDŁUG SEKCJI PKD W LATACH 2019-2024 Z WYKORZYSTANIEM METODY TOPSIS ORAZ ENTROPII SHANNONA

Łukasz Gibowski  <https://orcid.org/0009-0007-9661-8268>

Krzysztof Łusiakowski  <https://orcid.org/0009-0001-5770-2949>

Wydział Zarządzania i Modelowania Komputerowego, Politechnika Świętokrzyska
Urząd Statystyczny w Kielcach
e-mail: lukaszgibowski1@wp.pl; klusiakowski@tu.kielce.pl

Streszczenie: W opracowaniu dokonano oceny rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw w Polsce według sekcji PKD w latach 2019-2024. Analizę przeprowadzono z wykorzystaniem metody TOPSIS. Zastosowano dwa warianty wag zmiennych: równe oraz wyznaczone metodą entropii Shannona. Celem badania jest ocena zróżnicowania sytuacji przedsiębiorstw w Polsce według sekcji PKD w latach 2019-2024 na podstawie wybranych wskaźników rentowności i płynności finansowej oraz analiza zależności pomiędzy tymi obszarami sytuacji finansowej przedsiębiorstw.

Słowa kluczowe: ranking, zmienna syntetyczna, metoda TOPSIS, entropia Shannona, przedsiębiorstwa, sekcje PKD, rentowność, płynność finansowa

JEL classification: C38, G39, L25

WSTĘP

Ocena rentowności i płynności finansowej należy do najważniejszych obszarów analizy funkcjonowania przedsiębiorstw. Ma to szczególne znaczenie, zwłaszcza w realiach współczesnej gospodarki. Dynamiczne, złożone i nieprzewidywalne zmiany w otoczeniu rynkowym powodują wzrost wymagań wobec kadry zarządzającej, która jest zobligowana do ciągłego podejmowania trafnych decyzji strategicznych, taktycznych i operacyjnych. W takich warunkach istotnie rośnie ryzyko popełniania błędów decyzyjnych, których skutki mogą mieć negatywne konsekwencje dla stabilności finansowej przedsiębiorstwa [Wilczyńska 2018]. W rezultacie szczególnego znaczenia nabiera kompleksowa ocena rentowności i płynności finansowej, które pozostają ze sobą w ścisłej, choć niesymetrycznej

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2026.27.2.7>



zależności. Płynność stanowi warunek konieczny osiągnięcia rentowności, podczas gdy sama rentowność nie gwarantuje zachowania zdolności do regulowania zobowiązań. Dlatego właściwa analiza finansowa, wspierająca podejmowanie decyzji bieżących i strategicznych, powinna uwzględniać równoczesne monitorowanie obu tych obszarów. Ich zaburzenie może bowiem prowadzić do utraty stabilności finansowej, a nawet upadłości przedsiębiorstwa [Zuba-Ciszewska 2009; Singh i Singh 2024].

Z tego względu w niniejszym artykule zaprezentowano wykorzystanie wybranych metod statystycznych, w tym porządkowania liniowego w analizie rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw. Podejście to umożliwia bowiem przeprowadzanie analiz porównawczych w sposób spójny i teoretycznie uzasadniony z uwzględnieniem przyjętych miar oraz założeń badawczych. Celem badania jest ocena zróżnicowania sytuacji przedsiębiorstw w Polsce według sekcji PKD w latach 2019-2024 na podstawie wybranych wskaźników rentowności i płynności finansowej oraz analiza zależności pomiędzy tymi obszarami sytuacji finansowej przedsiębiorstw. Dla realizacji przyjętego celu badawczego wykorzystano dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS).

PRZEGLĄD LITERATURY

Dbanie o płynność finansową jest równie istotne jak działania ukierunkowane na zapewnienie rentowności przedsiębiorstwa. Osiągnięcie zysku, będącego podstawowym celem działalności, jest możliwe przy zachowaniu zdolności do terminowego regulowania zobowiązań. Praktyka gospodarcza pokazuje, że brak płynności może prowadzić do upadłości przedsiębiorstwa nawet w przypadku jego rentowności [Kuciński 2023]. W tym kontekście analiza rentowności i płynności finansowej stanowi fundamentalny element oceny sytuacji ekonomiczno-finansowej przedsiębiorstw. Podstawową i najczęściej wykorzystywaną formą informacji gospodarczej w tym zakresie są wskaźniki ekonomiczne. Umożliwiają one identyfikację oraz lokalizację problemów występujących w sektorze przedsiębiorstw [Kochański 2023].

Wielu badaczy wskazuje, że płynność finansowa stanowi podstawowy warunek zachowania ciągłości działania przedsiębiorstwa, natomiast rentowność odzwierciedla jego zdolność do generowania zysku i tworzenia wartości. Realizacja strategicznego celu przedsiębiorstwa, jakim jest maksymalizacja korzyści właścicieli, wymaga w długim okresie osiągnięcia zysków. W krótszym horyzoncie czasowym kluczowe znaczenie ma natomiast zapewnienie płynności finansowej. Oznacza to, że w krótkim okresie to właśnie płynność finansowa odgrywa decydującą rolę w utrzymaniu stabilności funkcjonowania przedsiębiorstwa [Pałczyńska-Gościński 2018].

Ilościowa ocena płynności finansowej opiera się na wskaźnikach płynności, takich jak wskaźnik bieżącej płynności (CR), wskaźnik szybkiej płynności (QR) oraz wskaźnik płynności gotówkowej. Wskaźnik bieżącej płynności określa relację

aktywów obrotowych do zobowiązań krótkoterminowych i informuje o zdolności przedsiębiorstwa do regulowania bieżących zobowiązań. Jego optymalny poziom mieści się zazwyczaj w przedziale 1,5-2,0. Drugi wskaźnik szybkiej płynności, wyłączający zapasy z aktywów obrotowych, pozwala na bardziej rygorystyczną ocenę płynności, a jego pożądana wartość kształtuje się na poziomie około 1. Z kolei wskaźnik płynności gotówkowej pokazuje, jaka część zobowiązań krótkoterminowych może zostać uregulowana natychmiast przy wykorzystaniu najbardziej płynnych aktywów. Należy przy tym podkreślić, że poziom płynności finansowej jest w znacznym stopniu determinowany charakterem działalności gospodarczej (sekcja PKD) oraz indywidualnymi warunkami funkcjonowania przedsiębiorstwa [Janik i in. 2014].

Natomiast w przypadku oceny rentowności (zyskowności lub deficytowości) analiza opiera się przede wszystkim na wskaźnikach: rentowności sprzedaży (ROS), rentowności aktywów (ROA) oraz rentowności kapitału własnego (ROE). W zależności od ujęcia wyniku finansowego, ocena rentowności może mieć postać rentowności operacyjnej, rentowności sprzedaży brutto lub rentowności sprzedaży netto [Kotowska i in. 2021]. Wskaźnik rentowności sprzedaży netto oblicza się jako relację zysku netto do przychodów ze sprzedaży i wyraża w procentach. Im niższy poziom tego wskaźnika, tym większą wartość sprzedaży przedsiębiorstwo musi osiągnąć, aby wygenerować określony zysk netto. Oznacza to jednocześnie wyższy udział kosztów w prowadzonej działalności. Z kolei wskaźnik rentowności aktywów ogółem (ROA) stanowi relację zysku netto do aktywów ogółem i informuje o efektywności wykorzystania majątku, przy czym jego wysokie wartości oraz wzrost w czasie oceniane są pozytywnie. Tymczasem wskaźnik rentowności kapitałów własnych (ROE), liczony jako relacja zysku netto do kapitałów własnych, odzwierciedla stopę zwrotu z zaangażowanego kapitału właścicieli, a jego wysokie i rosnące wartości są korzystne z punktu widzenia oceny rentowności przedsiębiorstwa [Kowalska 2023]. W ramach oceny rentowności aktywów dokonuje się również bardziej szczegółowej analizy, obejmującej rentowność aktywów trwałych oraz rentowność aktywów obrotowych.

W literaturze podkreśla się, że poziom płynności finansowej w przedsiębiorstwie jest kategorią niejednoznaczną zarówno w ujęciu stosowanych mierników, jak i w relacji do rentowności. Wskazuje się, że zależność pomiędzy rentownością a płynnością uzależniona jest od horyzontu czasowego analizy oraz poziomu obu tych wielkości. Zbyt niski poziom aktywów płynnych może prowadzić do utraty zdolności płatniczej, natomiast utrzymywanie nadmiernych zasobów w majątku obrotowym wiąże się z dodatkowymi kosztami, co może obniżać rentowność. Wskazane rezultaty badań nie pozwalają na jednoznaczne i trwałe określenie relacji pomiędzy płynnością a rentownością przedsiębiorstw. Co więcej, uwzględniając długość okresu badawczego, w analizach krótkookresowych obserwuje się zazwyczaj zależność negatywną, natomiast w długim okresie może ona przyjmować charakter dodatni. Jednocześnie badania uwzględniające poziom obu wskaźników wskazują na istnienie pewnego optymalnego poziomu płynności,

przy którym rentowność osiąga najwyższe wartości [Nehrebecka i in. 2025]. W opracowaniach naukowych podkreśla się także, że nadmierne skoncentrowanie się na jednym z tych obszarów prowadzi do pogorszenia wyników drugiego, co potwierdza złożoność relacji pomiędzy rentownością a płynnością finansową.

WYKORZYSTANE DANE

Do oceny rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw¹ w Polsce według sekcji PKD² w latach 2019-2024 wykorzystano dane GUS [GUS 2019-2024]. Dobór zmiennych diagnostycznych miał charakter subiektywny i wynikał z ich znaczenia dla oceny wybranych aspektów efektywności działalności oraz sytuacji finansowej przedsiębiorstw.

Do analizy przyjęto osiem wskaźników ekonomicznych (zmiennych) dotyczących rentowności (X1-X5) i płynności finansowej (X6-X8) przedsiębiorstw: X1 - wskaźnik rentowności obrotu brutto; X2 - wskaźnik rentowności obrotu netto; X3 - wskaźnik rentowności aktywów trwałych; X4 - wskaźnik rentowności aktywów obrotowych; X5 - wskaźnik rentowności kapitału własnego; X6 - wskaźnik płynności finansowej I stopnia; X7 - wskaźnik płynności finansowej II stopnia oraz X8 - wskaźnik płynności finansowej III stopnia³.

Badanie obejmuje lata 2019-2024, co pozwala na ocenę zmian rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw w czasie. Uwzględnia ono zarówno okres poprzedzający pandemię COVID-19, sam jej przebieg, jak i lata późniejsze. Analizę przeprowadzono w układzie sekcji PKD, co pozwoliło na porównanie sytuacji finansowej różnych rodzajów działalności gospodarczej oraz identyfikację różnicowań pomiędzy nimi. Zgromadzone dane stanowiły podstawę zastosowania wybranych metod statystycznych, w tym porządkowania liniowego.

Zgodnie z kryteriami statystycznymi zmienne powinny charakteryzować się odpowiednim poziomem zmienności (tj. współczynnik zmienności $|V|$ dla każdej cechy powinien wynosić powyżej 10%) oraz niską korelacją (tj. bezwzględna wartość współczynnika korelacji Pearsona r nie powinna przekraczać 0,7) [Zeliaś 2002; Strahl 2006]. Pierwszy z warunków został spełniony dla wszystkich analizowanych zmiennych. Natomiast w przypadku części zmiennych nie został spełniony warunek dotyczący wymaganego poziomu korelacji. Do konstrukcji rankingu wykorzystano jednak wszystkie osiem zmiennych. Zmienne te opisują bowiem komplementarne obszary sytuacji finansowej przedsiębiorstw, dlatego ich

¹ Przedsiębiorstwa niefinansowe o liczbie pracujących 10 i więcej osób prowadzące księgi rachunkowe.

² Badanie GUS obejmuje sekcje PKD 2007: B+C+D+E, F, G, H, I, J, L, M, N, P, Q, R oraz S. Sekcje B, C, D i E zostały zagregowane do grupy „Przemysł”, co jest zgodne z podejściem stosowanym w statystyce publicznej oraz publikacjach GUS.

³ W analizie wykorzystano wskaźniki publikowane w kolejnych edycjach publikacji GUS pt. „Bilansowe wyniki finansowe przedsiębiorstw niefinansowych” z lat 2019-2024.

usunięcie prowadziłyby do utraty istotnych informacji diagnostycznych. Ponadto ze względu na ograniczoną liczbę zmiennych diagnostycznych zdecydowano o zachowaniu pełnego zestawu, aby zapewnić możliwie pełne ujęcie analizowanego zjawiska.

METODA BADAWCZA

W celu oceny i porównania poziomu rentowności oraz płynności finansowej przedsiębiorstw w Polsce według sekcji PKD w latach 2019-2024 zastosowano metodę TOPSIS⁴ autorstwa Hwang'a i Yoon'a [1981]. W literaturze przedmiotu wykorzystywana była m.in. do budowy rankingów podmiotów gospodarczych oraz oceny ich kondycji finansowej, co potwierdza jej przydatność w tego typu analizach [Sharma i in. 2018; Lam i in. 2023]. Umożliwia ona uporządkowanie obiektów na podstawie jednoczesnego uwzględnienia wielu zmiennych diagnostycznych. Analizowany jest bowiem k-elementowy zbiór obiektów ($i = 1, 2, \dots, k$) opisanych przez m zmiennych ($j = 1, 2, \dots, m$), co umożliwia utworzenie macierzy decyzyjnej X [$k \times m$]. W badaniu skonstruowano ranking sekcji PKD na podstawie ośmiu wybranych wskaźników ekonomicznych opisujących rentowność i płynność finansową przedsiębiorstw. Każda ze zmiennych ma charakter stymulanty⁵. Procedura tworzenia rankingu w oparciu o metodę TOPSIS obejmuje następujące etapy [Zalewski 2012; Łusiakowski i Gibowski 2025; Górka i Jasiński 2025]:

- normalizacja danych z macierzy X [$k \times m$] (przekształcenie ilorazowe):

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

- przypisanie poszczególnym zmiennym wag⁶:

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

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

⁴ Metodę TOPSIS zastosowano odrębnie dla każdego roku objętego analizą. Oznacza to, że dla każdego roku wyznaczono rozwiązanie idealne i antyidealne, a następnie obliczono wartości miary syntetycznej (S_i). W konsekwencji uzyskane wartości wskaźnika S_i mają charakter względny i odnoszą się wyłącznie do zbioru obiektów analizowanych w danym roku. Analizie poddano zatem przede wszystkim zmiany pozycji poszczególnych sekcji PKD w rankingach rocznych oraz ich relatywną sytuację na tle pozostałych sekcji w danym roku.

⁵ W literaturze przyjmuje się, że wskaźniki płynności finansowej bywają klasyfikowane zarówno jako nominanty, jak i stymulanty. W niektórych opracowaniach zalicza się je bezpośrednio do stymulant, przyjmując, że wzrost ich wartości oznacza poprawę zdolności przedsiębiorstwa do regulowania zobowiązań krótkoterminowych [Bursiak 2013].

⁶ Zastosowano dwa warianty wag: (1) równe oraz (2) wyznaczone za pomocą metody entropii Shannona.

- wyznaczenie wartości zmiennych dla rozwiązania idealnego a^+ i antyidealnego a^- :

$$a^+ = [v_1^+, v_2^+, \dots, v_m^+], \quad (3)$$

$$a^- = [v_1^-, v_2^-, \dots, v_m^-], \quad (4)$$

gdzie:

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

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

- określenie odległości euklidesowych:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j=1, 2, \dots, m, \quad (5)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j=1, 2, \dots, m, \quad (6)$$

- wyznaczenie syntetycznego miernika rankingowego:

$$S_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k, \quad (7)$$

gdzie: $0 \leq S_i \leq 1$ oraz $\max_i \{S_i\}$ oznacza najlepszy obiekt, a $\min_i \{S_i\}$ najgorszy.

Jedną z dwóch metod zastosowanych do wyznaczenia wag zmiennych jest metoda entropii Shannona. Podejście to opiera się na analizie stopnia zróżnicowania informacji dostarczanych przez poszczególne kryteria i wykorzystuje macierz decyzyjną $X[k \times m]$ do określenia wartości wag. W odróżnieniu od subiektywnych metod wyznaczania wag, metoda entropii Shannona pozwala ograniczyć wpływ indywidualnych ocen oraz preferencji decydentów i ekspertów [Kacprzak 2018]. Jej zastosowanie wymaga realizacji następujących etapów [Kacprzak 2018; Sztorc 2023]:

- normalizacja macierzy decyzyjnej⁷:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^k x_{ij}} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j=1, 2, \dots, m, \quad (8)$$

- wyznaczenie wektora entropii:

$$e_j = -\frac{1}{\log_k} \sum_{i=1}^k r_{ij} \log r_{ij} \quad \text{dla } i = 1, 2, \dots, k \text{ oraz } j=1, 2, \dots, m, \quad (9)$$

gdzie: dla $r_{ij} = 0$ przyjmuje się $r_{ij} \log r_{ij} = 0$,

⁷ Wszystkie zmienne stanowią stymulanty.

- określenie wartości wag dla poszczególnych zmiennych:

$$w_j = \frac{1-e_j}{\sum_{j=1}^m (1-e_j)} \quad \text{dla} \quad j=1, 2, \dots, m. \quad (10)$$

Ponadto obliczono współczynnik korelacji rang Spearmana w celu określenia kierunku oraz siły zależności pomiędzy poziomem rentowności a płynności finansowej przedsiębiorstw. W tym celu skonstruowano dwa odrębne rankingi z wykorzystaniem metody TOPSIS. Pierwszy opracowano na podstawie zmiennych X1-X5, które odnoszą się do rentowności przedsiębiorstw. Drugi natomiast uwzględnia zmienne X6-X8, charakteryzujące ich płynność finansową. Na potrzeby wskazanej analizy zastosowano wyłącznie wariant jednakowych wag zmiennych.

WYNIKI BADAŃ

W tabelach 1 i 2 zaprezentowano wartości syntetycznego wskaźnika S_i , wyznaczonego zgodnie ze wzorem (7), z uwzględnieniem dwóch wariantów wag zmiennych: równych oraz określonych za pomocą metody entropii Shannona.

Tabela 1. Wartości wskaźnika S_i w okresie 2019-2024 oceniającego poziom rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw w Polsce według sekcji PKD - wariant z równymi wagami zmiennych

Sekcje PKD	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Przemysł	0,244	0,593	0,360	0,370	0,235	0,173
Budownictwo	0,603	0,770	0,498	0,521	0,585	0,487
Handel; naprawa pojazdów samochodowych	0,424	0,677	0,447	0,432	0,383	0,319
Transport i gospodarka magazynowa	0,310	0,525	0,287	0,320	0,312	0,224
Zakwaterowanie i gastronomia	0,578	0,078	0,244	0,513	0,552	0,541
Informacja i komunikacja	0,521	0,752	0,686	0,385	0,402	0,459
Obsługa rynku nieruchomości	0,441	0,613	0,400	0,375	0,314	0,321
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	0,499	0,711	0,558	0,556	0,461	0,413
Administrowanie i działalność wspierająca	0,344	0,590	0,356	0,377	0,413	0,418
Edukacja	0,696	0,846	0,716	0,819	0,890	0,900
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	0,147	0,630	0,442	0,255	0,397	0,389
Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	0,298	0,406	0,127	0,163	0,307	0,291
Pozostała działalność usługowa	0,591	0,287	0,302	0,546	0,605	0,642

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Wartości wskaźnika S_i w okresie 2019-2024 oceniającego poziom rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw w Polsce według sekcji PKD - wariant z wagami wyznaczonymi za pomocą metody entropii Shannona⁸

Sekcje PKD	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Przemysł	0,225	0,514	0,404	0,377	0,219	0,155
Budownictwo	0,749	0,873	0,661	0,665	0,726	0,559
Handel; naprawa pojazdów samochodowych	0,567	0,772	0,631	0,604	0,563	0,438
Transport i gospodarka magazynowa	0,217	0,412	0,244	0,238	0,196	0,132
Zakwaterowanie i gastronomia	0,432	0,037	0,204	0,404	0,411	0,481
Informacja i komunikacja	0,407	0,646	0,692	0,287	0,277	0,383
Obsługa rynku nieruchomości	0,309	0,454	0,292	0,271	0,181	0,211
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	0,410	0,570	0,415	0,418	0,317	0,361
Administrowanie i działalność wspierająca	0,289	0,517	0,367	0,332	0,354	0,409
Edukacja	0,692	0,800	0,793	0,856	0,927	0,909
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	0,091	0,534	0,452	0,207	0,325	0,356
Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	0,226	0,302	0,069	0,149	0,269	0,277
Pozostała działalność usługowa	0,527	0,195	0,306	0,616	0,706	0,748

Źródło: opracowanie własne

Wyniki przedstawione w tabelach 1 i 2 wskazują na wyraźne zróżnicowanie rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstw pomiędzy sekcjami PKD w latach 2019-2024, przy jednoczesnej względnej stabilności ogólnej struktury rankingu niezależnie od przyjętego sposobu doboru wag. W analizowanym okresie najwyższe pozycje zajmowały przede wszystkim sekcje Edukacja oraz Budownictwo, które konsekwentnie utrzymywały się w ścisłej czołówce rankingu. Relatywnie wysokie lokaty osiągały również sekcje Informacja i komunikacja oraz Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna. Z kolei najniższe pozycje najczęściej odnotowywano dla sekcji: Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją, Transport i gospodarka magazynowa oraz Przemysł.

Istotnym przykładem zmian w badanym okresie jest sekcja Zakwaterowanie i gastronomia, w której w 2020 r. odnotowano wyraźny spadek pozycji w rankingu rok do roku. Jednocześnie należy podkreślić, że w całym analizowanym okresie wszystkie sekcje PKD wykazywały zróżnicowany poziom zmienności pozycji w rankingu, co może odzwierciedlać ich odmienną wrażliwość na zmiany warunków makroekonomicznych oraz czynników koniunkturalnych.

⁸ Wskaźnik X3 (rentowność aktywów trwałych) we wszystkich analizowanych latach uzyskał najwyższe wartości wag wyznaczonych metodą entropii Shannona, natomiast wskaźnik X8 (płynność finansowa III stopnia) – najniższe, przy czym wagi pozostałych zmiennych utrzymywały się na relatywnie zbliżonym poziomie.

W celu oceny zależności pomiędzy rentownością a płynnością finansową przedsiębiorstw obliczono współczynnik korelacji rang Spearman'a na podstawie dwóch odrębnych rankingów: dla zmiennych X1-X5 oraz X6-X8. Współczynnik korelacji dla lat 2019-2024 przyjmował kolejno wartości: 0,115; 0,033; 0,220; 0,115; 0,258 oraz 0,165. Wskazuje to na dodatnią, lecz słabą zależność pomiędzy analizowanymi zmiennymi. Otrzymane wyniki sugerują, że powiązania pomiędzy obszarami rentowności a płynności finansowej mają ograniczoną siłę i nie wykazują trwałej współzależności w czasie. Ponadto szczególnie niska wartość analizowanego współczynnika w 2020 r. może wskazywać na osłabienie tej relacji w warunkach zaburzeń gospodarczych wywołanych pandemią COVID-19.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzona analiza potwierdziła istotne i względnie trwałe różnicowanie poziomu rentowności oraz płynności finansowej przedsiębiorstw pomiędzy poszczególnymi sekcjami PKD w latach 2019-2024. Jednocześnie widoczny wpływ zaburzeń gospodarczych, szczególnie w okresie pandemii COVID-19, potwierdza znaczenie czynników koniunkturalnych i specyfiki sektorowej w kształtowaniu kondycji finansowej przedsiębiorstw. Uzyskane rezultaty wskazują również, że rentowność i płynność finansowa nie tworzą silnie powiązanych obszarów oceny sytuacji ekonomicznej przedsiębiorstw, co znajduje potwierdzenie w niskich wartościach współczynnika korelacji rang Spearman'a. Oznacza to, że wysoki poziom rentowności nie musi być tożsamy z utrzymywaniem wysokiej płynności finansowej. Ocena kondycji przedsiębiorstw wymaga zatem jednoczesnego uwzględnienia obu kategorii. W wymiarze aplikacyjnym wyniki badania mogą stanowić podstawę do identyfikacji sektorów bardziej podatnych na wahania koniunkturalne oraz wspierać proces formułowania działań zarządczych i polityki gospodarczej ukierunkowanej na wzmacnianie stabilności finansowej przedsiębiorstw. Przeprowadzone badanie ma jednak charakter wstępny i eksploracyjny, stanowiąc punkt wyjścia do dalszych analiz w tym obszarze. W przyszłych badaniach wskazane jest uwzględnienie bardziej szczegółowej analizy zmiennych finansowych oraz pogłębione zbadanie wpływu doboru poszczególnych wskaźników na uzyskiwane wyniki oceny kondycji przedsiębiorstw.

BIBLIOGRAFIA

- Bursiak L. (2013) Diagnoza i pozycjonowanie sytuacji organizacyjnej oraz finansowej ośmiu wybranych firm start-up. Zeszyty Naukowe Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu Firma i Rynek, (2), 5-15.
- GUS (2019-2024) <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/podmioty-gospodarcze-wyniki-finansowe/przedsiębiorstwa-niefinansowe/bilansowe-wyniki-finansowe-przedsiębiorstw-niefinansowych-w-2024-r-,10,19.html> [dostęp: 20.04.2026].

- Górska A., Jasiński M. (2025) Zastosowanie metody porządkowania liniowego TOPSIS jako uzupełniające kryterium klasyfikacji małych państw wyspiarskich Globalnego Południa. *Metody Ilościowe W Badaniach Ekonomicznych*, 26(1), 1-11. <https://doi.org/10.22630/MIBE.2025.26.1.1>
- Hwang C.L., Yoon K. (1981) *Multiple Attribute Decision Making; Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*. Springer, Berlin/Heidelberg, Volume 186.
- Janik W., Paździor A., Paździor M. (2014) *Analiza i diagnozowanie sytuacji finansowej przedsiębiorstwa*. Politechnika Lubelska, Lublin.
- 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.
- Kochański C. (2023) *Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw w banku centralnym [w:] Kochalski C. (red.) Analiza ekonomiczna przedsiębiorstw w warunkach niepewności*. Poznań University of Economics and Business Press, Poznań.
- Kotowska B., Uziębło A., Wyszowska-Kaniewska O. (2021) *Analiza finansowa w przedsiębiorstwie przykłady, zadania i rozwiązania*. CeDeWu, Warszawa.
- Kowalska M. (2023) Standing finansowy a zrównoważony rozwój przedsiębiorstw w Polsce. *Badania sektorowe*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Kuciński A. (2023) Analiza i ocena płynności finansowej spółek o niskiej wartości rynkowej notowanych na GPW w Warszawie. *Journal of Finance and Financial Law*, 1(37), 51-67.
- Lam W. H., Lam W. S., Liew K. F., Lee P. F. (2023) Decision Analysis on the Financial Performance of Companies Using Integrated Entropy-Fuzzy TOPSIS Model. *Mathematics*, 11(2), 397, 1-18. <https://doi.org/10.3390/math11020397>
- Łusjakowski K., Gibowski Ł. (2025) Aspects of money laundering and terrorist financing (AML/CFT) risks in crowdfunding on the example of Poland. *Management*, 29(2), 585-610.
- Nehrebecka N., Grzybek A., Bronowski M., Misiak K. (2025) *Badania ilościowe w finansach przedsiębiorstw. Ocena sytuacji finansowej przedsiębiorstw*. Wydawnictwo Naukowe ArchaeGraph, Łódź.
- Pałczyńska-Gościński R. (2018) *Analiza płynności finansowej przedsiębiorstwa, [w:] Jerzemowska M. (red.) Analiza ekonomiczna w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa*.
- Singh D., Singh S. (2024) A Study on the Impact of Liquidity Ratio on the Profitability: Insights from BSE Listed Manufacturing Firms. *International Journal for Innovative Research in Multidisciplinary Field*, 10(8), 188-198.
- Sharma A, Kaur G., Bansal J. (2018) A Comparative Analysis of Promethee, AHP and Topsis Aiding in Financial Analysis of Firm Performance. *The First International Conference on Information Technology and Knowledge Management*, 14, 145-150.
- Strahl D. (2006) *Metody oceny rozwoju regionalnego*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Sztorc M. (2023) *Sektor dużych przedsiębiorstw w gospodarce cyfrowej i postcyfrowej*. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce.
- Wilczyńska M. (2018) Analiza wskaźnikowa jako narzędzie wykorzystywane do oceny sytuacji finansowej przedsiębiorstwa. *Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, 2/2018 (92), 185-194.

- Zalewski W. (2012) Zastosowanie metody TOPSIS do oceny kondycji finansowej spółek dystrybucyjnych energii elektrycznej. *Ekonomia i Zarządzanie*, 4(4), 137-145.
- Zeliaś, A. (red.). (2002) Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Zuba-Ciszewska M. (2009) Związek rentowności i płynności finansowej przedsiębiorstwa. *Zeszyty Naukowe WSEI w Lublinie, seria Ekonomia*, 29-44.

**ASSESSMENT OF THE PROFITABILITY AND FINANCIAL
LIQUIDITY OF ENTERPRISES BY PKD SECTION
IN THE YEARS 2019-2024 USING THE TOPSIS METHOD
AND SHANNON ENTROPY**

Abstract: This study assesses the profitability and financial liquidity of enterprises in Poland by PKD section for the period 2019–2024. The analysis was carried out using the TOPSIS method. To deepen the analysis, two variants of variable weights were applied: equal weights and those determined using Shannon entropy. Two variants of variable weights were used: equal weights and weights determined using Shannon's entropy method. The aim of the study is to assess the diversity of companies' financial situations in Poland by PKD section for the years 2019–2024, based on selected profitability and liquidity ratios, and to analyse the relationships between these aspects of companies' financial situations.

Keywords: ranking, synthetic variable, TOPSIS method, Shannon entropy, companies, PKD sections, profitability, financial liquidity.

JEL classification: C38, G39, L25

BIBLIOMETRIC EXAMINATION AND PROSPECTIVE RESEARCH DIRECTIONS ON FINTECH AND FINANCIAL INCLUSION (2016–2025)

Yassine Boudjemaa  <https://orcid.org/0009-0007-8538-9797>

Mahmoud Berkane  <https://orcid.org/0009-0006-8722-5983>

PhDs in Corporate Finance Associate
University of Kasdi Merbah, Ouargla, Algeria
e-mail: Boudjemaayassine2@gmail.com; mahmoud41berkan@gmail.com

Youcef Nouri  <https://orcid.org/0009-0000-3379-1222>

PhD in Corporate Tax and Finance
University of Blida, Algeria
e-mail: nouriyoucef88@gmail.com

Youcef Henka  <https://orcid.org/0000-0001-6538-4912>

PhD in Accounting and Taxation
University of El Oued, Algeria
e-mail: henka-youcef@univ-eloued.dz

Messai Mohammed Abdelmalek  <https://orcid.org/0009-0009-7091-5955>

PhD in Accounting and Finance
University of Algeria03, Algeria
e-mail: hadj.mesai@gmail.com

Abstract: This study employed a bibliometric analysis of research papers related to financial technology and financial inclusion in the Scopus database. This study functions as a compass for new research, contributing to the identification of trends in the field of financial technology and financial inclusion. It also compares current research papers to identify gaps and promising future trends. A total of 1,043 studies were obtained, and subsequent to the establishment of selection criteria, 534 studies were deemed eligible for the final analysis. The VOSviewer program was utilized to identify the most frequently used words and terms in titles, abstracts, and keywords. The program was also utilized to analyze studies in terms of co-authorship and citations for the period from 2016 to 2025. The findings indicated that 2025 emerged as the peak year for publication, with a total of 212 articles. The results of the keyword analysis indicated that the most frequently used terms in the articles were "financial technology" and "financial inclusion" are relevant to this discussion. A study of the most prolific journals reveals that

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2026.27.2.8>



the Finance Research Letters, the Resource Policy, and the Technology Forecasting and Social Change are the most productive. With regard to the most prolific countries in this field, India was first, followed by China and then the United States. It is noteworthy that Jordan attained the seventh position, surpassing South Africa, Pakistan, and Australia. This study elucidates the contemporary state of research in the domain of financial technology and financial inclusion, while concurrently proposing prospective avenues for future research.

Keywords: fintech, financial inclusion, banking sector, bibliometric analysis

JEL classification: C51, C52

INTRODUCTION

In recent years, fintech and financial inclusion have been among the most important areas of research, especially at the intersection of the two. Major developments in digital infrastructure have led to a radical shift in the evolution of financial services [Gomber et al. 2017]. The introduction of technology in the financial sector creates significant opportunities for people who previously did not have access to financial services [Arner et al. 2016]. Therefore, the academic community places great importance on research that highlights the role fintech solutions, such as mobile payments, digital lending, and blockchain transactions, can play in promoting more inclusive economic participation [Ozili 2018].

The World Bank defines financial inclusion as the ability of people of all income levels to access and use financial services [Demirgüç-Kunt et al. 2018]. Although significant progress has been made in the past decade, many individuals around the world still lack bank accounts, especially women, rural residents, and those with limited resources [Gabor & Brooks 2017]. Fintech solutions are considered transformative tools that can overcome traditional barriers and help deliver fast, efficient, and cost-effective services [Philippon 2016]. Hence, the intersection between both these sectors, that is, fintech and financial inclusion, has received academic interest from scholars in the field of finance and economics. Bibliometric Mapping Analysis has predominantly been used because it involves the visualization of connections among the important concepts. This helps in creating a knowledge map of the background of the specific area of research, relationships among important concepts, and future trends [Donthu et al., 2021]. This is achieved by applying quantitative analysis techniques to a wide range of publications to perform bibliographic research.

This process helps identify publication trends, key authors, influential journals, and important keywords within a specific field [Aria, Cuccurullo 2017].

This type of analysis is characterized by the rapid development of certain fields, including financial technology and financial inclusion. It also avoids bias in selection [Paul et al. 2021]. The Scopus database is considered one of the largest databases in the world that can be relied upon to find peer-reviewed academic research [Mongeon & Paul-Hus 2016].

Despite numerous studies on the intersection of fintech and financial inclusion, this study is one of the few that focuses on the period from 2016 to 2025. This period is notable because it follows the global financial crisis and marks the time when digital financial innovation became more widespread. This study addresses the following research questions:

RQ1. What is the distribution of research studies related to Fintech and financial inclusion in terms of year of publication, in Scopus databases 2016-2025?

RQ2. Who are the main contributors to the fintech and financial inclusion literature in the Scopes database by study period?

RQ3. What are the most frequently used terms in the keywords, abstracts, and research titles related to Fintech and financial inclusion on Scopus?

RQ 4. What are the most important journals in the field of fintech and financial inclusion research?

METHOD

This study included a bibliographic mapping analysis, which uses quantitative and statistical analyses to determine the distribution patterns of research articles on specific topics and over specific time periods [Martí-Parreño et al. 2016]. This type of bibliographic analysis is predicated on a systematic, iterative process of reviewing scientific publications and employing quantitative measures to identify research articles and determine trends over time [Kumar 2025]. This analysis enables researchers and readers to become acquainted with extant literature in this field, thereby facilitating research reviews by establishing relationships between models, keywords, and references.

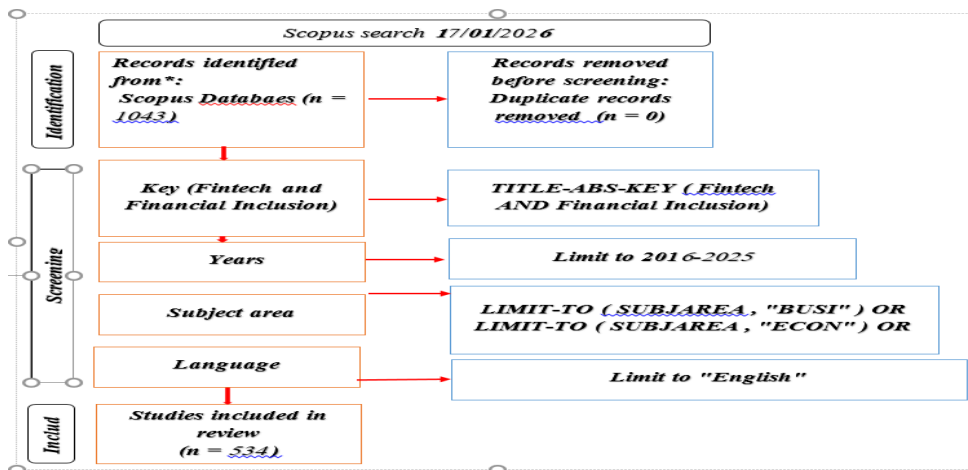
The present study employs a benchmarking procedure that is consistent with the standards established for such research endeavors [Zancanaro et al. 2013]:

(1) Data collection, filtering, and standardization; (2) Analysis and synthesis of the collected data.

The present study utilized the most prevalent keywords, namely "financial technology" and "financial inclusion". A comprehensive search was conducted in the Scopus database, encompassing titles, abstracts, and keywords from the years 2016 to 2025. This database is considered to be among the most extensive repositories of literature that has undergone the rigorous process of peer review [Harzing, Alakangas 2015]. The outcome of this process was the generation of 1,043 files. Subsequently, a set of inclusion and exclusion criteria were meticulously formulated for the period from 2016 to 2025, thereby reducing the initial number of articles to 534 for the purpose of analysis. The standardization of their metadata was achieved

through the utilization of a CSV file. As demonstrated in Figure 1, the research study selection process was meticulously delineated.

Figure 1. Research analytical framework



Source: own preparation

The study sample was selected according to the traditional methodology of literature review, as shown in the PRISMA flowchart Figure 01, The initial search identified 1,043 records in the Scopus database as of January 17, 2026 using the search term TITLE-ABS-KEY (financial technology and “financial inclusion”). To ensure data quality and fair consistency, the scope of the study was limited to original articles published in English-language journals in the field of business, management, and economics between 2016 and 2025, excluding other types of documents such as books and conference proceedings. A final sample of 534 articles was then filtered and subjected to bibliographic mapping and analysis using VOSviewer software.

Table 1. Inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria	Exclusion criteria
Publication years: 2016–2025	Publication before: 2016
SUBJAREA: Economics, Econometrics and Finance, Business, Management and Accounting	Document types: Erratum - Books - Reviews - Book chapters - Conference reviews - Conference papers
DOCTYPE : journal articles	Non-English language publications
LANGUAGE: "English"	Non-final publication stages

Source: own preparation

Table 1 outlines the inclusion and exclusion criteria used in this study to refine the bibliographic sample and ensure the purity and timeliness of the research literature.

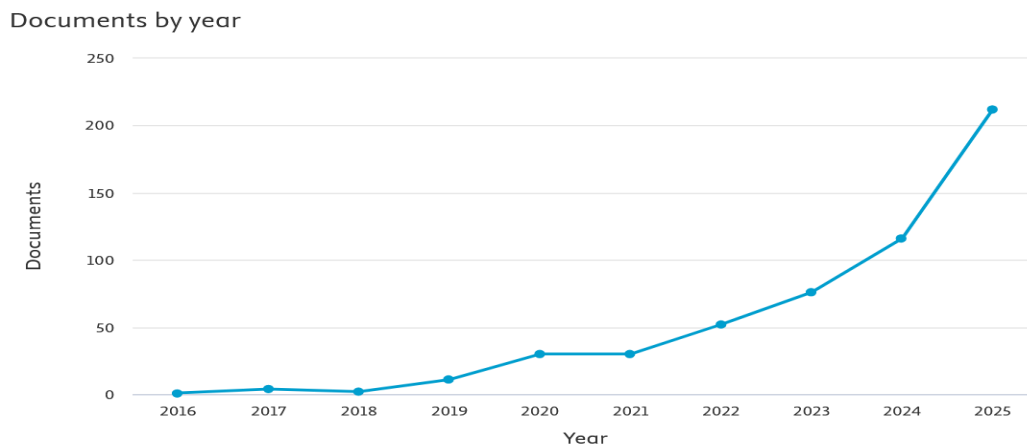
The study is limited to the period from 2016 to 2025, encompassing the last ten years of fintech and financial inclusion. Furthermore, the sample is restricted to original articles published in English in the fields of business, management, economics, and finance. By excluding secondary sources such as book chapters and conference reviews, the researchers aim to conduct high-impact research that provides a solid foundation for mapping and analyzing the issues.

RESULTS

What is the distribution of research studies related to Fintech and financial inclusion in terms of year of publication, in Scopus databases 2016-2025?

Figure 2 illustrates the number of published studies on fintech and financial inclusion by year. In 2016, the publication of the topic was unprecedented, resulting in a mere one publication. In 2019, the journal published 11 scholarly articles. Subsequent to that period, there has been a marked increase in the number of published studies, with a peak of 212 publications in 2025, marking the conclusion of the study period

Figure 2. Distribution of research on financial technology and financial inclusion by publication year



Source: own preparation

Table 2. Publication venues of fintech and financial inclusion studies

Rank	Publication Venue	Documents
1	Journal of Risk and Financial Management	20
2	Finance Research Letters	19
3	Resources Policy	15
4	Fintech	9
5	Technological Forecasting and Social Change	8
6	Digital Policy Regulation and Governance	7
7	Investment Management and Financial Innovations	7
8	Journal of Open Innovation Technology Market and Complexity	7
9	Research in International Business and Finance	7
10	International Review of Financial Analysis	6

Source: own preparation

Who are the main contributors to the fintech and financial inclusion literature in the Scopes database by study period?

A further analysis reveals that 102 countries have engaged in discourse and dissemination of academic research concerning the intersection of financial technology and financial inclusion. As illustrated in Table 3, India has been identified as the leading contributor, having submitted a total of 75 research papers. It is followed by China with 69 documents, the United States and the United Kingdom with 62 and 59 documents, respectively. Indonesia is in fifth place with 53 documents, and Malaysia, Jordan, and South Africa are in sixth and seventh place, having submitted 52 and 49 documents, respectively. Despite having obtained the lowest rank, with a total of twenty documents, Australia has maintained its eighth-place ranking for eight consecutive years.

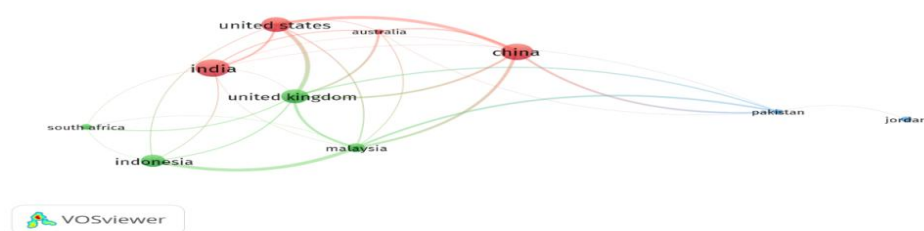
Figure 4 presents the co-authorship network by country, with colors representing collaborative research groups. Countries that were members of the same group exhibited a greater degree of cooperation with one another in comparison to countries belonging to different groups. The dimensions of each circle are proportionate to the number of publications produced by each respective nation. For instance, in the present study, India is positioned at the zenith as the foremost contributor of publications (see Table 3). Rows in the table indicate collaborative relations between the countries. The level of cooperation between the countries will be proportional to the degree of co-authorship in such relations. As can be seen from Figure 4 below, India, China, USA, and the UK can be identified as being part of cooperative relations among themselves. The analysis of results shows that there are two groups of collaborative countries – first one comprising Indonesia, Malaysia, Jordan, and South Africa

Table 3 Top contributing countries to fintech literature and financial inclusion

Rank	Country	Documents	Citations
1	India	75	999
2	China	69	2678
3	United States	62	2136
4	United Kingdom	59	4847
5	Indonesia	53	1050
6	Malaysia	39	1284
7	Jordan	24	479
8	South Africa	24	722
9	Pakistan	21	282
10	Australia	20	1660

Source: own preparation

Figure 4. Visualization of co-authorship by country



Source: own preparation

When examining the institutions and organisations that contributed to publications on financial technology and financial inclusion, we found that these publications were contributed by 1.264 organisations. Table 4 shows the organisations that contributed at least three documents, and this examination highlighted the following organisations: the University of Indonesia Depok, the University of Indonesia Jakarta, the Central Bank of Jordan, Amman, Jordan, as well as Jadara University, Irbid, Jordan.

Table 4. Top organizations that have contributed to the literature on fintech and financial inclusion

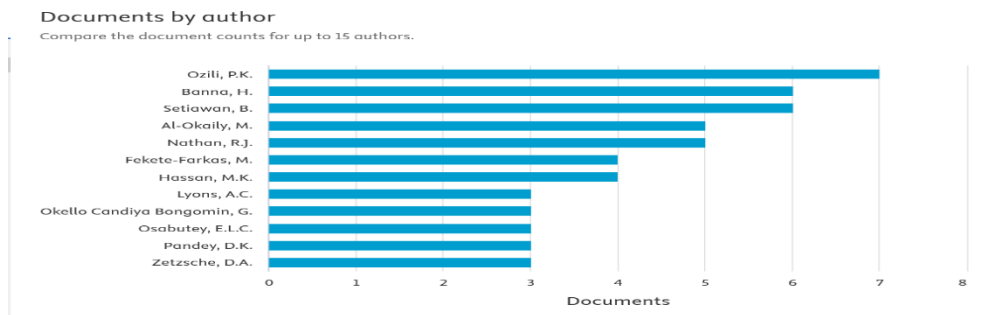
Rank	Organisation	Documents	Citations
1	Faculty of Economics, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia	3	372
2	Faculty of Economics, Universitas Indonesia, Jakarta, Indonesia	3	73
3	Governors Department, Central Bank of Jordan, Amman, Jordan	3	148
4	School of Business, Jadara University, Irbid, Jordan	3	105

Source: own preparation

Table 5 shows the authors who contributed at least three publications, totalling 12 authors out of 1,499, with the first rank occupied by (Ozili, Peterson K and Banna, Hasanul and Setiawan, Budi) with 6 documents, the second rank by (Nathan, Robert Jeyakumar and Al-Okaily, Manaf) with 5 documents, followed by (Hassan, M. Kabir) with 4 documents, and the fourth and final rank by (Osabutey, Ellis L.C and Zetzsche, Dirk A and Lyons, Angela C and Fekete-Farkas, Maria and Okello Candiya Bongomin, George and Pandey, Dharen Kumar).

Figure 6 shows a collaboration map among contributors who have published at least four papers on financial technology and financial inclusion (see Table 5). It uses a partial counting method based on color, circle size, font size, and link thickness to indicate the strength of the relationship between authors. Related authors, shown in the same color, are authors who are cited together multiple times.

Figure 5. Distribution of authors and total publications



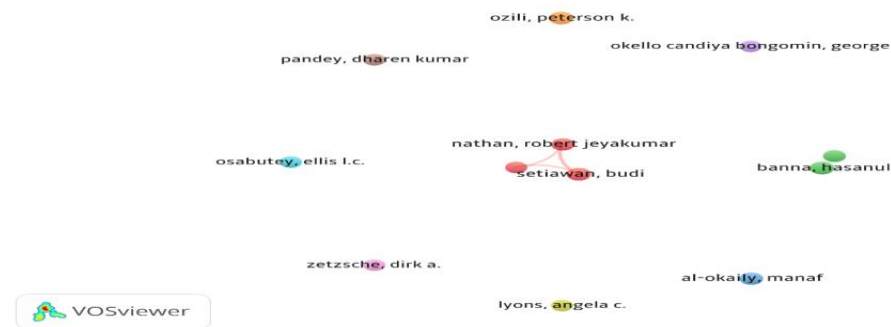
Source: own preparation

Table 5. The most important authors who contributed to the literature on fintech and financial Inclusion

Rank	Author	Documents	Number of citations
1	Ozili, Peterson K.	7	1836
2	Banna, Hasanul	6	513
3	Setiawan, Budi	6	445
4	Al-Okaily, Manaf	5	418
5	Nathan, Robert Jeyakumar	5	215
6	Fekete-Farkas, Maria	4	165
7	Hassan, M. Kabir	4	108
8	Lyons, Angela C.	3	308
9	Okello Candiya Bongomin, George	3	156
10	Osabutey, Ellis L.C.	3	384
11	Pandey, Dharen Kumar	3	80
12	Zetzsche, Dirk A.	3	688

Source: own preparation

Figure 6. A map illustrating the collaboration network in the authorship of research on fintech and financial inclusion



Source: own preparation

What are the most frequently used terms in the keywords, abstracts, and research titles related to Fintech and financial inclusion on Scopus?

Table 6 presents the keywords utilized in prior studies that appeared a minimum of fourteen times, accounting for 20 out of 1,820 keywords.

Table 6. The most important keywords used in research studies related to Fintech and financial inclusion.

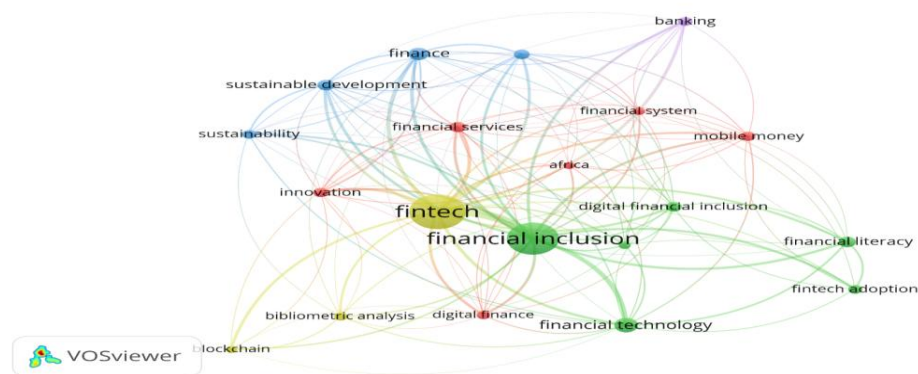
Rank	Keywords	Number of Occurrences
1	fintech	307
2	financial inclusion	262
3	financial technology	54
4	finance	40
5	financial literacy	30
6	sustainable development	29
7	financial services	28
8	financial inclusions	25
9	digital financial inclusion	25
10	mobile money	23
11	innovation	23
12	banking	21
13	fintech adoption	21
14	sustainability	20
15	digital finance	18
16	bibliometric analysis	18
17	economic growth	15
18	financial system	15
19	blockchain	14
20	Africa	14

Source: own preparation

The most frequently used keywords were "financial technology" and "financial inclusion," which appeared 307 and 262 times, respectively. These were followed by "financial technology" and "finance," as shown in Table 6. The remaining keywords manifested between 14 and 30 times.

Figure 7 illustrates a network of keywords that have been mentioned a minimum of 14 times (refer to Table 6 for further details). The relationship between keywords is indicated by various stylistic elements, including the color of the circle, its size, the font size, and the thickness of the connecting line. It is a common practice to group keywords of the same color together, and to mention multiple keywords in conjunction. As examples from current research, the terms "financial inclusion," "digital financial inclusion," "financial literacy," "fintech adoption," "financial technology," and "financial culture" (green group) are cited and presented. A review of the most frequently co-occurring keywords reveals that those most commonly associated with financial services include "financial services," "financial system," "mobile money," "digital finance," and "innovation" (red group).

Figure 7. Network visualization map of keywords

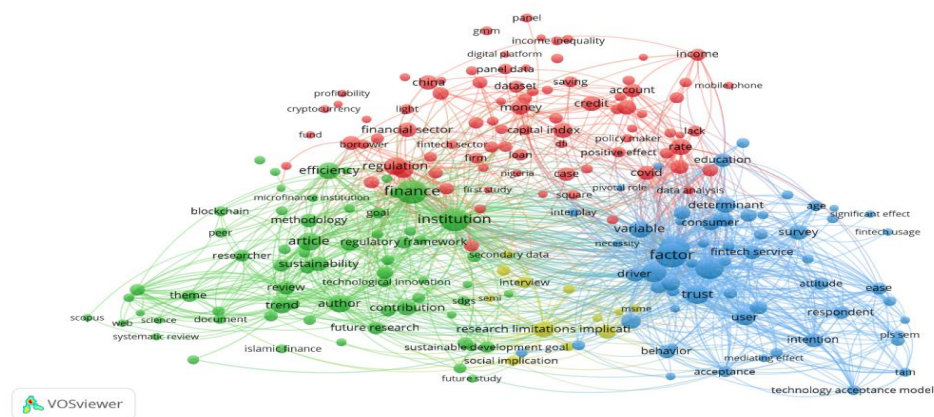


Source: own preparation

To elucidate the focal points and trajectory of research in fintech and financial inclusion, the frequency of terms in both abstracts and titles was analyzed using binary counting. To ensure the robustness of the findings, a minimum of 10 replications were required for each term to be included in the analysis. Among the 11,611 terms examined, a mere 377 satisfied this criterion. Nevertheless, a total of 222 terms were selected on the basis of relevance scores calculated using VOSviewer software. These relevance scores are imperative for identifying the most relevant terms that best describe a particular topic [Nees et al. 2018]. The resulting frequency network map displays the last four groups in different colors (red, green, yellow, and blue), as illustrated in Figure 8. The dimensions of the marks and circles are contingent on the frequency of their appearance, while the lines delineate the

fundamental relationships between the terms. The thickness and distance between members are indicative of the strength of the connection.

Figure 8. Network map of co-occurrence of terms found in titles and abstracts.



Source: own preparation

As illustrated in Figure 8, the four clusters were derived from the analysis of the title and abstract. The green cluster signifies institutional and organizational dimensions, emphasizing the dynamic interplay between financial systems, regulatory frameworks, and sustainability objectives. The blue cluster's primary focus is on the examination of customer behavior and its psychological dimensions. It employs a technology acceptance model to analyze trust and user intent as the key drivers of fintech adoption. The red cluster centers on the strength of macroeconomic factors related to fintech, with a particular emphasis on income inequality and accessibility. The map offers a clear geographical focus on China as a case study, illustrating global research trends that integrate technological innovation, socioeconomic development, and consumer trust and culture.

What are the most important journals in the field of fintech and financial inclusion research?

As illustrated in Table 7, the most prolific journals in the domain of financial technology and financial inclusion are "Financial Research Letters" with a total of 6,408 publications and 60,568 citations, followed by "Resource Policy" with 2,903 publications and 58,724 citations, then "Technological Forecasting and Social Change" with 2,657 publications and 80,315 citations, and finally "Risk Management and Finance" and "International Financial Analysis Review" with 2,413 and 2,363 publications, respectively. It is important to note that the concept of "Open Innovation" Technology, Market, and Complexity," despite its relatively limited publication history, with 891 publications, has garnered 13,997 citations, resulting in a citation rate of 15.7%

Table 7. Top 10 Most Productive Journals in Fintech and Financial Inclusion Over the Years (2016-2025)

Journal	TP	TC	Cite Score	The Most Cited Article (Reference)	Times Cited	Publisher
Journal of Risk and Financial Management	2413	13003	5.4	Secure and Transparent Banking: Explainable AIDriven Federated Learning Model for Financial Fraud tetection	39	Multidisciplinary Digital Publishing Institute
Finance Research Letters	66048	60568	10.0	Impact of ESG isclosure on corporate stainability	61	Elsevier
Resources Policy	2903	58724	20.2	Green taxes innovation and energy imports in advancing renewable transitions in eveloping countries	28	Elsevier
FinTech	163	1191	7.3	BankingTransformation Through Fintech and the Integration of Artificial Intelligence in ayments	17	Multidisciplinary Digital Publishing Institute
Technological Forecasting and Social Change	2657	80315	30.2	AI capability and green innovation impact on sustainable erformance: Moderating role of big data and knowledge management	87	Elsevier
Digital Policy, Regulation and Governance	142	1071	7.5	Exploring the ntedecedent factors of continuous intention to use mobile money: insights from emerging markets	46	Emerald Publishing
Investment Management and Financial Innovations	503	1517	3.0	Exploring the role of digital financial literacy in developing reading skills among individuals	14	LLC CPC Business Perspectives
Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity	891	13997	15.7	The impact of artificial intelligence on rganizational performance The mediating role of employee roductivity	46	Elsevier
Research in International Business and Finance	1397	16545	11.8	The role of institutional quality in the nexus between green financing and sustainable development	72	Elsevier
International Review of Financial Analysis	2363	32405	13.7	Is policy pilot a viable path to sustainable development? Attention allocation perspective	106	Elsevier

Source: own preparation

Note: TP = Total Publications, TC = Total Citation.

DISCUSSION

The impetus for composing this paper stems from the mounting academic interest in fintech and financial inclusion, as well as the accelerating global digital transformation in this domain, particularly in the aftermath of the pandemic caused by the severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2). This claim can be further supported with the approval that the sector enjoys from various international bodies like the World Bank and International Monetary Fund. Both these international organizations have emphasized that finance, especially digital finance, is instrumental in making financial inclusion a reality while sustaining the economic growth of nations. However, there are some unresolved questions regarding the importance of fintech in facilitating financial inclusion. In order to provide answers to the above-mentioned questions, a thorough literature review has been carried out. This literature review comprised of bibliometric analysis, reading of research articles, and making of detailed maps. These maps were used to facilitate a more profound comprehension of the trends and their evolution. Subsequently, an in-depth discussion ensued in which the findings were analyzed and discussed in order to provide answers to each research question.

What is the distribution of research studies related to Fintech and financial inclusion in terms of year of publication, in Scopus databases 2016-2025?

A time trend analysis revealed that research in the domain of financial technology and financial inclusion has garnered considerable attention [Afjal 2023]. The present study demonstrates that the rate of research in fintech and financial inclusion was sluggish in 2016; however, it has undergone a marked increase since 2022 [Ozili et al. 2022]. It is anticipated that the number of papers will reach a zenith of 212 by the conclusion of the present study in 2025 (see Figure 2). It is possible that this tendency will reemerge during this time period, as it has been identified as an impediment due to the impact of the novel Coronavirus disease (COVID-19) global pandemic [Del Sarto, Ozili 2025]. Moreover, the importance of financial technology in promoting sustainable and inclusive development is congruent with the objectives advocated by the United Nations [Hasan et al. 2024].

The present study's findings indicated that the majority of researchers disseminate their work on financial technology and financial inclusion through peer-reviewed academic journals. These journals serve as the primary vehicle for scholarly communication in this field owing to their rigorous review processes, high impact factors, and wide indexing in major databases such as Scopus and Web of Science [Jafri et al. 2025].

Who are the main contributors to the fintech and financial inclusion literature in the Scopes database by study period?

The results of our study indicate that India has exhibited the most substantial volume of research publications in the domains of financial technology and financial inclusion, this is due to India's leading position in terms of its large population, along with key government-led digital finance initiatives like the Prime Minister's Jan Dhan Yojana programme, the Aadhaar biometric ID system, and the Unified Payments Interface, all of which help create rich and measurable environments for fintech and financial inclusion research. China and the United States following closely behind. This finding aligns with the conclusions of a study conducted by [Gutu et al. 2025]. A notable similarity in rankings was evident. Specifically, the United Kingdom and Indonesia occupied the fourth and fifth positions, respectively, while Malaysia and Jordan are expected to improve in subsequent assessments. A notable observation is the preponderance of Asian countries among the top performers, with Jordan being a salient example within this group, as illustrated in Table 3.

Significant progress has been made in global cooperation efforts to enhance financial inclusivity in the past decade, largely driven by digital transformation and a diverse international stakeholder landscape. While the expansion of account ownership has played a crucial role, the effectiveness of digital financial services in reaching historically underserved populations has been extensively documented. Nonetheless, The process of enhancing accessibility in inclusive finance is an arduous and protracted endeavor. Persistent structural barriers—including inadequate infrastructure, low financial literacy, income inequality, and the digital divide—continue to impede progress toward universal access to formal financial services, particularly in developing and emerging economies [Ongo Nkoa & Song, 2020].

What are the prevalent terms found in the keywords, abstracts, and titles of academic literature concerning Fintech and financial inclusion as indexed on Scopus?

The prevalence of terms such as "fintech" and "financial inclusion" in research publications, followed by "finance," suggests a historical and ongoing focus on these concepts within the broader field of finance and banking services. This finding is consistent with prior bibliometric evidence demonstrating that "fintech" constitutes the most frequently occurring keyword in the scholarly literature. This observation reflects the field's sustained intellectual preoccupation with digital financial innovation and inclusive access to financial services [Li, Xu 2021]. The present study's findings suggest that further research is necessary for the accelerated adoption of fintech and the enhancement of financial inclusion. Current bibliometric evidence indicates that knowledge gaps concerning the long-term impact of digital financial services on underserved populations, the regulatory frameworks governing

fintech ecosystems, and the contextual factors shaping adoption across diverse socioeconomic settings persist [Kesavan, Polisetty 2025a].

Furthermore, the study examined recurring keywords and unveiled distinctive trends for each combination. The blue group centered its efforts on micro-level psychological perspectives and employed the term "technology acceptance" to demonstrate that "trust" and "user" behavior are pivotal in determining the adoption of digital technologies. The red group also represents the macroeconomic context, emphasizing robust geographical, social, and economic interrelationships. The extensive network of connections among key terms such as "finance," "business," and "factor" underscores a substantial degree of intellectual interdependence. This observation demonstrates that contemporary research on financial inclusion is no longer isolated, but rather signifies the convergence of technological innovation, consumer trust, and economic sustainability. Conversely, the blue group's primary focus is on the "technology adoption model," with particular attention given to key variables such as: The following terms are imperative for understanding the subject at hand: "trust," "user," "intention," and "attitude." The yellow group's focus is on the academic lifecycle of the field, as evidenced by the use of terms such as "boundaries of research," "future research," and "social impact".

What are the most important journals in the field of fintech and financial inclusion research?

The present study's findings indicate that scholarly output in the domain of financial technology and financial inclusion is concentrated within a select group of high-impact, peer-reviewed journals. The bibliometric literature identifies prominent journals in this field, including Sustainability (Switzerland) and IEEE Access, which consistently rank among the leading publication venues for fintech-related research [Kesavan, Polisetty 2025b]. In addition to the aforementioned publications, Finance Research Letters (Elsevier) and Financial Innovation (Springer) have established themselves as the leading academic journals in the field of digital finance and financial inclusion, as depicted in Table 7.

With regard to the correlation between citation frequency and publication volume, the Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity merits particular attention. The journal's impact factor was recorded at 7.525 in 2024, with 1,777 and 1,090 citations recorded for papers published in 2022 and 2023, respectively [Kamboj, Sharma 2025]. This phenomenon, illustrated by the publication's citation impact, underscores the primacy of research quality over publication frequency as a determinant of scholarly influence. This observation is consistent with the findings of previous bibliometric studies, which have documented that the most highly cited contributions to the fintech and financial inclusion literature exert enduring intellectual influence, irrespective of the size or publication frequency of their host journals [Afjal 2023].

In the context of the academic publishing landscape in this field, Finance Research Letters, a publication of Elsevier, has garnered increasing scholarly attention, particularly with regard to the nexus between financial technology, financial inclusion, and sustainable development [Carè et al. 2024]. The preeminence of Elsevier in numerous esteemed journals is indicative of its pivotal role in the dissemination of research at the intersection of finance and technology. In addition, academic journals published by Springer and Emerald have made substantial contributions to the field of financial inclusion research by providing interdisciplinary platforms that integrate technology, development economics, and financial regulation [Del Sarto, Ozili 2025].

The increasing prevalence of open-access publishers such as MDPI and Emerald Publishing signifies a progressive broadening of the dissemination landscape for fintech scholarship. Bibliometric analyses substantiate that the most influential journals in this domain encompass the disciplines of financial services, digital systems, and fintech, thereby reinforcing the inherently interdisciplinary character of a field situated at the nexus of finance, technology, and sustainable development [Gulati, Singh 2024]. Bibliometric analyses further corroborate the preeminent influence of journals in the domain of financial services, digital systems, and Fintech, as evidenced by the prominence of Sustainable Development, Resources Policy, and Environmental Science and Pollution Research among the notable outlets. This distribution serves to underscore the interdisciplinary nature of this research field [Geidam et al. 2025]. The interdisciplinary nature of this field is further substantiated by the thematic clustering of fintech research. Bibliometric mapping of the Scopus database has identified four principal keyword clusters: fintech, blockchain, banking, and sustainable development. This finding confirms that the field is firmly situated at the nexus of finance, technology, and sustainable development.

CONCLUSION

In this study, bibliographic maps were used to provide a comprehensive synthesis of the available literature on financial technology and financial inclusion. This analysis resulted in a portrayal of the evolution of fintech research and bibliographic auditing, based on predefined criteria. These criteria included variables such as the annual number of publications, publishing platforms, linguistic characteristics, geographic origins of engagement, affiliations, authors, keyword usage, and the content of article titles and abstracts. Furthermore, general patterns in the field of fintech and financial inclusion were explored, highlighting the widespread use of the term "fintech" after 2014 to denote the proliferation of fintech tools, platforms, and financial instruments. Despite the importance of this study, some limitations were identified that warrant further in-depth research. These limitations included the exclusive use of specific keywords and reliance solely on the Scopus database, which may have restricted the scope of our findings. Additionally, the lack of citation analysis limited the depth of

the research analysis. Despite these limitations, this research provides a solid foundation for understanding current trends, academic studies, and literature related to financial technology and financial inclusion. Its primary aim is to inform readers about current trends in keyword usage. The study employs an analytical framework that combines quantitative assessments with advanced techniques to forecast future trends in fintech and financial inclusion research. This strategic approach is expected to address a multi-level research gap: the lack of studies that empirically link the determinants of fintech adoption at the individual level with macro-level financial inclusion outcomes. Future research using multi-level or mixed approaches is needed to bridge this micro- and macro-level gap, particularly in emerging research contexts in Asia and the MENA region, as identified in the geographic distribution analysis. This research is also expected to contribute to achieving one of the United Nations Sustainable Development Goals, specifically Goal 10.

Contribution and Positioning of the Study

Compared with previous studies in this field, the current study offers outstanding contributions. First, it expands the scope of analysis up to 2025, also capturing the latest objective developments in the field. Second, it highlights Jordan emerging as the seventh most productive country, reflecting the notable performance of the Middle East and North Africa region which was largely absent from previous global rankings. Third, instead of merely describing sets of keywords, the study provides a comprehensive interpretation of these groups, identifying a major gap between micro-level adoption research and macro-level economic studies. Finally, the study translates this data-driven gap into a concrete methodological research agenda based on multi-level and mixed-method designs, directly linking bibliometric evidence to actionable future research directions.

REFERENCES

- Afjal M. (2023) Bridging the Financial Divide: a Bibliometric Analysis on the Role of Digital Financial Services within FinTech in Enhancing Financial Inclusion and Economic Development. *Humanit Soc Sci Commun* 10, 645. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02086-y>
- Aria M., Cuccurullo C. (2017) Bibliometrix: An R-tool for Comprehensive Science Mapping Analysis. *Journal of Informetrics*, 11, 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arner D. W., Barberis J. N., Buckley R. P. (2016) The Evolution of Fintech: a New Post-Crisis Paradigm? *SSRN Electronic Journal*, 47(4).
- Carè, R., Boitan, I. A., Stoian, A. M., & Fatima, R. (2025). Exploring the Landscape of Financial Inclusion through the Lens of Financial Technologies: A Review. *Finance Research Letters* 72. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.106500>
- Del Sarto N., Ozili P. K. (2025) FinTech and Financial Inclusion in Emerging Markets: A Bibliometric Analysis and Future Research Agenda. *International Journal of Emerging Markets*, 20(13), 270-290. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-08-2024-1428>

- Demirguc-Kunt A. et al. (2018) The Global Findex Database 2017: Measuring Financial Inclusion and the Fintech Revolution. World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1259-0>
- Donthu N., Kumar S., Mukherjee D., Pandey N., Lim W. M. (2021) How to Conduct a Bibliometric Analysis: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Gabor D., Brooks S. (2017) The Digital Revolution in Financial Inclusion: International Development in the Fintech Era. *New Political Economy*, 22, 423-436. <https://doi.org/10.1080/13563467.2017.1259298>
- Geidam M. M., Yahaya H. .D, Bizi M. K., Iqbal M. S., Gasamu S.A. (2026) FinTech Knowledge, Attitude and Entrepreneurial Intentions Among Students. *Fintech and Digital Accounting Review*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/FDAR-09-2025-0029>
- Gomber P., Koch J.-A., Siering M. (2017) Digital Finance and Fintech: Current Research and Future Research Directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537-580.
- Gulati A., Singh S. (2024) The Changing Landscape of Financial Services in the Age of Digitalization: A Bibliometric Analysis. *NMIMS Management Review*, 32(1), 42-57. <https://doi.org/10.1177/09711023241261139>
- Gutu T. G., Máté D., Hágén I. Z. (2025) Mapping the Evolution of Sustainable Financial Inclusion: A Bibliometric Analysis of Global Trends (2007–2025). *Journal of Risk and Financial Management*, 18(9), 472. <https://doi.org/10.3390/jrfm18090472>
- Harzing A., Alakangas S. (2015) Google Scholar, Scopus and the Web of Science: A Longitudinal and Cross-Disciplinary Comparison. *Scientometrics*, 106, 787-804. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1798-9>
- Hasan M., Hoque A., Abedin M. Z., Gasbarro D. (2024) FinTech and Sustainable Development: A Systematic Thematic Analysis Using Human- and Machine-Generated Processing. *International Review of Financial Analysis*, 95, Part C, <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103473>
- Jafri J. A., Amin S. I. M., Rahman A. A., Nor S. M. (2024) A Systematic Literature Review of the Role of Trust and Security on Fintech Adoption in Banking. *Heliyon*, 10(1). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22980>
- Kamboj V., Sharma D (2025) Mapping the Landscape of Digital Financial Inclusion and Proposing Integrative Framework: Trends, Influential Works, and Future Directions. *Humanities and Social Sciences Communications*, Palgrave Macmillan, 12(1), 1-19. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05500-9>
- Kesavan, V., Polisetty A., (2025) An Extensive Examination of the Influence of Financial Technology (Fintech) on Advancing Financial Inclusion: A Bibliometric Investigation. *Discover Sustainability*, 6(72). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-00823-8>
- Kumar R. (2025) Bibliometric Analysis: Comprehensive Insights into Tools, Techniques, Applications, and Solutions for Research Excellence. *Spectrum of Engineering and Management Sciences*, 3(1), 45–62. <https://doi.org/10.31181/sems31202535k>
- Martí-Parreño J., Méndez-Ibáñez E., Alonso-Arroyo A. (2016) The Use of Gamification in Education: A Bibliometric and Text Mining Analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(6), 663-676. <https://doi.org/10.1111/jcal.12161>

- Mongeon P., Paul-Hus A. (2016) The Journal Coverage of Web of Science and Scopus: a Comparative Analysis. *Scientometrics* 106, 213-228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Ongo Nkoa, B. E., Song, J. S. (2020) Does Institutional Quality Affect Financial Inclusion in Africa? A Panel Data Analysis. *Economic Systems*, 44(4). <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2020.100836>
- Ozili P. K. (2018) Impact of Digital Finance on Financial Inclusion and Stability. *Borsa Istanbul Review*, 18, 329-340. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.12.003>
- Ozili P. K., Ademiju A., Rachid S. (2023) Impact of Financial Inclusion on Economic Growth: Review Of Existing Literature and Directions for Future Research. *International Journal of Social Economics*. <https://doi.org/10.1108/ijse-05-2022-0339>
- Paul J., Lim W.M., O'Cass A., Hao A. W., Bresciani S. (2021) Scientific procedures and rationales for systematic literature reviews (SPAR-4-SLR). *International Journal of Consumer Studies*, 45(4), O1-O16. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12695>
- Philippon T. (2016) The Fintech Opportunity. NBER Working Paper No. 22476. <https://doi.org/10.3386/w22476>
- Van Eck N. J., Waltman L. (2010). Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>