

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 XXV, No. 4**

Warsaw 2024

## **EDITORIAL BOARD**

Editor-in-Chief: Bolesław Borkowski

Vice-Editor-in-Chief: Hanna Dudek

Managing Editors: Michał Gostkowski, Grzegorz Koszela

Theme Editors:

Econometrics: Bolesław Borkowski

Multidimensional Data Analysis: Wiesław Szczesny

Mathematical Economy: Zbigniew Binderman

Analysis of Labour Market: Joanna Landmesser-Rusek

Financial Engineering: Monika Krawiec

Data Science: Michał Gostkowski

Theory of Risk: Marek Andrzej Kociński

Statistical Editor: Wojciech Zieliński

Technical Editors: Jolanta Kotlarska, Elżbieta Saganowska

Language Editor: Agata Cienkusz

Native Speaker: Yochanan Shachmurove

Editorial Assistant: Łukasz Pietrych

## **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)

Kesra Nermend (University of Szczecin, Poland)

Nikolas N. Olenev (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

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

Warsaw 2024, Volume XXV, No. 4

Journal homepage: <https://qme.sggw.edu.pl>

Published by Warsaw University of Life Sciences Press

## CONTENTS

Marek Gruszczyński – Accounting Research and the Role of Microeconometrics .....	145
Małgorzata Jolanta Zbyrowska – The Influence of the Image and Traditions of Polish Cooperatives on the Functioning of Modern Food Cooperatives .....	157
Robert Woźniak, Katarzyna Lipska – Zróżnicowanie regionalne jakości życia w Polsce w kontekście wybranych obszarów – wielowymiarowa analiza porównawcza .....	168
Maciej Buczak – Bieg wsteczny w rozwoju koncepcji modelowania wartości nieoczekiwanej w sektorze finansowym na przykładzie decyzji o wycofaniu frameworku AMA w ryzyku operacyjnym .....	179

## ACCOUNTING RESEARCH AND THE ROLE OF MICROECONOMETRICS

Marek Gruszczyński  <https://orcid.org/0000-0001-8946-0713>

Institute of Econometrics  
SGH Warsaw School of Economics, Poland  
e-mail: [marek.gruszczyński@sgh.waw.pl](mailto:marek.gruszczyński@sgh.waw.pl)

**Abstract:** The paper discusses and examines the presence of microeconometrics in contemporary accounting research. Quantitative methodology in accounting utilizes econometrics, particularly microeconometrics. Our analysis shows that approximately two-thirds of publications in leading journals, as well as submissions to the SSRN Accounting Research Network employ econometric methods, specifically within the field of financial microeconometrics. The papers reviewed in the author's two surveys typically use panel econometrics methods, methods of causal microeconometrics and qualitative variables modelling.

**Keywords:** econometrics, accounting, financial microeconometrics, applied accounting

**JEL classification:** C50, C58, G30, M40

### INTRODUCTION

In 2009, this journal published paper entitled “Quantitative Methods in Accounting Research” [Gruszczyński 2009]. The original version, posted also on ResearchGate, gained significant popularity, accumulating over 26,000 reads to date. Fifteen years after its publication, I demonstrate that econometric methods, particularly microeconometrics, have become the standard in contemporary accounting research.

The use of quantitative methods in accounting research has been steadily increasing. Over 80% of papers in top accounting journals employ quantitative methods, primarily econometric techniques [Gruszczyński 2022]. This is confirmed in a new survey presented below in section entitled “Surveying accounting research papers for the use of econometric methods: the 2024 survey”.

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2024.25.4.13>

The relationship between accounting and econometrics dates to the early 1900s [Ciompa 1910]. In accounting research, econometric methods are primarily rooted in microeconometrics, and this paper provides further evidence supporting this connection. Ongoing debates in accounting research underscore significant controversies around the use of quantitative methods and the direction of the field's research.

In the following sections, we highlight ongoing debates surrounding accounting and accounting research, explore the connections between accounting and econometrics, and present findings from a prior survey alongside the results of a new survey examining the application of econometric methodologies in accounting papers.

## ACCOUNTING RESEARCH DEBATES

Numerous papers in prominent accounting journals highlight ongoing debates about the nature of accounting and the direction of research in the field. Below is a selection of discussions and comments.

I. A central question arises regarding the essence of accounting itself. **Is accounting a scientific discipline, a profession, or a craft?** Should it be classified as managerial science, economics, or finance? There is no universally accepted definition of accounting—some view it as a science, others as a profession or craft. Another question posed is whether accounting is a social and moral practice or purely technical [Carnegie et al. 2021].

The debate over accounting's classification among disciplines includes perspectives such as: „Accounting—like management sciences—focuses on specific organizations by measuring economic events and communicating the results of those measurements. The financial data generated by an organization's accounting system are used by the disciplines of economics and finance; (–) however, this does not imply that accounting is part of these disciplines” [Czapla and Walińska 2021; translated from Polish].

While this view is widely accepted, does it exclude out the study of topics and hypotheses that apply to multiple organizations simultaneously? Accordingly, one might argue that accounting researchers should be placed within economics or finance, as their research typically uses data from many organizations, not a single one.

II. Questions and doubts are also raised about **what drives accounting research**. Fraser and Sheehy [2020] point to factors that contribute to the perceived detachment of research from practice, identifying the following drivers:

- Academic rigor

“... many scholars have focused on making their research more rigorous, by using more scientific methodologies. Critics believe that this desire to increase the ‘academic credibility’ of accounting research has coincided with a disregard to make the research relevant and useful for practice.”

- Universities incentive structure  
“... there has been a push by universities, certainly those outside the ‘top’ elite group, to improve their world university ranking (-) universities are putting a greater focus on the factors that can improve their ranking, with recruitment and incentives being geared towards improving the publication performance of universities.”
- Public funding for research  
“Research is highly dependent upon the funding provided by national governments. (-) The very real problem facing research universities, is the fact that the costs of research continue to rise, while at the same time, increasing financial and budgetary pressures is causing governments to reduce direct funding to public research institutions”.

III. The apparent **disconnect between accounting research and accounting practice** is frequently discussed issue. Fraser and Sheehy [2020], citing 68 papers, note the gap between academic research and real-world application. The authors see some solutions in the activity of institutions representing performance-based research funding systems.

Beyond the disconnect with practice, accounting research also faces challenges related to its limited **societal impact**, as noted by Osma et al. [2023].

IV. Accounting researchers frequently deliberate on general and methodological questions related to their work. Some **examples of debates on accounting research (AR)** include:

- Managerial empirical AR (2001-2002):
- publications by Ittner and Larcker [2002, 2002], Zimmermann [2001], Hopwood [2002]
- Practical relevance of public sector AR (2018-2020):
- publications by Ferry et al. [2018], van Helden [2019], Tucker et al. [2020]
- Appropriateness of methods and practices in AR (2022-2023)
- publications by Ohlson [2022, 2023], Johannesson et al. [2024], Breuer [2023]
- Feedback loop between theory and empirical research (2023-2024)
- 2023 *Journal of Accounting Research Conference* and Breuer et al. [2024].

V. An increasing focus within accounting research is the application of artificial intelligence (AI). **Emerging trends** include the use of AI technologies to manage the growing volume of textual and graphical data, utilizing techniques such as natural language processing and machine learning, as explored in recent work by Blankenspoor, de Haan, and Li [2024].

## PAWEŁ CIOMPA AND ECONOMETRICS

Today, the primary methodologies used in accounting research (AR) are grounded in econometrics.

It is notable that the term "econometrics" was first coined by Paweł Ciompa (1867–1913), a Polish banker, teacher, and social worker. In his book, *Outline of Econometrics and Bookkeeping Theory*, [Ciompa 1910] published in Lviv, Ciompa wrote: "Just as physics represents mechanical, acoustic, and dynamic phenomena, so too should economic phenomena be represented by the science we call econometrics. Econometrics is based on economics, mathematics, and geometry, and is part of economics, just as trigonometry is part of geometry. Bookkeeping is merely an application of econometrics, just as mathematics applies the laws of algebra." (translated by Sojak [2022]).

Ciompa's concept of "econometrics" remained in this form until 1926, when Ragnar Frisch, writing in a Norwegian periodical, redefined the discipline as "econometrie" [Frisch 1926]. Frisch described econometrics as, "intermediate between mathematics, statistics, and political economy... a new discipline, which, for lack of a better name, may be called econometrics" [Israel 2016]. This newer interpretation of econometrics gained widespread acceptance, and Ciompa's original idea faded into obscurity. For further insights on Ciompa, see Sojak [2022], Israel [2016], and Gruszczyński [2022].

## MICROECONOMETRICS – ECONOMETRICS FOR ACCOUNTING

Over time, econometrics evolved into a central research methodology in economics, with numerous econometricians receiving Nobel Prizes for their contributions. The field has grown alongside advances in economic theory, data availability, and computational tools.

A significant branch of econometrics is **microeconometrics**. As Heckman (Nobel Prize 2000, shared with McFadden) explains: "*Microeconometrics is a scientific field within economics that links the theory of individual behavior to individual data, where individuals may be firms, persons, or households.*" [Heckman 2000]. Microeconometrics has developed rapidly, fuelled by the increasing availability of large microdata sets and the emergence of innovative methodological approaches.

Microeconomic methods, which are increasingly applicable to accounting, play a crucial role in establishing causal relationships. Causal microeconometrics has received high recognition:

- The Nobel Prize in Economics in 2021 was awarded to Card, Angrist, and Imbens for their contributions to analysing causal relationships.
- The Nobel Prize in Economics in 2019 went to Banerjee, Duflo, and Kremer for their use of causal experiments to address global poverty.

Today, microeconomic methods are applied across a wide range of social science disciplines, including accounting. Specifically, the application of microeconomic methodologies to corporate finance and accounting is known as *financial microeconometrics* [Gruszczyński 2006, 2020]. Typical microdata sets used in such research often consist of financial data from firms across time and location.

## SURVEYING ACCOUNTING RESEARCH PAPERS FOR THE USE OF ECONOMETRIC METHODS: THE 2022 SURVEY

This section revisits a survey of selected papers from five leading accounting journals, covering publications from 2017 to 2021 [Gruszczyński 2022]. The journals included in this survey are:

- *European Accounting Review*,
- *Contemporary Accounting Research*,
- *Journal of Accounting Research*,
- *Journal of Accounting and Economics*
- *The British Accounting Review*.

The survey examines a single issue from each journal per year, totalling twenty-five issues and 246 papers. Key findings are presented in Table 1 (referenced as Table 3 in [Gruszczyński 2022]).

Table 1. Summary of the survey's main outcome (2017-2021)

	Number of papers	Percent of the total
Total number of papers published	246	100%
Number of papers that use any quantitative method	207	84%
of which:		
papers using econometric method(s)	165	67%
mathematical economics papers	23	9%
papers using other quantitative methods	19	8%

The survey reveals that 84% of the papers reviewed employ quantitative methodology, with two-thirds (67%) utilizing econometric methods specifically. Table 2 (referenced as Table 4 in [Gruszczyński 2022]) provides breakdown of the various



econometric approaches used. Of the 165 papers applying econometric methodology, 73 (44%) utilize more than one econometric technique.

Table 2. Numbers of papers using specific econometric methods (2017-2021)

Papers with the use of econometric method(s)	165
more than one method applied (44% of “econometric” papers)	73
regression – cross section/ time series (no panel approach): returns (Fama-MacBeth), survey data etc.	24
regression/ time series (event analysis, finance)	6
panel data models (78% of “econometric” papers)	129
models of qualitative variables: binomial (logit/ probit/ LPM) also panel approach	40
models of qualitative variables: multinomial	9
model of limited-dependent variables (tobit)	1
models of causality: treatment effects (PSM, RDD, diff-in-diff)	29
count data model	1
sample selection (Heckman)	7

It is important to emphasize that econometric approaches applied here fall under the category of microeconometrics. The theories and hypotheses in these papers are tested using samples of firms, their reports, financial events, and similar data, also over time, aligning with methodologies in financial microeconometrics.

The most widely used methodology is panel data econometrics, typically involving linear models with fixed effects (FE). Papers employing panel econometrics represent 78% of all those in econometric category. Models of qualitative variables are also common, appearing in 30% of papers, followed by causal microeconometrics models, which account for 18%.

## SURVEYING ACCOUNTING RESEARCH PAPERS FOR THE USE OF ECONOMETRIC METHODS: THE 2024 SURVEY

### Survey characteristics and main outcome

The new survey, conducted in 2024, examines the presence of quantitative and econometric methods in accounting publications. It includes preprint submissions to the Social Science Research Network (SSRN), specifically within Accounting Research Network (ARN) from January 2022 to August 2024.

The submissions were sampled from the following ten selected ARN subject areas (*ARN eJournals*):

- *Accounting - Disclosure eJournal*
- *Accounting, Corporate Governance, Law & Institutions eJournal*
- *Auditing eJournal*
- *Behavioral & Experimental Accounting eJournal*

- *Demographics, Gender & Diversity in Accounting eJournal*
- *Financial Accounting eJournal*
- *International Accounting eJournal*
- *Managerial Accounting eJournal*
- *Other Accounting Research eJournal*
- *Research Methods & Methodology in Accounting eJournal*.

From a total of 10,330 submissions to these *eJournals* during the specified period, 200 submissions were randomly selected for the survey. The main findings are presented in Table 3.

Table 3. Summary of the survey's main outcome (2022-2024)

	Number of papers	Percent of the total
Total number of papers published	200	100%
Number of papers that use any quantitative method	165	83%
of which:		
papers using econometric method(s)	129	65%
mathematical economics papers	10	5%
papers using other quantitative methods	36	18%

A survey of submissions (working papers) conducted two years after the review of papers published in top accounting research journals reveals similar findings: 83% of papers utilize quantitative methodology. Consistent with previous results, two-thirds (65%) of these papers apply at least one econometric method. Table 4 provides further details, following the framework presented in Table 2.

Table 4. Numbers of papers using specific econometric methods (2022-2024)

Papers with the use of econometric method(s)	129
more than one method applied (52% of "econometric" papers)	67
regression – cross section/ time series (no panel approach): returns (Fama-MacBeth), survey data etc.	21
regression/ time series (event analysis, finance)	13
panel data models (74% of "econometric" papers)	95
models of qualitative variables: binomial (logit/ probit/ LPM) also panel approach	7
models of qualitative variables: multinomial	12
model of limited-dependent variables (tobit)	5
models of causality: treatment effects (PSM, RDD, diff-in-diff)	46
count data model	0
sample selection (Heckman)	0

Similar to earlier survey, 52% of the econometric papers in the 2024 use two or more econometric approaches (67 out of 129 papers). As before, the most popular methodology is panel econometrics, which accounts for 74% of papers). Causal econometrics includes 46 papers, representing 36% of all econometric papers, marking a significant increase from the 2022 survey (20%).

### Characteristics of microeconomic papers in the 2024 survey

Submissions to SSRN Accounting Research Network typically utilize large datasets and apply microeconomic methods. Here, we focus on panel data regressions, which are present in 74% of all econometric papers (48% of all papers), and on papers employing causal microeconomics (36% of all econometrics papers).

#### A) Fixed effects (FE)

Fixed effects are included in all panel data models estimated and assessed. Depending on the subject and the data analysed, the fixed effects represent various characteristics. The popularity of fixed effects among accounting researchers may explain the publication of the primer on FE in 2024 issue of the *Journal of Accounting Research*. The authors, Breuer and de Haan, summarize the features of fixed effects as follows: “By eliminating unwanted variation, FE reduce concerns that omitted variables bias our estimates or weaken test power. FE are not costless, though, so their use should be carefully justified by theoretical and institutional considerations. FE also transform samples and variables in ways that are not immediately apparent, and in doing so affect how we should interpret regression results.” [Breuer and de Haan 2024].

In our survey, fixed effects are present in all panel data submissions. Below are examples of states/characteristics represented by fixed effects in the papers from the 2024 survey:

- year FE, quarter FE, day FE, firm FE, auditor FE, industry FE, region FE, analyst FE,
- emotion FE (happy, sad, angry, disgusted, scared, surprised, and neutral) (paper on CEO<sup>1</sup> facial expressions and analyst forecast dispersion)
- ESSwave&country FE/ ESSwave\*countryFE/ father&mother occupation FE/ income category FE/right-left politics FE (research on values and membership in the accounting profession)<sup>2</sup>
- country-pair FE/ deposit country-quarter-year FE (paper on mandatory disclosure program for aggressive tax arrangements);
- exposure draft FE/ constituent type FE/ cohort FE (paper on language frictions and the IASB<sup>3</sup>);

<sup>1</sup> CEO=Chief Executive Officer.

<sup>2</sup> ESS=European Social Survey.

<sup>3</sup> IASB=International Accounting Standards Board.

- rank FE/ business unit FE/ function FE/ country FE (paper on employees' voluntary departure decisions and assessed potential)
- firm-MSA FE/MSA-quarter FE (MSA=master service agreement) (paper on job posting culture information and employee inflow);
- exchange FE/ exchange\*currency pair FE/ base currency\*year month FE (paper on value of auditor assurance in cryptocurrency trading).

### **B) Causal microeconometrics**

Methods of causal microeconometrics present in the 2024 survey include various forms of difference-in-differences approaches (DID), propensity score matching (PSM), and other. These methods include:

- Stacked DID
- Quasi-natural-experiment and DID
- Staggered DID
- DID and PSM
- DID with entropy balancing matching
- Synthetic DID
- PSM, entropy balancing.

### **C) Topics of papers**

Texts submitted to SSRN Accounting Research Network encompass a wide range of topics. Many papers belong to traditional accounting discipline only in a broader sense. Below is the selection of topics presented in the submissions to the ARN:

- Accounting conservatism and the reliability of earnings forecasts
- ChatGPT and corporate policies
- Network connectedness and the convergence of audit styles
- Value of auditor assurance in cryptocurrency trading
- Firms' asymmetric cost management during the COVID-19 pandemic
- Local newspaper closures and bank loan contracts
- Communicating corporate culture in labour markets
- Employees' voluntary departure decisions and assessed potential
- How does carbon footprint information affect consumer choice?
- Language frictions and the IASB's due process
- The ability of mandatory disclosure rules to crack down on offshore tax evasion
- How accountants' distinctive values shape their judgements and decisions
- Role of disclosures in facilitating coordinated innovation between supply chain partners
- Consequences of public accounting offshoring

- Peer effects in ESG Ratings<sup>4</sup>: Evidence from gender pay gap disclosures.

The list above consists of fifteen topics selected from two hundred submissions to the ARN. This list is by no means comprehensive or fully representative for accounting research today. What may strike the reader is the variety of subjects that can be researched and prepared for submissions to accounting journal. Returning to our main message here: all these papers use econometric methods applied to large sets of microdata.

## CONCLUSION

We examine the occurrence of microeconomic methodologies in accounting research. The main part of this paper is devoted to presenting outcomes of the survey of 200 papers submitted to SSRN Accounting Research Network in the period of January 2022 – August 2024. These results are compared to those of an earlier survey of the top five accounting journals in the period of 2017-2021.

In terms of applying quantitative methodology, the submissions to the SSRN Accounting Research Network (the 2024 survey) resemble papers published in renowned accounting journals (the 2022 survey): with 83% and 84% respectively. Moreover: two-thirds of texts submitted to the ARN (65% in the 2024 survey) or published in the journals (67% in the 2022 survey) apply econometric methods.

Although papers submitted to ARN are not reviewed, the research methods used in these papers are consistent with those in rigorously reviewed papers published in top international journals. Both sets of papers heavily rely on panel data econometrics, with 74% and 78% of all econometric papers in the 2024 and the 2022 surveys, respectively.

A major difference is the higher prevalence of causal microeconomics in the 2024 survey, with 36% compared to 20% in the 2022 survey. This may be due to the growing popularity of new methods, which we highlight in the 2024 sample of submitted texts.

## REFERENCES

- Blankespoor E., deHaan E., Li Q. (2024) Generative AI in Financial Reporting (October 12, 2024). <https://ssrn.com/abstract=4986017> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4986017>
- Breuer M. (2023) Another Way Forward: Comments on Ohlson's Critique of Empirical Accounting Research. *Accounting, Economics, and Law: A Convivium*. <https://doi.org/10.1515/acl-2022-0093>
- Breuer M., Labro E., Sapra H., Zakolyukina A. A. (2024) Bridging Theory and Empirical Research in Accounting. *Journal of Accounting Research*, 62, 1121-1139. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12545>

---

<sup>4</sup> ESG = Environmental, Social and Governance

- Breuer M., deHaan E. (2024) Using and Interpreting Fixed Effects Models. *Journal of Accounting Research*, 62, 1183-1226. <https://doi.org/10.1111/1475-679X.12559>
- Carnegie G., Parker L., Tsahuridu E. (2021) It's 2020: What is Accounting Today? *Australian Accounting Review*, CPA Australia, 31(1), 65-73. <https://doi.org/10.1111/auar.12325>
- Ciomba P. (1910) *Zarys ekonometrii i teoria buchalteryi*, opracował Paweł Ciomba. Lwów: Wydawnictwa Towarzystwa Szkoły Handlowej. Drukarnia "Słowa Polskiego" we Lwowie.
- Czapla T., Walińska E. (2021) Rachunkowość z perspektywy nauk o zarządzaniu i jakości – głos w dyskusji. *Theoretical Journal of Accounting ZTR*, 45(3), 29-50. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0015.2343>
- Ferry L., Saliterer I., Steccolini I., Tucker B. (2018) *The Research–Practice Gap on Accounting in Public Services; an International Analysis*. Palgrave MacMillan.
- Fraser K., Sheehy B. (2020) Abundant Publications but Minuscule Impact: The Irrelevance of Academic Accounting Research on Practice and the Profession. *Publications*, 8(4), 46. <https://doi.org/10.3390/publications8040046>
- Frisch R. (1926) Sur un probleme d'economie pure. *Norsk Matematisk Forenings Skrifter Series*, 1(16), 1-40.
- García Osmá, B., Mora, A., Pierk, J. (2023) Dissemination of Accounting Research. *European Accounting Review*, 32(5), 1053-1083. <https://doi.org/10.1080/09638180.2023.2276215>
- Gruszczyński M. (2006) *Mikroekonometria finansowa. Zarys problematyki*. [In:] Ronka-Chmielowiec W., Jajuga K. (ed.) *Inwestycje finansowe i ubezpieczenia – tendencje światowe a polski rynek*. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, no 1133, Wrocław 2006, 111-118.
- Gruszczyński M. (2009) *Quantitative Methods in Accounting Research*. *Quantitative Methods in Economics*, 10(1), 76-87. also available as Gruszczyński M (2009) *Quantitative methods in accounting research*, Working Paper No. 6-09, Department of Applied Econometrics, SGH Warsaw School of Economics.
- Gruszczyński M. (2020) *Financial Microeconometrics. A Research Methodology in Corporate Finance and Accounting*, Cham, Switzerland: Springer.
- Gruszczyński M. (2022) *Accounting and Econometrics: From Paweł Ciomba to Contemporary Research*. *Journal of Risk and Financial Management*. 15(11), 510. <https://doi.org/10.3390/jrfm15110510>
- Heckman J. J. (2000) *Micro Data, Heterogeneity and the Evaluation of Public Policy: Nobel lecture*. *Journal of Political Economy*, 109(4), 673-748.
- van Helden J. (2019) *New Development: The Practical Relevance of Public Sector Accounting Research; Time to Take a Stand*. *Public Money & Management*, 39(8), 595-598. <https://doi.org/10.1080/09540962.2019.1621053>
- Hopwood A. (2002) *If Only There Were Simple Solutions, but There Aren't: Some Reflections on Zimmerman's Critique of Empirical Management Accounting Research*, *European Accounting Review*, 11:4, 777-785. <https://doi.org/10.1080/0963818022000047073>
- Israel K.-F. (2016) *Paweł Ciomba and the Meaning of Econometrics: A Comparison of Two Concepts*, Document de travail du GRANEM n° 2016-06-052, Groupe de Recherche Angevin en Economie et Management, Université d'Angers, also available at: SSRN: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3288520>

- Ittner C., Larcker D. (2001) Assessing Empirical Research in Managerial Accounting: a Value-Based Management Perspective. *Journal of Accounting and Economics*, 32, 349-410. [https://doi.org/10.1016/S0165-4101\(01\)00026-X](https://doi.org/10.1016/S0165-4101(01)00026-X).
- Ittner C., Larcker D. (2002) Empirical managerial Accounting Research: Are We Just Describing Management Consulting Practice? *European Accounting Review*, 11(4), 787-794. <https://doi.org/10.1080/0963818022000047082>.
- Johannesson E., Ohlson J. A., Zhai S. W. (2024) The Explanatory Power of Explanatory Variables. *Review of Accounting Studies*, 29, 3053-3083. <https://doi.org/10.1007/s11142-023-09781-w>.
- Ohlson J. A. (2022) Researchers' Data Analysis Choices: An Excess of False Positives? *Review of Accounting Studies*, 27, 649-667. <https://doi.org/10.1007/s11142-021-09620-w>.
- Ohlson J. A. (2023) Empirical Accounting Seminars: Elephants in the Room. *Accounting, Economics, and Law: A Convivium*. <https://doi.org/10.1515/ael-2021-0067>.
- Sojak S. (2022) Paweł Ciompa's Econometric Theory of Bookkeeping. *Accounting History*, 27(3), 370-392.
- Tucker B., Ferry L., Steccolini I., Saliterer I. (2020) Debate: The Practical Relevance of Public Sector Accounting Research; Time to Take a stand — A response to van Helden, *Public Money & Management*, 40:1, 5-7, <https://doi.org/10.1080/09540962.2019.1660098>.
- Zimmerman J. (2001) Conjectures Regarding Empirical Management Accounting Research. *Journal of Accounting and Economics*, 32(1-3), 411-27. [https://doi.org/10.1016/S0165-4101\(01\)00023-4](https://doi.org/10.1016/S0165-4101(01)00023-4).

## THE INFLUENCE OF THE IMAGE AND TRADITIONS OF POLISH COOPERATIVES ON THE FUNCTIONING OF MODERN FOOD COOPERATIVES

**Malgorzata Jolanta Zbyrowska**  <https://orcid.org/0000-0002-9911-3608>

Faculty of Journalism, Information and Book Studies  
University of Warsaw, Poland  
e-mail: [mj.zbyrowska@uw.edu.pl](mailto:mj.zbyrowska@uw.edu.pl)

**Abstract:** The purpose of the article became to verify the influence of the pre-World War II cooperative image and tradition developed over the years on the functioning of contemporary food cooperatives in Poland. Based on the estimation of an ordered logit model, the factors that exert a statistically significant influence on the perception of the context of Polish cooperative traditions in relation to the current functioning of the studied cooperatives were determined. Empirical material was collected by conducting a survey. General conclusions were made based on the interpretation of the results of the quantitative analysis. The main findings of the presented study indicate that the image and traditions formed before the Second World War have a significant impact on respondents' perception of contemporary food cooperatives. The average age of the organization's members and the fact that they have higher education have a positive impact on the evaluation of the tradition of Polish cooperatives as a factor conducive to the contemporary activities of the surveyed cooperatives.

**Keywords:** food cooperative, cooperative movement, coop, social organization, ecology, management, Rochdale principles, ordered logit model, marketing

**JEL classification:** L31, D26, O35, Q13, P13, P32

### INTRODUCTION

The beginnings of Polish cooperative activity can be traced back to the 18th century, when so-called "collegia" were formed, among others, a cooperative of Andrychów peasants [Cioch 2009]. This happened long before the changes that took

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2024.25.4.14>

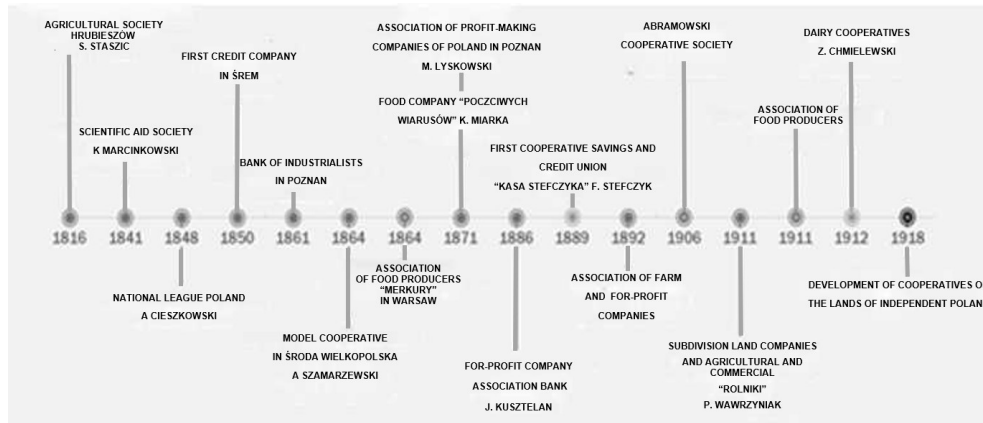


place in Rochdale, England in 1844, a date that is considered the beginning of cooperatives worldwide. On a larger scale, cooperative movements in Poland began to develop in the 19th century. In 1812, on the initiative of Stanisław Staszic, a society with cooperative characteristics was established, i.e. "Hrubieszowskie Towarzystwo Rolnicze dla Ratowania się Wspólnie w Nieszczęściach" (Hrubieszów Agricultural Society for Saving Yourself Together in Misfortunes), which is considered a symbolic beginning of both the history and tradition of cooperatives in Poland [Mroczek 2012]. The word "cooperative" (in Polish, "spółdzielnia") itself was not yet known in the Polish language. Initiated by Stanisław Staszic, the venture was then called a "Society", (in Polish, "towarzystwo") which had many of the characteristics of today's well-known cooperatives, such as the coexistence of social and economic activities, involvement in welfare and educational activities, solidarity of the associated people, self-help and self-governing structures. This was accompanied by profound socio-economic changes that were associated with technological and industrial progress. During the aforementioned period, the size of the poorest class increased significantly and social stratification intensified. This was a particularly favorable time for the development of the cooperative movement, which was based on the principles of self-help, solidarity and cooperation mentioned earlier. Hence, Polish cooperatives have a long history and rich tradition [Piechowski 2013].

## LITERATURE REVIEW

"A cooperative is an autonomous association of persons united voluntarily to meet their common economic, social and cultural needs and aspirations through a jointly-owned and democratically-controlled enterprise" (International Cooperative Alliance, 1999). In Poland the development of cooperative movements over the 19th and 20th centuries was very uneven. During the successive stages of statehood, cooperative initiatives were suppressed by the ruling authorities, only to be later revived on a small scale. Democracy and the autonomous nature of cooperatives were curtailed, and after a few years attempts were made to restore them [Brzozowska 2007; Florek-Paszkowska 2016]. Figure 1 shows selected major moments in the early development of cooperatives in the Polish lands.

Figure 1. Selected major events from the period of development of Polish cooperatives



Source: own elaboration

Mutual aid associations were formed in the Polish lands that were partitioned (1772-1918), just as in the New World and Western European countries. The associations were mainly aimed at assisting the lowest strata, opposing the negative effects of capitalism. In addition, they sought to raise the economic living standards of their members. Cooperative movements under the Prussian partition can be considered particularly interesting [Rolski 2017]. The functioning of Polish cooperatives was largely derived from the socio-economic structure of these lands. In these areas, German policies of national oppression clashed with the penetration of German cooperative patterns (e.g., Herman Schulz of Delitzsch). Observation of German cooperatives allowed Poles to develop their own patterns of association to protect a weaker society from an economically strong invader. Polish cooperatives made it possible to improve a lot of workers and many other social groups, and contributed to strengthening the sense of unity and national consciousness [Inglot 1971]. At the time, an element of opposing the Prussian invaders was the struggle for the deposits of the population, which in time began to view the placement of money in Polish people's banks in terms of a national obligation [Wojciechowski 1923]. The Polish nation also formed so-called "parceling companies" that fought Prussian colonization by acquiring landed estates exposed to German colonization [Stefczyk 1925]. In addition, agribusiness companies called "Rolniki" were established, which played an important role in defending the public against dishonesty in the trading of grain and agricultural products [Wawrzyniak 1908].

The beginnings of cooperative movements in the Russian partition appeared relatively early. The grocers' association "Merkury" was the first to be established in Warsaw in 1864. The invader recognized early on the danger to the state in these initiatives. Hence, the establishment of new associations was time-consuming and had to be preceded by approval in St. Petersburg [Zerkovsky 1964]. A more vigorous development of the cooperative idea came after the failed revolution of 1905. The

suppression of the revolution by the tsarist regime opened up opportunities to establish associations of a cultural and educational nature. Immediately after the revolution, the nation's earlier socio-political slogans related to organic labor, that is, cultural, educational and economic. This was reflected in attempts to support Polish industrial production, agriculture, handicrafts and scientific progress. An important role in organizing the cooperative movement was played in the Russian partition by the Cooperative Society, which was founded in 1906 on the initiative of Edward Abramowski (1868-1918), and which preached the slogans and principles of cooperation [Chyra-Rolicz 1989]. Abramowski focused on the idea of the brotherhood of man, criticized capitalism and spread slogans of social education, cooperation, mutual aid and self-improvement [Krzczkowski 1933]. The cooperative activity of grocers in the Russian partition began to develop with vigor, thanks to the involvement of the progressive workers' community. The food movement referred to the idea of national and social liberation.

In the Austrian partition, cooperatives appeared in the second half of the 19th century. Examples of the success of the cooperative movement in neighboring countries raised the hopes of Poles living in the partition. Ubiquitous usury in many areas of economic life ruined small-scale artisan workshops, farms and small merchants. It affected both urban and rural populations, with a total lack of support from the partitioned government for the operation of industry, crafts and agriculture. Under these conditions, the need for self-defense and cooperation naturally arose in society [Wojciechowski 1930]. In the Austrian partition, one could find social enterprises such as various types of credit unions and agricultural circles, labor and food cooperatives. However, Stefczyk's credit unions, whose founder was Franciszek Stefczyk [Stefczyk 1925], have gone down in history as the most famous. At the end of 1889, in Czernichów near Kraków, he opened a Raiffeisen credit union, pioneering for its time, based on the model of Viennese cooperatives. He also established cooperatives with an agricultural and commercial focus. Their primary domain of operation was the procurement and sale of agricultural goods [Najdus 1971]. It is worth mentioning in a broader context that the political situation in the Austrian partition created favorable conditions for the development and spread of the idea of cooperatives.

The regained independence of the Polish state in 1918 revealed many difficulties that resulted from the need to merge areas divided by the partitioners. Each partition was inhabited by people operating under different legal and economic conditions and subject to different educational systems. The sharply revealed long list of social disparities went hand in hand with the low and uneven economic potential of the reborn country. Thus, cooperatives in reborn Poland had to face many problems. In 1918, work was initiated on a unified law on cooperatives. The Law on Cooperatives was enacted in October 1920 [Boczar 1986]. The Polish law was modeled on German legal solutions, but also differed from them by introducing many regulations of a more democratic nature. This law allowed state supervision of cooperatives by introducing the institution of a "State Cooperative Council"

(Państwowa Rada Spółdzielcza) [Janczyk 1987]. In reality, however, state privileges were not enjoyed, and cooperative movements were able to thrive. "The period of Young Poland" before the outbreak of World War II was characterized by the development of cooperatives of various types, especially agricultural and commercial cooperatives, food cooperatives and housing cooperatives. It was also a time of booming credit activity within the savings and loan cooperatives. One could also find health cooperatives, publishing and cottage industry cooperatives, as well as manufacturing, labor and craft cooperatives. These years also saw the establishment of cooperative people's houses, the Stage Artists' Labor Cooperative, the Journalists' Cooperative and the "Gromada" Tourist and Holiday Cooperative [Boczar 1986].

The issues shown regarding the formation of the Polish cooperative tradition at the turn of the century can serve as inspiration for the resurgent Polish cooperative movement. The emerging groupings called the new cooperatism [Vieta 2010], although they refer to postulates and assumptions drawn from the cooperative movement of the 19th century, including the cooperative principles preached by the Cooperative Society, present a completely new, unprecedented dimension of cooperation [Florek-Paszkowska 2016]. There has been a noticeable change in the goals behind the formation of the first food cooperatives, from a desire to survive crop failures and economic crises to improving lifestyles and healthy eating. In addition, bearing in mind the progressive economic globalization with a number of negative consequences resulting from it, organizations operating on a cooperative basis are undoubtedly a counterbalance, a positive synergy to the processes taking place. They contribute to the maintenance of national, regional and local traditions and the culture of the country in which they occur. They care about stimulating sustainable development and preserving the environment, as the element necessary to sustain these systems is social cohesion. In addition, they shape the deepening of social ties, by solving problems common to producers, food processors and consumers, so that the family nature of agriculture is preserved, and relations between these communities become closer. And most importantly, through their presence, they induce changes in consumption behavior, implying the transformation or even reduction of the phenomenon of industrial food production [Józewicz 2014].

The considerations carried out on the peculiarities of the functioning of cooperative entities are aimed at determining the main objective of this publication, i.e. verifying the influence of the image and cooperative tradition developed over the years from the pre-World War II period on the functioning of contemporary food cooperatives in Poland. The links between Polish cooperatives and the global cooperative movement can be found in other papers by the author, including [Zbyrowska 2022].

## QUANTITATIVE ANALYSIS TOOLS USED AND DESCRIPTION OF DATA

Within the empirical study, the dependent variable takes on ordered values, but the foundations of the research method derive from the binary choice model. Binomial regression (binary choice) occurs when the dependent variable takes two values, i.e. 1 or 0 [Gruszczynski 2012]. This kind of dichotomous variable can actually reflect a certain situation or decision [Zbyrowski 2018]. The relationship between such an endogenous variable and the explanatory variables can be described by estimating a probability model that quantifies the probability  $p_i$  of the dependent variable  $y_i$  taking the value of 1 for the  $i$ -th object based on a function of  $k$  exogenous variables:

$$p_i = F(x_i' \beta), \quad (1)$$

$$x_i' \beta = (1 \ X_{1i} \ X_{2i} \ \dots \ X_{ki}) (\beta_0 \ \beta_1 \ \beta_2 \ \dots \ \beta_k)'$$

where:

$X_{ki}$  – explanatory variable with the number  $k$  for observation  $i$ ;

$\beta_k$  – parameter at the explanatory variable numbered  $k$ .

In the study conducted, the dependent variable can take on ordered values, hence the analysis used polynomial qualitative variable models. The modeling methodology here stems from the specifics of the data collected from the survey. Responses were given by respondents on a range scale.

Objective analysis of the data becomes possible in the present case through the application of an ordered logit model [McFadden 1981]. This model is a generalization of the binomial logit model, taking into account a larger number of thresholds [Gruszczynski 2012].

Within the logit model, an F-function is used, which corresponds to the distribution of the logistic distribution:

$$p_i = F(x_i' \beta) = \frac{\exp Z_i}{(1 + \exp Z_i)^2} \quad (2)$$

The values of  $p_i$  probabilities are in the range of (0,1). The inverse function of  $F$  in this case is described by the formula:

$$F^{-1}(p_i) = \ln \frac{p_i}{1 - p_i} \quad (3)$$

The given function contains an expression called "logit" written as:

$$\ln \frac{p_i}{1-p_i} \quad (4)$$

The "logit" mentioned is understood as the logarithm: the ratio of the probabilities for accepting to not accepting unity by the endogenous variable.

Meanwhile, for an ordered logit model, the value  $p_{ij}$  expresses the probability of an event when the observable variable  $y$  for the  $i$ -th object takes on the value  $j$  (i.e.  $k_j$  quantifies the extremity of the  $j$  interval):

$$p_{ij} = \frac{\exp(k_j - x_i' \beta)}{1 + \exp(k_j - x_i' \beta)} - \frac{\exp(k_{j-1} - x_i' \beta)}{1 + \exp(k_{j-1} - x_i' \beta)} \quad (5)$$

The estimation of the model not only boils down to the estimation of the vector of parameters  $\beta$ , but, in addition, requires the estimation of the thresholds "k" (thresholds) forming the corresponding vector. In a logit model of the type in question, typical measures of fit such as the adjusted coefficient of determination have no direct interpretive value although, when subjected to transformations, they can be used to compare several models. In econometric practice, the evaluation of this class of models is based on the likelihood ratio test (LR), which evaluates the corresponding null hypothesis. The null hypothesis being tested assumes that all model parameters are zero except for the constant value.

The econometric model was estimated based on a set of primary data obtained through a survey conducted from August 1 to September 30, 2021. Survey questionnaires were addressed to members of 48 food cooperatives. In addition, the prelude to the survey conducted was a short pilot study to verify the validity of the prepared questions. The final questionnaire of the actual survey was filled out by 115 members belonging to 37 Polish food cooperatives. It should be mentioned that at the survey stage it was found that 11 of the 48 food cooperatives are no longer actively operating, so it was impossible to contact them.

The respondents were mainly individuals actively involved in cooperative activities, who enthusiastically answered the questionnaire. Assuming that the set of responses was based on the opinions expressed by active representatives of all Polish food cooperatives then the empirical survey conducted can be described as a full survey (i.e. the survey refers to all 37 Polish food cooperatives).

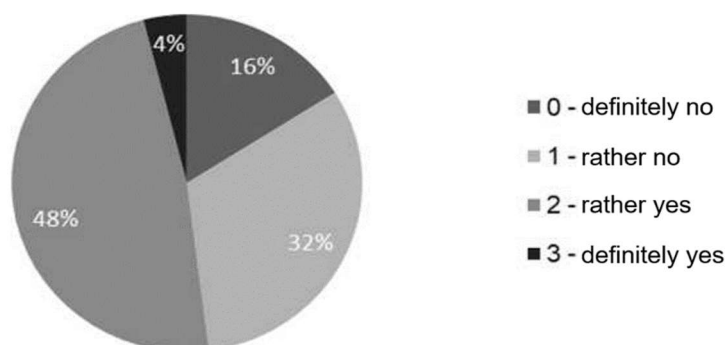
## ANALYSIS OF FACTORS DETERMINING THE POSITIVE EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE TRADITION OF POLISH COOPERATIVES FROM THE PERIOD BEFORE WORLD WAR II

The contemporary activities of food cooperatives viewed from the perspective of the influence of the tradition of Polish cooperatives before World War II is an important aspect of understanding the specifics of the functioning of these organizations. The consistency of respondents' answers with the statements listed in

the survey questionnaire was measured on a rank scale adopting the following designations: 0 - strongly disagree, 1 - rather disagree, 2 - rather agree, 3 - strongly agree. The response scale provided was intended to correspond to the respondent's degree of agreement with the statement. In addition, by adopting the given classification of responses (from 0 to 3), neutral responses were avoided and, at the same time, the excessive number of evaluation options was reduced.

Table No. 1 presents estimates of the model's parameters allowing to assess which of the examined factors statistically significantly condition the evaluation of the influence of the pre-World War II Polish cooperative tradition on the activities of current food cooperatives.

Figure 2. Distribution of respondents' answers to the question on the evaluation of the influence of the Polish cooperative tradition before World War II on the current activities of food cooperatives



Source: own elaboration based on the results of the survey conducted

The results of the survey show that the opinion of members of food cooperatives on the positive impact of the pre-World War II tradition of Polish cooperatives on their current activities is sharply divided (Figure 2). A similar percentage of respondents represent a completely different opinion in this regard (i.e., a total of 52% chose the affirmative answer and 48% the completely opposite answer).

Table 1. Estimation output of the model for assessing the positive impact of the pre-World War II tradition of Polish cooperatives on the activities of current food cooperatives

Exogenous variables	Parameter estimation	Standard error	Statistics t	Probability
Average age of members	0.21	0.072	2.92	0.0043
Higher education	0.14	0.055	2.55	0.0122
Villages	- 0.19	0.073	- 2.60	0.0105
Number of cases of 'correct prediction' = 59 (51.3%)				

Source: own development in STATA program

In the presented version of the model, there are only those parameters that are statistically significantly different from zero (Table 1). Thus, it can be concluded that the average age of the organization's members and the fact that they have higher education have a positive impact on the evaluation of the tradition of Polish cooperatives as a factor conducive to the contemporary activities of the surveyed cooperatives. The average age of members in the survey questionnaire was distinguished within ranges, and then their means were included in the modeling. Changing the age bracket to a higher one, on average, increases the odds ratio of a positive perception of the statement under investigation (i.e., "The pre-World War II tradition of Polish cooperatives is conducive to cooperative activity") by 23% under the *Ceteris Paribus* (C.P.) assumption. On the other hand, the fact of having a higher education increases the mentioned odds ratio by 15%, assuming C.P. Moreover, locating the organization in a rural area reduces the odds ratio of perceiving a positive influence of the pre-war Polish cooperative tradition on current activities by 17% under the C.P. assumption. Due to the limited volume of this study, a detailed description of the analyzed features is not included. For example, the average age of cooperative members had been recorded in the survey in age groups. Higher education corresponds to the rank scale, villages corresponds to the binary scale. In the given model, the prediction accuracy rate was 51.3%. The logit model is not directly evaluated from the perspective of the  $R^2$  coefficient of determination value. In this case, a likelihood ratio test (LR) is usually performed, which verifies the validity of all model parameters. The STATA program indicated in this case a value of empirical significance level 0.0000 confirming the validity of the estimated model.

## DISCUSSION AND SUMMARY

The new social movements are accompanied by the legacy of Polish cooperatives from before World War II. From this perspective, many customers do not perceive co-ops as entities that have yet to earn their image, i.e., they are not brand new places that represent undefined quality and require many years to earn trust. In this case, the broad customer base relies on the positive overtones of the continuation of a good brand, principles and quality derived from the historical context. The situation indicated can be related, in a way, to the franchise model, in which, although the service provider itself is unknown, the brand under which it operates says a lot about the level of quality offered. The results of the survey indicated the richness of the occurrence of many positive features of modern food cooperatives, which can be considered through their historical context. Cooperatives must therefore strive relentlessly to revive such socially important, but currently unconscious by the younger generation, values of integration, participation and cooperation, which derive their source from the Rochdelian principles (which the author writes more extensively about in the article [Zbyrowska 2022] "Rochdale



principles in the current activities of Polish food cooperatives") and derived from the ideas propounded by the Co-operative Society.

The main findings of the presented study indicate that tradition and historical context have a significant impact on respondents' perception of contemporary food cooperatives. The ordered logit model estimated in the empirical part (Table 1), moreover, objectively addresses socio-demographic factors related to education, the age of the members of the studied cooperatives and the organization's location in a rural area. Therefore, referring to the main objective of this publication, it should be emphasized that modern food cooperatives are to an important extent perceived through the prism of the image and traditions formed before World War II, which can be a valuable source of competitive advantage for these organizations. From this point of view, food cooperatives by trying to operate on the basis of principles formulated and developed by earlier generations acquire, in a sense, a good "brand." Currently in Poland there is a visible trend towards a resurgence of the "classic" cooperative movement, of which food cooperatives are just one example [Bilewicz, Potkańska 2013], as well as RWS community-supported agriculture [Skrzypczyński, Onyszkiewicz 2020]. Still, research of such entities remains quite niche in Poland. In the case of the study included in this publication, the collection of research material took place during the turbulent time associated with the COVID-19 pandemic. The pandemic period may have affected the number of responses obtained and the perception of the issues raised.

## REFERENCES

- Boczar K. (1986) Spółdzielczość. Problematyka społeczna i ekonomiczna. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warsaw.
- Brzozowska J. (2007) Spółdzielnia jako podmiot ekonomii społecznej. *Social Economy*, 1(1), 33-41.
- Chyra-Rolicz Z. (1989) Towarzystwo Kooperatystów a rozwój polskiego ruchu spółdzielczego. *Spółdzielczy Kwartalnik Naukowy*, 4, 72-80.
- Cioch H. (2009) Zasady roczdelskie i ich realizacja w praktyce. *TEKA Komisji Prawniczej*, 2, 26-35.
- Florek-Paszkowska A. (2016) Współczesne spółdzielnie spożywcze w Polsce na tle historycznym. *Zagadnienia Doradztwa Rolniczego*, 3(85), 61-75.
- Gruszczynski M. (ed.) (2012) *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*. Wolters Kluwer Polska, Warsaw.
- Inglot S. (ed.) (1971) *Zarys historii polskiego ruchu spółdzielczego do 1918 roku, część pierwsza*. Zakład Wydawnictw Centrali Rolniczej Spółdzielni, Warsaw
- Janczyk T. (1987) *Moje spółdzielcze lata*. Wydawnictwo Spółdzielcze, Warsaw.
- Józewicz A. (2014) Jak konsument żywności może wpływać na środowisko? Retrieved from: [www.dl klimatu.pl/jak-konsument-zywnosci-moze-wplywac-na-srodowisko](http://www.dl klimatu.pl/jak-konsument-zywnosci-moze-wplywac-na-srodowisko) [accessed May 2022].
- International Cooperative Alliance (1999) *Statement on the Cooperative Identity*. World Cooperative Monitor, 1.

- Krzczkowski K. (1933) *Dzieje życia i twórczości Edwarda Abramowskiego*. Wydawnictwo Spółdzielczego Instytutu Naukowego, Warsaw
- McFadden D. L. (1981) *Econometric Models of Probabilistic Choice*. [in:] Manski C. F., McFadden D. (eds.) *Structural Analysis of Discrete Data with Econometric Applications*, Cambridge: The MIT Press, 198-272.
- Mroczek J. (2012) Początki rozwoju spółdzielczości w Polsce. *Przegląd Prawniczy, Ekonomiczny i Społeczny*, 1, 29-40.
- Najdus W. (1971) *Żarys historii polskiego ruchu spółdzielczego w zaborze austriackim*. Zakład Wydawnictw Centrali Rolniczej Spółdzielni, Warsaw
- Piechowski A. (2013) Wartości i zasady spółdzielcze a społeczeństwo obywatelskie i gospodarka społeczna. *Ekonomia społeczna*, 1(6), 34-47.
- Rolski M. (2017) Książdz Augustyn Szamarzewski (1832-1891) – patron polskiej bankowości spółdzielczej w zaborze pruskim. *Scientific Papers of the Wrocław University of Economics*, 475, 271-282.
- Stefczyk F. (1925) *Początki i ogólne warunki rozwoju spółdzielczości w Polsce*. Cooperative Scientific Institute, Krakow.
- Wawrzyniak P. (1908) W sprawie „Rolników” oraz Zadania „Rolnika” wobec rolników. *Poradnik dla Spółek*, 5, 36-40.
- Wojciechowski S. (1923) *Kooperacja w rozwoju historycznym*. Propaganda Department of the Union of Polish Food Associations, Warsaw.
- Wojciechowski S. (1930) *Ruch spółdzielczy*. Cooperative Scientific Institute, Warsaw.
- Vieta M. (2010) The New Cooperativism. *A Journal of Radical Theory, Culture, and Action*, 4(1), 1-11.
- Zbyrowska M. J. (2022) Zasady z Rochdale w obecnej działalności polskich kooperatyw spożywczych. *Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych*, 23(2), 24-33.
- Zbyrowski R. (2018) Innowacje w zarządzaniu sprzedażą na rynku nieruchomości mieszkaniowych. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 5, cz. 2, 289-303.
- Żerkowski J. (1964) *Najstarsze spółdzielnie spóżywców w Polsce wraz z zarysem 95-lecia spółdzielczości spóżywców*. Zakład Wydawnictw Centrali Rolniczej Spółdzielni, Warsaw.

## ZRÓŻNICOWANIE REGIONALNE JAKOŚCI ŻYCIA W POLSCE W KONTEKŚCIE WYBRANYCH OBSZARÓW – WIELOWYMIAROWA ANALIZA PORÓWNAWCZA

**Robert Woźniak**  <https://orcid.org/0009-0009-6020-5247>

Instytut Ekonomii i Finansów

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

e-mail: robert\_wozniak@sggw.edu.pl

**Katarzyna Lipska**  <https://orcid.org/0000-0002-9015-3910>

Katedra Psychologii, Wydział Pedagogiki i Psychologii

Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach

e-mail: katarzyna.lipska@ujk.edu.pl

**Streszczenie:** Celem pracy jest porównanie poziomu jakości życia w województwach Polski. Badanie przeprowadzono wykorzystując metodę grupowania hierarchicznego (metoda Warda) i metodę grupowania niehierarchicznego (metodę *k*-średnich) oraz utworzono ranking województw wykorzystując TOPSIS. Za pomocą tych algorytmów zbudowano grupy województw o podobnym poziomie jakości życia odpowiednio w 2010 i 2022 r. Zgodnie z wynikami analizy dokonanej na podstawie wybranych wskaźników najwyższy poziom jakości życia zanotowano w województwach mazowieckim, śląskim i małopolskim, zaś niższą m.in. w województwach zachodniopomorskim oraz podlaskim.

**Słowa kluczowe:** jakość życia, Polska, województwo, wielowymiarowa analiza porównawcza

**JEL classification:** A13, A14, C38

### WSTĘP

W dobie postępujących procesów globalizacyjnych, wymuszających zmiany cywilizacyjne i rozwój społeczeństw, interdyscyplinarna kategoria jakości życia nabiera szczególnego znaczenia. Nie ma zgody, co do uznania jednej powszechnej definicji jakości życia i określenia jej komponentów [Hensel 2001]. Uznając

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2024.25.4.15>

najczęściej powtarzające się elementy można wskazać, że stanowi ona: „obiektywne warunki życia oraz subiektywne ich oceny, a także samopoczucie czy precyzyjniej dobrostan jednostki oraz jej poglądy na świat i system wartości” [Firkowska-Mankiewicz 1999].

Pierwsze próby konceptualizacji jakości życia pojawiły się w ramach ekonomii społecznej i łączyły ją z zaspokajaniem potrzeb poprzez konsumpcję dóbr i usług. W myśl tej idei sytuacja społeczno-gospodarcza osób może wynikać ze stopnia zaspokojenia potrzeb i rozbieżności między potrzebami zaspokojonymi, a tymi wymagającymi uzupełnienia [Kowalik 2000]. Rozumiana w tym kontekście koncepcja dobrobytu zakładała stworzenie wszystkim ludziom takich warunków materialnych i społecznych, które ocenialiby jako dla siebie dobre. Na powyższy aspekt zwracał uwagę już Sen [Sen 1981], wskazując jednocześnie na ważną przyszłą rolę polityk publicznych w zapewnieniu trwałych warunków poprawy jakości życia.

Nieco inne podejście zaprezentowali Bach i Rioux [Bach, Rioux 1996], którzy określili jakość życia w kontekście życia społecznego, łącząc ją z możliwościami do samostanowienia, stopnia demokratyzacji życia społecznego i poziomu równości społecznej. Z kolei Hagerty [Hagerty i in. 2001] oparł swą definicję jakości życia na teorii ekologiczno-systemowej, uwzględniając szerszy kontekst środowiskowy i politykę społeczną państwa, co determinuje osobiste wybory jednostki, a to ma w konsekwencji związek z subiektywnie odczuwanym dobrostanem.

Kolman [Kolman 2000] jakość życia określił jako: „stopień zaspokojenia potrzeb duchowych i materialnych człowieka, stopień zaspokojenia wymagań określający poziom materialnego i duchowego bytu jednostek i całego społeczeństwa, stopień spełnienia oczekiwań umownej normalności w działaniach i sytuacji codziennego życia jednostek i społeczeństwa”. W psychologicznym ujęciu nawiązującym do koncepcji J. Czapińskiego [Czapiński 2000], jakość życia to subiektywne doświadczenie, oparte na indywidualnych kryteriach wartościowania obejmujących ocenę życia i poszczególnych jego aspektów, doświadczane indywidualnie wydarzenia stresowe i problemy z adaptacją psychiczną, system wartości oraz inne cechy osobowości (np. samoocena) warunkujące postawę wobec życia, aktywność życiową i zdolność przystosowania się do zmiany społecznej.

Opisując wymiary życia jednostek można posługiwać się wskaźnikami makrostrukturalnymi, obiektywnymi to jest takimi, które opisują poziom życia i wynikają z systemu politycznego, prawa, ekonomii, polityki społecznej, poziomu życia, wykształcenia, jak również subiektywnymi odczuciami, wynikającymi z procesu wartościowania, dokonywanymi na podstawie ocen i samopoczucia jednostki względem swojej egzystencji - i wówczas mówi się o jakości życia [Sęk 1993]. W konsekwencji można powiedzieć, że pojęcia jakości życia należy traktować wielopłaszczyznowo i każde kolejne badania może dodatkowo przybliżyć ten aspekt życia.

Głównym celem artykułu była identyfikacja grup polskich województw o podobnej jakości życia w oparciu o wybrane aspekty na podstawie

wielowymiarowej analizy porównawczej oraz określenie regionalnego zróżnicowania jakości życia w Polsce z wykorzystaniem metodologii OECD. Dane wykorzystywane do badania jakości życia pochodzą z lat dane z lat 2010 i 2022.

Regionalne zróżnicowanie jakości życia – krótki przegląd badań literaturowych

Zagadnienie jakości życia w Polsce było wielokrotnie analizowane w literaturze naukowej, szczególnie w kontekście regionalnych różnic społeczno-ekonomicznych. Chrzanowska i Drejerska [Chrzanowska, Drejerska 2017] wykorzystywały metodologię OECD oraz metodę Warda do grupowania województw o podobnym poziomie jakości życia. Podobne podejście zastosowali Roszko-Wójtowicz i Grzelak [Roszko-Wójtowicz, Grzelak 2018], którzy zwrócili uwagę na demograficzne i infrastrukturalne aspekty jakości życia, podkreślając znaczenie dostosowania polityki regionalnej i wsparcie regionów o niższym potencjale. Z kolei Polak [Polak 2016] skupiła się na roli rozwoju gospodarczego oraz znaczeniu stolic województw jako centrów rozwoju, wskazując na ich istotny wpływ na jakość życia. Z kolei Nowak [Nowak 2017] przeprowadził analizę wskaźników takich jak zdrowie, edukacja i warunki materialne, budując syntetyczny miernik jakości życia, który uwidacznia znaczące różnice między regionami. Sompolska-Rzechuła [Sompolska-Rzechuła 2017] zaprezentowała klasyfikację województw na podstawie ośmiu kluczowych dziedzin życia, co pozwala na obiektywną ocenę zróżnicowania jakości życia. W innym badaniu autorka oceniła przestrzenne zróżnicowanie jakości życia, wskazując na konieczność wsparcia regionów o niższych wskaźnikach [Sompolska-Rzechuła 2017]. Na wyraźne różnice regionalne wskazuje również Raport GUS z 2018 roku potwierdzając poprawę sytuacji materialnej gospodarstw domowych, ale podkreśla utrzymujące się różnice regionalne [GUS 2019].

W literaturze przedmiotu można również spotkać się z nieco innymi ujęciami zagadnienia pomiaru jakości życia. Na wąskie rozumienie jakości życia postrzegane przez pryzmat powszechnie stosowanych wskaźników społeczno-ekonomicznych wskazuje Jankowska [Jankowska 2014], redukując wielokryterialny aspekt zagadnienia jakości życia do składowych Human Development Index (HDI). Również Bednarz [Bednarz 2014] podkreśla zagadnienia związane z odsetkiem osób zatrudnionych jako kluczowego kryterium ekonomicznego rozwoju regionów, a tym samym na jakość życia ich mieszkańców. Na kluczowy aspekt poprawy jakości życia mieszkańców dawnych europejskich państw socjalistycznych po roku 2004 wskazuje Streimikiene [Streimikiene 2015]. Dla warunków polskich interesujące badanie jakości życia przeprowadziły Bąk i Szczecińska [Bąk, Szczecińska 2016] wskazując, oprócz czynników typowo ekonomicznych, również na kryteria demograficzne, społeczno-kulturowe oraz środowiskowe.

Na możliwą trwałość różnic między regionami zwraca uwagę Malik [Malik 2017], który wskazuje na dynamiczne zmiany w jakości życia w latach 2000 – 2015. Misztal i Misztal [Misztal, Misztal 2017] podkreślili znaczenie subiektywnych odczuć mieszkańców jako kluczowego elementu w ocenie jakości życia, uwzględniając takie czynniki jak dostęp do edukacji i infrastruktury. Wreszcie,

Panek [Panek 2015] podkreślił kluczowe znaczenie rozwoju gospodarczego i infrastrukturalnego dla poprawy jakości życia mieszkańców w regionach.

## DANE I METODYKA BADANIA

Z uwagi na fakt, iż jakość życia jest zjawiskiem złożonym i uwzględnienie różnych jej aspektów wymaga wykorzystania do opisu wielu zmiennych. W konsekwencji, do porównania poziomu jej rozwoju w województwach Polski zastosowano metody wielowymiarowej analizy porównawczej, w tym hierarchiczną i niehierarchiczną metodę grupowania. Wykorzystano dwie metody – Metodę Warda (jako reprezentanta grupowania hierarchicznego) i metodę *k*-średnich jako metodę grupowania niehierarchicznego. Dodatkowo przeprowadzono ranking województw wykorzystując metodę TOPSIS.

Metoda Warda to najbardziej efektywna spośród metod aglomeracyjnych. W tej metodzie odległość pomiędzy skupieniami określana jest jako różnica między sumami kwadratów odchyleń jednostek od środka ciężkości grup, do których punkty te są przypisywane. Kryterium segmentacji jest w tym przypadku kryterium grupowania jednostek w kolejne skupienia (które odbywa się na podstawie wartości średnich skupień formułowanych w następnych etapach) [Stanisz 2007].

Grupowanie metodą *k*-średnich należy do niehierarchicznych metod grupowania. Jest to metoda o nieskomplikowanej procedurze obliczeń i wysokiej efektywności [Lloyd 1982]. Metoda *k*-średnich (ang. *k-means*) wzoruje swoje działanie na algorytmie zaproponowanym początkowo przez Stuarta Lloyda [Lloyd 1982]. W metodzie tej obiekty dzieli się na *z* góry założoną liczbę *k* skupień. Algorytm polega na przenoszeniu obiektów z jednej grupy do kolejnej, tak długo, aż zostaną zoptymalizowane zmienności wewnątrz skupień oraz pomiędzy skupieniami. Procedura bazuje na macierzy odległości euklidesowych pomiędzy obiektami, a parametrami kluczowymi w procedurze aglomeracji metody *k*-średnich są: centra startowe i kryterium stopu. Centra startowe są to obiekty od których algorytm rozpocznie budowę skupień, a kryterium stopu to określenie sposobu zatrzymania algorytmu. Liczbę *k*-skupisk można wskazać na podstawie kryterium osypiska [Arthur, Vassilvitskii 2007].

TOPSIS jest to metoda podejmowania decyzji wielokryteriowych, polegająca na wyborze rozwiązania, które jest najbliższe idealnemu rozwiązaniu pozytywnemu oraz jednocześnie najdalsze od idealnego rozwiązania negatywnego. Za pomocą tej metody przestrzeń obiektywna zostaje uproszczona do przestrzeni dwuwymiarowej za pomocą kompromisu pierwszego rzędu. Następnie poziom satysfakcji dla każdego kryterium przedstawiany jest za pomocą funkcji przynależności. Dzięki temu uzyskujemy problem programowania jednocelowego, używając operatora max-min dla znalezienia kompromisu [Lai, Liu, Hwang 1994].

Za pomocą metody TOPSIS można zbudować rankingi. Należy zauważyć, iż zastosowanie metody TOPSIS wymaga uprzedniego przekształcenia surowych

danych na skalę znormalizowaną, przykładowo poprzez podzielenie przez normę euklidesową [Piwowarski i in. 2018].

Na potrzeby badań leżących u podstaw analizy będącej przedmiotem przedkładanego artykułu wykorzystano dane dla 16 województw Polski w latach 2010 oraz 2022. Dobór wskaźników objaśniających poziom rozwoju infrastruktury technicznej został przede wszystkim zdeterminowany dostępnością danych, których źródło stanowi Główny Urząd Statystyczny. Wykorzystane dane GUS pochodzą z Banku Danych Lokalnych GUS.

Tabela 1. Zestaw zmiennych opisujących jakość życia

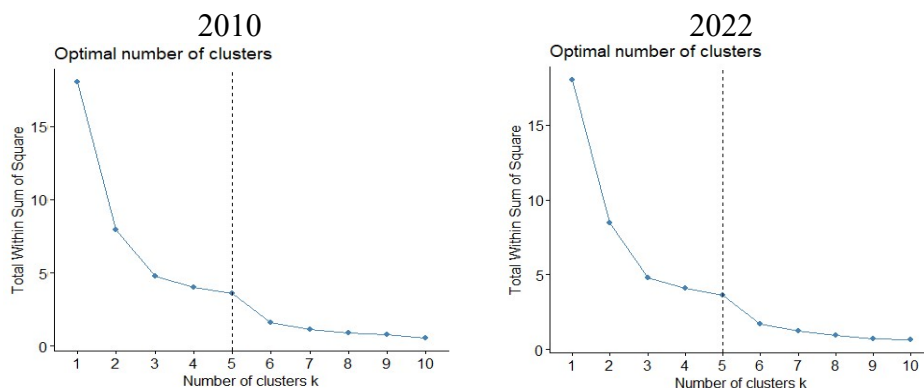
Symbol zmiennej	Zmienna	Jednostka
Z1	Absolwenci szkół wyższych	%
Z2	Stopa bezrobocia	%
Z3	Średnie miesięczne wydatki na osobę,	zł
Z4	Dostępność opieki lekarskiej	liczba lekarzy na 1000 osób
Z5	Małżeństwa (stosunek liczby zawieranych małżeństw w danym okresie (rok) do liczby ludności w połowie okresu lub średniej liczby ludności.	‰
Z6	Dostęp do kultury	liczba instytucji kultury na 1000 osób
Z7	Przeciętne miesięczny dochód rozporządzalny na 1 osobę	dochód na 1000 osób
Z8	Bezpieczeństwo osobiste	liczba przestępstw na 1000 osób
Z9	Rozwody (stosunek liczby rozwodów orzeczonych w danym okresie (rok) do liczby ludności w połowie okresu lub średniej liczby ludności.	‰

Źródło: opracowanie własne

## WYNIKI BADAŃ

W pierwszym etapie badania obliczono macierz odległości pomiędzy obiektami oraz wyznaczono liczbę skupień na podstawie kryterium osypiska dla lat 2010 i 2022 (rysunek 1). W obu przypadkach optymalną liczbą skupień było 5 grup. W dalszej kolejności podzielono województwa na 5 grup a wyniki zwizualizowano na rysunku 2 oraz w tabeli 2 i 3. Dodatkowo w tabeli 4 zaprezentowano średnie dla zmiennych, które w statystycznie istotny sposób wpłynęły na wyniki grupowania. Kolejnym etapem badań było grupowanie województw metodą Warda. Wyniki tej części badania zaprezentowano na rysunku 3.

Rysunek 1. Kryterium podziału na skupienia

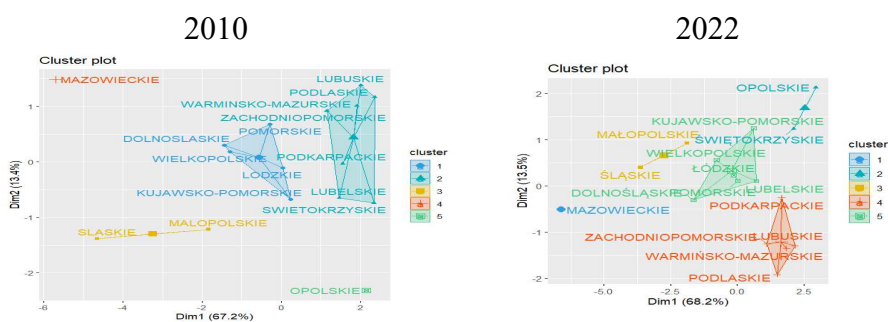


Źródło: obliczenia własne

Tabela 2. Wyniki klastrowania metodą  $k$ -średnich dla roku 2010 i 2022

Grupa	2010	2022
1	mazowieckie	mazowieckie
2	opolskie	opolskie, świętokrzyskie
3	małopolskie, śląskie	małopolskie, śląskie
4	dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, łódzkie, pomorskie, wielkopolskie	dolnośląskie, kujawsko-pomorskie, lubelskie, łódzkie, pomorskie, wielkopolskie
5	lubelskie, lubuskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie	lubuskie, podkarpackie, podlaskie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 2. Podział województw na 5 skupień metodą  $k$ -średnich.

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie przedstawionych wyników badań (tabela 2) można zauważyć wyraźne zróźnicowanie w jakości życia w województwach Polski w latach 2010



i 2022. Województwa mazowieckie pozostało najbardziej oddalone od pozostałych (rysunek 2). Utrzymało swoją pozycję w grupie o najwyższej jakości życia zarówno w 2010, jak i w 2022 roku. Może to m.in. wynikać z dobrego dostępu do szerokiej gamy usług publicznych, w tym opieki zdrowotnej i edukacji oraz niskiej stopy bezrobocia. Większość województw pozostała w swoich grupach. Wskazuje to na stabilność w tych regionach, choć może to również oznaczać brak znaczących postępów w poprawie jakości życia.

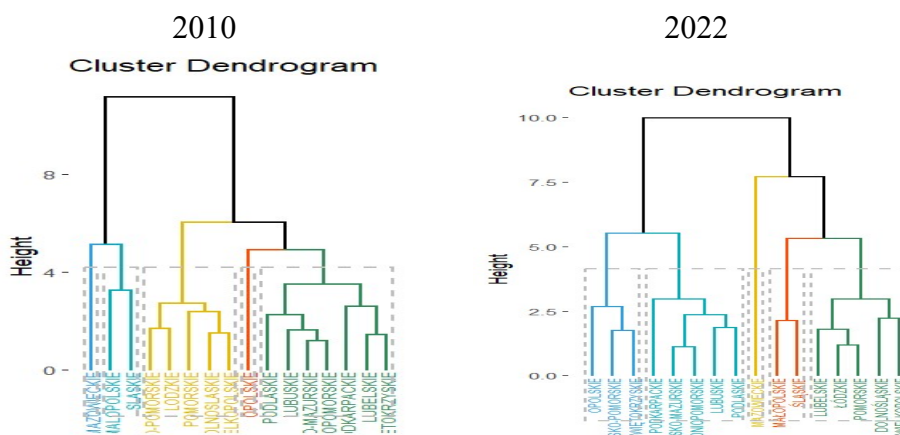
Nieco inaczej wygląda sytuacja województwa opolskiego. W 2010 r. było ono w osobnej grupie, ale w 2022 r. zostało pogrupowane wraz z województwem świętokrzyskim.

Tabela 3. Wyniki klastrowania hierarchicznego dla roku 2010 i 2022

Grupa	2010	2022
1	mazowieckie	mazowieckie
2	opolskie	opolskie, kujawsko-pomorskie, świętokrzyskie
3	pomorskie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie, lubuskie, podlaskie	podkarpackie, warmińsko-mazurskie, zachodniopomorskie, lubuskie, podlaskie
4	małopolskie, śląskie	małopolskie, śląskie
5	lubelskie, łódzkie, podkarpackie, świętokrzyskie, kujawsko-pomorskie	lubelskie, łódzkie, pomorskie, dolnośląskie, wielkopolskie

Źródło: opracowanie własne

Rysunek 3. Zróżnicowanie jakości życia na poziomie województw metodą klastrowania hierarchicznego.



Źródło: obliczenia własne

Analizując dendrogramy zbudowane metodą Warda w latach 2010 - 2022 można zauważyć pewną stabilność klasyfikacji regionalnego zróżnicowania jakości

życia. Województwo mazowieckie utrzymało swoją pozycję w osobnej grupie opartych na jakości życia. To wskazuje na stabilne warunki sprzyjające wysokiej jakości życia, takie jak wysoki poziom edukacji, niska stopa bezrobocia, wysokie dochody i dobra dostępność opieki zdrowotnej. Podobną sytuację zauważono w województwie małopolskim i śląskim. Pozostałe grupy zmieniały swoją strukturę, to jednakże w 2022 roku odnotowano zmniejszenie się różnic pod względem wskaźników życia. Wskazuje to na polepszenie determinant takich jak lepsza opieka lekarska czy zwiększone bezpieczeństwo.

Tabela 4. Ranking województw w latach 2010 i 2022 metodą TOPSIS

Województwo	2010	2022
mazowieckie	1	1
śląskie	2	3
małopolskie	3	2
opolskie	4	11
pomorskie	5	6
wielkopolskie	6	9
kujawsko-pomorskie	7	8
dolnośląskie	8	5
łódzkie	9	4
świętokrzyskie	10	10
podkarpackie	11	16
lubelskie	12	7
lubuskie	13	14
zachodniopomorskie	14	13
podlaskie	15	12
warmińsko-mazurskie	16	15

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie utworzonych rankingów (tabela 4) można wnioskować, że województwo mazowieckie utrzymało pozycję lidera pod względem wskaźników jakości życia. Największy spadek zaliczyło opolskie (spadek w rankingu o 7 pozycji). Z kolei najwyższą poprawę odnotowano jakości życia w lubelskim (wzrost o 5 pozycji). Świętokrzyskie tą samą pozycję co może wskazywać na stagnacji pod względem wybranych wskaźników życia. W roku 2022 ranking zamyka województwo podkarpackie, może to sugerować pogorszeniem się warunków życia. W pozostałych województwach nie odnotowano większych zmian.

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W trakcie przeprowadzonych analiz potwierdzono zróżnicowanie regionalne jakości życia. Na podstawie przeprowadzonych analiz można zauważyć, że:

- Na podstawie wskaźników opartych o jakość życia województwo mazowieckie utrzymało swoją pozycję w osobnej grupie. Charakteryzuje je wysoki odsetek absolwentów szkół wyższych, niska stopa bezrobocia, wysokie średnie miesięczne wydatki na osobę, dobra dostępność opieki lekarskiej, wysoki poziom bezpieczeństwa osobistego.
- Przesunięcia województw między grupami wskazują na zmiany w jakości życia, które mogą wynikać z różnych czynników, takich jak dostęp do usług publicznych czy edukacji oraz opieki zdrowotnej.
- Województwa w grupach o niższej jakości życia mogą wymagać ukierunkowanych działań w celu poprawy warunków życia, takich jak inwestycje w edukację, opiekę zdrowotną.

Badanie uwzględniło różnorodne czynniki wpływające na jakość życia, takie jak dostępność opieki medycznej, poziom edukacji, bezpieczeństwo. Wyniki wskazują, że konieczne jest dalsze wspieranie regionów o najniższej jakości życia poprzez inwestycje w infrastrukturę, edukację i ochronę zdrowia. Województwa z najwyższymi wskaźnikami jakości życia mogą być wzorem dla innych regionów, szczególnie w zakresie planowania strategicznego i rozwoju społeczno-gospodarczego. Regularne monitorowanie jakości życia jest kluczowe, aby efektywnie dostosowywać politykę publiczną do zmieniających się potrzeb mieszkańców.

## BIBLIOGRAFIA

- Arthur D., Vassilvitskii S. (2007) k-means++: the Advantages of Careful Seeding. Proceedings of the Eighteenth Annual ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms. Society for Industrial and Applied Mathematics Philadelphia, PA, USA, 1027-1035.
- Bach M., Rioux M. H. (1996) Social Well-Being: A Framework for Quality of Life Research. [w:] Renwick R., Brown I., Nagler M. (red.). Quality of Life in Health Promotion and Rehabilitation. London, Sage Publications.
- Bąk I., Szczecińska B. (2016) The Use of Multi-Criteria Taxonomy in the Study of Objective Quality of Life in Polish Voivodeships. *Folia Oeconomica Stetinensia*, 16(1), 7-20. <https://doi.org/10.1515/fofi-2016-0001>
- Bednarz J. (2014) Intensität und Dynamik der Erwerbstätigkeit im Regionalvergleich: eine alternative Betrachtung. *Europa Regionum*, 20, 113-125.
- Chrzanowska M., Drejerska N. (2017) Zróżnicowanie regionalne jakości życia w Polsce - wielowymiarowa analiza porównawcza z wykorzystaniem metodologii OECD, *Miscellanea. Studia i Materiały*, 21(3), 217-227.

- Czapiński J. (2000) Indywidualna jakość życia. [w:] J. Czapiński, T. Panek (red.) *Diagnoza Społeczna 2000. Warunki i jakość życia Polaków oraz ich doświadczenia z reformami systemowymi po 10 latach transformacji*, Warszawa, 54-100.
- Drab K. (2016) *Metody grupowania danych i ich wybrane modyfikacje dedykowane eksploracji danych eksperymentalnych*. Rozprawa doktorska, Uniwersytet Śląski, Katowice.
- Firkowska-Mankiewicz A. (1999) Jakość życia osób niepełnosprawnych intelektualnie – prezentacja QOL – Kwestionariusz Jakości Życia. *Sztuka Leczenia*, 5/1999, 15-21.
- Główny Urząd Statystyczny. (2019). *Regionalne zróżnicowanie jakości życia w Polsce w 2018 roku. Wyniki Badania spójności społecznej 2018*. Główny Urząd Statystyczny.
- Hagerty M. R., Cummins R. A., Ferris A. L., Land K., Michalos A. C., Peterson M. i in: (2001) *Quality of Life Indexes for National Policy: Review and Agenda for Research*. *Soc. Indic. Res.*, 55(1), 1-96.
- Hensel E. (2001) Is Satisfaction a Valid Concept in the Assessment of Quality of Life of People with Intellectual Disabilities?: A Review of the Literature. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 14(4), 311-326. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.109>
- Jankowska E. (2015) Social indicators and the measure of the quality of life. *Toruńskie Studia Międzynarodowe*, 1(7), 5. <https://doi.org/10.12775/TIS.2014.001>
- Kolman R. (2000) Zespoły badawcze jakości życia. *Problemy Jakości*, 2, 2-5.
- Kowalik S. (2000) Jakość życia psychicznego. [w:] Derbis R. (red.). *Jakość rozwoju a jakość życia*. Częstochowa, WSP, 11-32.
- Lai Y.-J., Liu T.-Y., Hwang C.-L. (1994) TOPSIS for MODM. *European Journal of Operational Research*, 76(3), 486-500, [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(94\)90282-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(94)90282-8)
- Lloyd S. P. (1982) Least squares quantization in PCM. *IEEE Transactions on Information Theory*, USA, 129-137.
- Malik K. (2017) Dynamiczna analiza porównawcza rozwoju społeczno-gospodarczego i jakości życia w regionach Polski. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*. 314, 45-60.
- Misiewicz E. I., Ewa R., Rogowski J. (2019) Ocena poziomu ładu gospodarczego województw Polski w 2015 r. *Optimum Economic Studies*, 3(97), 3-18. <https://doi.org/10.15290/oes.2019.03.97.01>
- Misztal K., Misztal P. (2017) Analiza zróżnicowania jakości życia w polskich regionach z wykorzystaniem metod wielowymiarowych. *Studia Ekonomiczne*, 329, 118-128.
- Nowak P. (2017) *Zróżnicowania regionalne jakości życia w Polsce*. Institute of Economic Research Working Papers, 85/2017.
- Panek T. (2015) Zróżnicowanie jakości życia w Polsce w układzie regionalnym. *Wiadomości Statystyczne*, 6, 42-56.
- Piwowski M., Miłaszewicz D., Łatuszyńska M., Borawski M., Nermend K. (2018) TOPSIS and VIKOR Methods in Study of Sustainable Development in the EU Countries. *Procedia Computer Science*, 126(2), 1683-1692.
- Polak E. (2016) Jakość życia w polskich województwach – analiza porównawcza wybranych regionów. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 4(48), 66-89.

- Roszko-Wójtowicz E., Grzelak M. (2018) Wielowymiarowe ujęcie zróżnicowania poziomu jakości życia w województwach w Polsce. *Zeszyty Naukowe SGGW, Polityki Europejskie, Finanse i Marketing*, 20(69), 197-214.
- Sęk H. (1993) Quality of Life and the Condition of Health. *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 55, 2, 110-117.
- Sen A. (1981) Public Action and the Quality of Life in Developing Countries. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 43(4), 287-319. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.1981.mp43004001.x>
- Sompolska-Rzechuła A. (2017) Przestrzenne zróżnicowanie poziomu jakości życia w Polsce. *Wiadomości Statystyczne*, 6(673), 38-57.
- Stanisz A. (2007) *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom III, Analizy wielowymiarowe*, StatSoft, Kraków.
- Streimikiene D. (2015) Environmental Indicators for the Assessment of Quality of Life. *Intellectual Economics*, 9(1), 67-79. <https://doi.org/10.1016/j.intele.2015.10.001>

#### **REGIONAL DIFFERENCES IN QUALITY OF LIFE IN POLAND IN THE CONTEXT OF SELECTED AREAS - MULTI DIMENSIONAL COMPARATIVE ANALYSIS**

**Abstract:** The aim of the study is to compare the quality of life in Polish voivodeships. The study was conducted using the hierarchical grouping method (Ward's method) and the non-hierarchical grouping method (k-means method), and a ranking of voivodeships was created using TOPSIS. Using these algorithms, groups of voivodeships with a similar level of quality of life in 2010 and 2022 were built, respectively. According to the results of the analysis based on selected indicators, the highest level of quality of life was recorded in the Mazovian, Silesian and Lesser Poland voivodeships, while lower levels were recorded in the West Pomeranian and Podlaskie voivodeships.

**Keywords:** quality of life, Poland, voivodeship, multidimensional comparative analysis

**JEL classification:** A13, A14, C38

## BIEG WSTECZNY W ROZWOJU KONCEPCJI MODELOWANIA WARTOŚCI NIEOCZEKIWANEJ W SEKTORZE FINANSOWYM NA PRZYKŁADZIE DECYZJI O WYCOFANIU FRAMEWORKU AMA W RYZYKU OPERACYJNYM

Maciej Buczak  <https://orcid.org/0009-0000-7771-5707>  
e-mail: maciej.buczak@gmail.com

**Streszczenie:** 1 stycznia 2025 r. za pośrednictwem przepisów CRR III wchodzi w życie nowa architektura bezpieczeństwa sektora finansowego. Działaniom związanym z wypracowaniem nowych regulacji towarzyszyła pogłębiona refleksja na temat skuteczności dotychczasowej, opracowanej w 2004 r. (Basel II) koncepcji bezpieczeństwa kapitałowego. W niektórych obszarach refleksja ta zaprowadziła regulatora do decyzji dychotomicznych i ostatecznych. Taką decyzję podjęto w stosunku do stosowanej w przestrzeni ryzyka operacyjnego Metody Zaawansowanego Pomiaru AMA. W niniejszym artykule staram się przedstawić szeroki kontekst, jaki tej decyzji towarzyszył, wraz z własnym, skromnym osądem sytuacji.

**Słowa kluczowe:** ryzyko operacyjne, Metoda Zaawansowanego Pomiaru, AMA, IRB, Basel II, Basel III, CRR III, adekwatność kapitałowa, model ryzyka operacyjnego, model wartości nieoczekiwanej, model wartości ekstremalnych, EVT, model wartości oczekiwanej

**JEL classification:** G21, G32, C52

### WSTĘP

1 stycznia 2025 r. wchodzi w życie przepisy CRR III (Capital Requirements Regulation III) [Regulation (EU) 2024/1623], opublikowane w dniu 31.05.2024, finalizując w ten sposób wieloletnie prace nad "prawidłowym" podejściem do zapewnienia bezpieczeństwa sektorowi finansowemu. Niniejsze przepisy są ostatecznym produktem tzw. Bazylei III, która zrzeszyła naukowców, regulatorów i przedstawicieli sektora bankowego, tym razem w celu wypracowania adekwatnej odpowiedzi na kryzys finansowy obserwowany w latach 2008-2009. W roku 2010 wdrożono pierwsze wersje przepisów Bazylei III będących odpowiedzią na

<https://doi.org/10.22630/MIBE.2024.25.4.16>

obserwacje kryzysowe [BIS, BCBS 2010]. W kolejnych latach przepisy modyfikowano i doprecyzowywano. Regulacja CRR III stanowi końcowy akt tej reformy. W ten sposób UE zakończyła 10-letni okres reorganizacji tego obszaru. Nowa regulacja kończy również 20-letni okres funkcjonowania systemu finansowego w ramach koncepcyjnych określonych w 2004 roku przez Basel II [BIS, BCBS 2004] i wprowadza nowy ład w świecie zabezpieczających wymagań kapitałowych, który ma być odpowiedzią na dzisiejsze wyzwania sektora.

Prace nad nową formułą przepisów były też okazją do refleksji nad skutecznością działania wprowadzonych w 2004 roku rozwiązań metodologicznych. Refleksja ta skutkowałą wprowadzeniem kilku istotnych korekt w dotychczasowym frameworku<sup>1</sup>. W niniejszym artykule chciałbym zwrócić szczególną uwagę na jedną z nich, mającą być może dużo większe konsekwencje długookresowe, niż może się wydawać w dniu dzisiejszym. Mam tu na myśli zawartą w nowych przepisach CRR III decyzję o wycofaniu, z przestrzeni akceptowalnych podejść, metodę zaawansowaną w pomiarze ryzyka operacyjnego. W tym artykule będę starał się przedstawić tę decyzję w szerszym kontekście, wyważyć racje, które za taką decyzją stały, ale również wskazać obiektywne problemy frameworku AMA, które doprowadziły do ostatecznego jego unicestwienia. Czytelnicy artykułu znajdą w nim: (i) syntetyczny opis koncepcji modelowania, trudnego do statystycznego ujęcia, zjawiska ryzyka operacyjnego, (ii) zarysowanie doświadczeń sektora bankowego w stosowaniu metody, a także (iii) kluczowe elementy koncepcji, które zadecydowały o jej nieskuteczności i ostatecznym jej wycofaniu. To bardzo ciekawe studium przypadku odnoszące się do realnych możliwości statystycznego modelowania zjawisk obecnych w przestrzeni finansowej.

## ROZWÓJ KONCEPCJI BEZPIECZEŃSTWA SEKTORA FINANSOWEGO

System bezpieczeństwa sektora finansowego został sformułowany w ramach Bazylei I w 1988 r. [BIS, BCBS 1988]. Wtedy powstała koncepcja RWA (Risk Weighted Assets), miary, która miała odzwierciedlać realny poziom ryzyka banku. Zabezpieczenie na ryzyko stanowić miał kapitał minimalny (wymóg kapitałowy), do którego utrzymywania bank był zobowiązany. Kapitał ten stanowił wielkość procentową narażenia na ryzyko banku (RWA), w przypadku Bazylei I było to 8%. W koncepcji Basel I jedynym obszarem ryzyka, który miał podlegać zabezpieczeniu było ryzyko kredytowe. Niedługo potem, w 1996 roku

---

<sup>1</sup> Framework (ramowa struktura) jest to kompleksowy, ustrukturyzowany zestaw zasad, procesów, metod i narzędzi, który zapewnia systematyczne podejście do zagadnienia, do którego się odnosi.

wprowadzono poprawkę<sup>2</sup>, która wprowadzała do formuły RWA również ryzyko rynkowe.

W 2004 roku, pod nazwą "Nowa Umowa Kapitałowa" powołano do życia nowy pakiet przepisów, opracowany przez grupę roboczą funkcjonującą pod nazwą Bazylea II [BIS, BCBS 2004]. Stworzono nową architekturę bezpieczeństwa finansowego opartą o trzy filary: I. Wymogi kapitałowe, II. Proces nadzoru bankowego, III. Dyscyplina rynkowa (wymogi informacyjne). Zaproponowano również nowy portfel metod pomiaru ryzyk i wyznaczania wymogów kapitałowych dla ryzyk: kredytowego, rynkowego i operacyjnego. Oprócz przeformułowanych tzw. metod standardowych (niemających oparcia w metodach statystycznych), dodano metody zaawansowanego pomiaru: IRB dla ryzyka kredytowego, IMA dla ryzyka rynkowego, AMA dla ryzyka operacyjnego. Jednocześnie podtrzymano koncepcję RWA, która teraz obejmowała trzy w/w ryzyka. Bank był zobowiązany na utrzymywanie kapitałów zabezpieczających w ustalonej relacji do łącznej kwoty ryzyk. Tym razem jednak, zezwolono na kalkulację kapitałów zabezpieczających za pomocą modeli ryzyka opartych o techniki statystyczne. Bazylea II w swoich założeniach miała skutkować dokładniejszym pomiarem ryzyka, a także lepszym dopasowaniem kapitału zabezpieczającego do realnego ryzyka banku.

## RYZYKO OPERACYJNE I FRAMEWORK AMA

Dodanie, w ramach pakietu Basel II, ryzyka operacyjnego do portfela ryzyk wymagających zabezpieczenia, było skutkiem kilku spektakularnych wydarzeń w sektorze bankowym, których przyczyn dopatrywano się w zjściach o charakterze operacyjnym. W 1995 roku upadł Barings Bank (najstarszy bank kupiecki w Londynie). Przyczyną była strata (1,3 miliarda USD) wywołana działaniami pojedynczego tradera. W tym samym roku zidentyfikowano stratę operacyjną w wysokości 1,1 miliarda USD w Daiwa Bank (Japonia). Tym razem przyczyną był nieautoryzowany handel obligacjami. W 2008 roku (już po opublikowaniu Basel II) trader w Societe Generale wygenerował stratę w wysokości 7,2 miliarda USD [Ong 2006]. Wydarzenia o tej skali pokazały europejskim nadzorcom istotność zjawiska i potencjalnie groźne wolumeny strat operacyjnych. Ryzyko operacyjne stało się w ten sposób częścią w/w triady ryzyk podlegającej zabezpieczeniu. Metoda Zaawansowanego Pomiaru (Advanced Measurement Approach - AMA), wprowadzona przepisami Basel II, oparta o modele wewnętrzne banku, miała dawać nadzieję na adekwatne przybliżenie poziomu ryzyka operacyjnego.

Metoda Zaawansowanego Pomiaru, od momentu jej wprowadzenia, była przedmiotem wielu eksperckich dyskusji i krytyk. Regulator stworzył dość skomplikowany framework, który miał stanowić fundament do budowy modeli

---

<sup>2</sup> Tzw. "Market Risk Amendment".



ryzyka operacyjnego. Oprócz szeregu wskazówek i rekomendowanych praktyk, pakiet zawierał również istotne warunki brzegowe, w jakich ewentualne konstrukcje modelarskie miały się zmieścić. Jednocześnie jednak pozostawiono duży zakres wolności metodologicznej podmiotom, próbującym zmierzyć się z tym wyzwaniem. Framework był zatem hybrydą nieprzekraczalnych zasad oraz dużej swobody koncepcyjnej w ramach tych zasad.

W przestrzeni procesowej (w otoczeniu modelu) bank był zobowiązany do utrzymywania wysokich standardów dotyczących zarządzania ryzykiem operacyjnym (Operational Risk Management - ORM). Dotyczyło to budowy odpowiedniej struktury procesów związanych z zarządzaniem ryzykiem operacyjnym, a także objęciem zasadami ORM całego banku. Regulator zwracał uwagę na potrzebę budowania świadomości ryzyka, pomiaru wskaźników ryzyka, a także potrzebę opracowania systemu analiz scenariuszowych dla ryzyka operacyjnego, które miały pomóc bankom w zbudowaniu wyobraźni o potencjalnych zagrożeniach płynących od strony ryzyka operacyjnego.

W przestrzeni modelowania natomiast (przestrzeni budowy modelu zaawansowanego pomiaru AMA) regulator sprecyzował takie oto, kluczowe warunki brzegowe:

- wykorzystanie tzw. four data elements (dane wewnętrzne, dane zewnętrzne, dane scenariuszowe, dane o czynnikach otoczenia biznesowego oraz czynnikach kontroli wewnętrznej); nie wskazał jednak żadnej propozycji w jaki sposób uwzględnić wszystkie w/w dane w modelu,
- wymogi dotyczące danych; definicje strat brutto-netto, grupowanie obserwacji, progi raportowania danych, daty związane z obserwacjami,
- granularność modelowania; dowolność podejścia: od jednego globalnego modelu, przez model oparty na tzw. kategoriach ryzyka operacyjnego (lub rzadziej stosowanym podziale opartym na liniach biznesowych), aż po model oparty na tzw. Basel Matrix (8 linii biznesowych x 7 kategorii ryzyka operacyjnego) - koncept całkowicie nierealny ze względu na liczbę modeli (56) i związaną z tym potrzebę nagromadzenia niemożliwych do zebrania liczebności danych,
- wymóg osobnego modelowania zjawiska częstości strat oraz dotkliwości strat, a także koncepcja złożenia rozkładów częstości i dotkliwości w celu uzyskania rozkładu zagregowanych strat operacyjnych,
- odpowiednie założenia co do rozkładów stosowanych do modelowania zjawisk częstości i dotkliwości (w przypadku dotkliwości: rozkłady średnio- lub gruboogonowe),
- reguły dotyczące modelowania zależności pomiędzy poszczególnymi segmentami modelowymi, ze szczególnym uwzględnieniem zależności w ogonach rozkładów,
- poziom poszukiwanego kwantyla (99,9%), będącego poziomem zabezpieczenia banku na ryzyko operacyjne (wymóg kapitałowy).

Wskazano również cały szereg oczekiwań, co do praktyk stosowanych w procesach estymacyjnych, weryfikacyjnych i innych technicznych aspektów procesu modelowania.

Zbudowany w banku model zaawansowanego pomiaru przed wdrożeniem potrzebował akceptacji wewnętrznej jednostki walidacyjnej<sup>3</sup> oraz jednostki audytorskiej. Następnie bank składał wniosek do krajowego nadzorca o zgodę na stosowanie metody AMA wraz z obszerną dokumentacją projektową, zawierającą mocno ugruntowaną argumentację, dotyczącą zgodności powstałego modelu z profilem ryzyka operacyjnego banku, a także odpowiedniego umocowania procesu ORM oraz modelu AMA w procesach banku. Nadzorca, po długotrwałym procesie inspekcyjnym, wydawał: (a) zgodę na stosowanie modelu dla celów wyznaczania kapitału regulacyjnego, (b) zgodę warunkową lub (c) odmawiał wydania takiej zgody. Cały proces był bardzo kosztowny dla wszystkich jego uczestników: banku (jednostki bezpośrednio zaangażowane oraz w dużej mierze inne jednostki banku), a także otoczenia regulacyjnego banku, reprezentowanego przez krajowy nadzór. Ostatecznie zatem, na tę trudną i kosztowną ścieżkę zdecydowała się relatywnie niewielka liczba podmiotów. Te, które tę drogę wybrały, musiały następnie mierzyć się z trudnościami post-wdrożeniowymi, związanymi z utrzymaniem modelu: zarządzanie zmianą<sup>4</sup>, inspekcje nadzorcze skutkujące trudnymi w realizacji zaleceniami, codzienne koszty utrzymania modelu itp.

## OBSERWACJE RYNKU, KRYZYS 2007-2008 I OSTATECZNE DECYZJE REGULATORA

W roku 2011 Basel Committee on Banking Supervision (BCBS) opublikował dokument "Operational Risk - Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches" [BIS, BCBS 2011], w którym podsumowuje praktyki rynkowe dotyczące stosowania frameworku AMA. BCBS w dokumencie ustosunkował się również do zaobserwowanych praktyk i zaproponował odpowiednie podejścia, których celem miało być uspojnienie stosowanych metod. Dokument i zawarte w nim obserwacje rynkowe były pierwszym sygnałem nadchodzących zmian. Najwyraźniej zarysowanym w dokumencie wnioskiem był taki, który mówił o rozchodzeniu się podejść stosowanych przez poszczególne podmioty, co skutkowało przede wszystkim brakiem porównywalności realnego poziomu narażenia banków na ryzyko. Autorzy zauważali, że obserwowana na rynku dyspersja metodologiczna, mogła wprost prowadzić do istotnych różnic na poziomie kapitałów, nawet pomiędzy podmiotami o identycznych profilach ryzyka.

W tym okresie trwały również prace nad Basel III, regulacją, która miała stanowić odpowiedź regulatora na globalny kryzys finansowy 2007-2008.

<sup>3</sup> Jak wszystkie inne modele banku - zgodnie z rekomendacją W.

<sup>4</sup> Bardzo sztywne przepisy dotyczące wdrażania zmian w modelu.

W szczególności, nowe przepisy miały odnieść się do szeregu niedoskonałości przedkryzysowych ram regulacyjnych (Basel II) i zapewnić nadzorcze podstawy dla odpornego systemu bankowego, którego celem jest wspieranie realnej gospodarki. Kluczowym celem rewizji zawartych w tym dokumencie, była redukcja nadmiernej zmienności aktywów ważonych ryzykiem (RWA). Autorzy zauważali: "W szczytowym momencie globalnego kryzysu finansowego, szeroki zakres interesariuszy – w tym naukowcy, analitycy i uczestnicy rynku – stracili wiarę w raportowane przez banki współczynniki kapitałowe ważone ryzykiem. Własne analizy empiryczne Komitetu ujawniły niepokojący stopień zmienności w obliczaniu RWA przez bank"<sup>5</sup>. Podkreślali, że ostrożne i wiarygodne obliczanie RWA jest integralnym elementem ram kapitałowych ważonych ryzykiem i dodawali: "Raportowane przez banki współczynniki kapitałowe ważone ryzykiem powinny być wystarczająco przejrzyste i porównywalne, aby pozwolić interesariuszom na ocenę ich profilu ryzyka. Strategiczny przegląd ram regulacyjnych przeprowadzony przez Komitet ujawnił szereg niedoskonałości w istniejącej architekturze, szczególnie w zakresie, w jakim odpowiednio równoważy ona prostotę, porównywalność i wrażliwość na ryzyko."<sup>6</sup>.

Rewizje ram regulacyjnych, przeprowadzone w ramach projektu Basel III, miały pomóc przywrócić wiarygodność w obliczaniu RWA, w szczególności poprzez<sup>7</sup>: (i) ograniczenie wykorzystania podejść opartych na modelach wewnętrznych; (ii) wzmocnienie odporności i wrażliwości na ryzyko metod standardowych dla ryzyka kredytowego i operacyjnego, co miało ułatwić porównywalność współczynników kapitałowych banków; oraz (iii) uzupełnienie współczynnika kapitałowego ważonego ryzykiem o sfinalizowany wskaźnik dźwigni oraz zrewidowany i solidny próg kapitałowy. Wybrano zatem kierunek: rezygnacji (jak w przypadku ryzyka operacyjnego) lub ograniczenia (inne ryzyka) stosowalności wewnętrznych modeli statystycznych, jednocześnie nieznacznie wzmacniając (uwrażliwiając na ryzyko) proste, nie wymagające kalkulacji statystycznych, metody standardowe.

Podsumowanie prac Komitetu zostało opublikowane w grudniu 2017 roku w opracowaniu "Basel III - Finalising post-crisis reforms" [BIS, BCBS 2017]. Ostatecznie, całościowe ramy nowych przepisów zostały określone w CRR III (Capital Requirements Regulation III), dokumencie opublikowanym 31 maja 2024 r. [BIS, BCBS 2024], kończąc w ten sposób 20-letni okres funkcjonowania rynku w reżimie Bazylei II. W kontekście ryzyka operacyjnego, zawarta w CRR III decyzja o wycofaniu Metody Zaawansowanego Pomiaru AMA, kończy trwający dwie dekady eksperyment związany z próbą modelowego podejścia do opisu ryzyka.

<sup>5</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 2.

<sup>6</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 3.

<sup>7</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 4.

## NIEDOCENIANE SKUTKI DECYZJI BCBS

Decyzja BCBS o wycofaniu metody zaawansowanej w pomiarze ryzyka operacyjnego wydaje się mieć większe znaczenie, niż jest to obecnie postrzegane. Nie staję tu w obronie metody AMA, której praktyczne użycie było testowane przez ostatnie 20 lat. W tej kwestii jestem raczej po stronie regulatora, a przynajmniej rozumiem powody jej wycofania. Decyzja ta nabiera jednak innego znaczenia, gdy spojrzeć na nią, jak na punkt na osi rozwoju praktycznego zastosowania metod ilościowych w przestrzeni biznesowej (w tym przypadku, konkretnie w sektorze bankowym).

Aż do teraz sektor finansowy, przy zaangażowaniu regulatorów, naukowców, ekspertów, poruszał się po ścieżce wzrastającego wysycenia metodami statystycznymi procesów, które ten sektor obsługuje. W wielu dziedzinach (w szczególności, gdy natura modelowanego zjawiska pozwalała na zastosowanie podejścia portfelowego) osiągnięto zdumiewająco dobre rezultaty. Sztandarowym przykładem mogą być, powszechnie stosowane w sektorze bankowym, modele dyskryminacji klientów. W tej dziedzinie osiągnięto coś w rodzaju sub-doskonałości, a wprowadzane powoli<sup>8</sup> modele korzystające z dokonań nowych dziedzin (sieci neuronowe, uczenie maszynowe itp.), tylko podbijają i tak wysokie już poziomy, współczynników jakości tych modeli (GINI, IV).

Podobnie, dobre i stabilne rezultaty osiągnięto w dziedzinie modelowania oczekiwanych strat kredytowych (Expected Credit Loss - ECL). Wdrożenie przepisów IFRS 9<sup>9</sup> [IASB 2014] 1 stycznia 2018 r., które stanowiło tak ogromne wyzwanie dla całego sektora, nie zdestabilizowało poziomów odpisów<sup>10</sup> (co nie znaczy, że nie zmieniły się ich wolumeny po wprowadzeniu w/w przepisów). Rynek stosunkowo szybko poradził sobie z tym niosącym destabilizujący potencjał czynnikiem. Obecnie, pomimo całego spektrum trudnych metodycznie zagadnień, które są wbudowane w DNA frameworku IFRS 9<sup>11</sup>, banki nie mają trudności z utrzymaniem zrównoważonych poziomów odpisów. Co więcej, wolumeny tych

---

<sup>8</sup> Wciąż trwa dyskusja z regulatorami nad interpretowalnością tych modeli, co jest warunkiem koniecznym dla zgody na ich stosowanie.

<sup>9</sup> International Financial Reporting Standard 9, czyli międzynarodowy standard sprawozdawczości finansowej dotyczący instrumentów finansowych. Regulacja wprowadzona przez Radę Międzynarodowych Standardów Rachunkowości (IASB) 1 stycznia 2018 r., zastępująca wcześniej obowiązujący standard MSR 39.

<sup>10</sup> W ścisłym sensie istnieje różnica pomiędzy pojęciem odpisów i rezerw. Często jednak w komunikacji używa się tych zwrotów zamiennie. Używane w niniejszym artykule pojęcie odpisów obejmuje zarówno rezerwy, jak i odpisy w ścisłym sensie.

<sup>11</sup> Takich jak: trudności w oszacowaniu ryzyka lifetime, transfer pomiędzy koszykami (SICR), czy uwzględnienie Forward Looking Information, a także stosunkowo nowych trudności będących skutkiem wdrożenia rekomendacji R (nowe wymogi do koncepcji IFRS9).

odpisów dobrze się backtestują<sup>12</sup> w kolejnych latach ich pomiarów. Wydaje się zatem, że i w tym przypadku wypracowane podejścia metodologiczne udało się obronić w praktyce (choć jest oczywiste, że dopiero dłuższy odcinek czasu ostatecznie zweryfikuje jakość tej koncepcji).

Wyżej wymienione przykłady wskazują na jednokierunkowy rozwój metod ilościowych oraz zakresu ich stosowania w sektorze bankowym. Tymczasem, w przypadku ryzyka operacyjnego, zrobiono krok wstecz. W tym miejscu ponownie proponuję spojrzeć na ten fakt z szerszej perspektywy. Nawet gdyby zająć najbardziej optymistyczne pozycje, nie da się decyzji o wycofaniu zinterpretować inaczej, niż uznania za fakt, dzisiejszej niemożności (nieumiejętności) metodycznego poradzenia sobie z pomiarem zjawiska ryzyka operacyjnego. Wycofujemy się jako sektor do metod, które z profilem ryzyka banku nie mają nic wspólnego<sup>13</sup>. Odwróciliśmy się więc od pogłębionego, metodycznego i uporządkowanego spojrzenia na działalność jaką prowadzimy<sup>14</sup>. Zrezygnowaliśmy z próby identyfikacji ryzyk, ich kwantyfikacji oraz ich probabilistycznego opisu. Zamiast tego, poziom ryzyka operacyjnego wyznaczany będzie w oparciu o zbudowane na najwyższym poziomie ogólności kwantyfikatory, których konstrukcja opiera się na domniemanych zależnościach pomiędzy globalnymi wskaźnikami biznesowymi a ryzykiem operacyjnym. To dość rozczarowujący wynik wieloletniego procesu prac nad metodą: intensywnych prac regulatorów, ekspertów, naukowców oraz ogromnego wysiłku sektora bankowego. Jeszcze istotniejsze wydają się być konsekwencje długoterminowe. Trudno sobie bowiem wyobrazić szybki powrót do metod statystycznych w tym obszarze. Nikt nie podejmie ponownego ryzyka zmierzenia się z takim wyzwaniem. Czy należy zatem uznać, że w tej domenie zatrzymaliśmy się w rozwoju na dziesięciolecie?

## OGÓLNA REFLEKSJA NAD STANEM MOŻLIWOŚCI MODELOWANIA ZJAWISK NIEOCZEKIWANYCH W SEKTORZE FINANSOWYM

Ryzyko operacyjne to pewien konstrukt regulacyjno-biznesowy. Niepowodzenie metodologiczne w odniesieniu do ryzyka operacyjnego, prowokuje do zadania pytania dużo szerszego, pytania o dzisiejsze zdolności modelowania

---

<sup>12</sup> Backtest to procedura testowania skuteczności modelu lub metody analizy poprzez zastosowanie jej do danych historycznych. Proces ten pozwala ocenić, jak model działałby w przeszłości, gdyby została zastosowany w określonym, przeszłym okresie czasu.

<sup>13</sup> Istnienie w nowej koncepcji wymogu kapitałowego na ryzyko operacyjne (zapropozowanej przez CRR III [BIS, BCBS 2017]), czynnika uwrażliwiającego formułę na dane wewnętrzne banku w moim przekonaniu nie spełnia tego postulatu.

<sup>14</sup> Ryzyko operacyjne to ryzyko związane (nierozdzielnie) z prowadzoną działalnością.

wartości nieoczekiwanej lub w wersji wyostrejzonej, zdolności modelowania wartości ekstremalnych. Decyzja BCBS w istocie mówi nam o tym, że tam, gdzie mowa o modelowaniu zjawisk, których nie obserwujemy na co dzień, niestety dalej nie wypracowaliśmy wiarygodnych podejść. Zwracam tu uwagę, że sukcesy w stosowaniu metodyk (modele dyskryminacyjne, ECL), na które powołałem się w poprzednim rozdziale, odnoszą się do takich przestrzeni zjawisk, które można by zamknąć w przedziale obserwacji oczekiwanych (codziennych, rokrocznych). Potrafimy dobrze przewidzieć roczny poziom ECL, dlatego, że przy wsparciu podejścia portfelowego, jesteśmy w stanie określić średni (oczekiwany) roczny poziom zjawiska szkodowości. Poruszamy się zatem w przestrzeni metod, które Paul Embrechts<sup>15</sup> określa jako "right pocket methods"<sup>16</sup>. To samo dotyczy metod dyskryminacji klientów. W tym przypadku również mówimy o oczekiwanych zachowaniach klientów, a więc takich, które są generowane przez codzienne, powtarzalne procesy. To jest ta łatwiejsza część świata, który próbujemy objąć modelami – świat wartości oczekiwanej. Nie wiemy, jaką jakością wykazałyby się w/w, na co dzień skuteczne modele, gdyby przetestować je w świecie wartości nieoczekiwanej. Mam przypuszczenie, że niestety nie poradziłyby sobie z tą jakże odmienną sytuacją. To po prostu dwa różne światy, o istotnie różnym stopniu trudności metodologicznej.

Nadchodzące zmiany regulacyjne skłoniły mnie zatem, do mającej naturę ogólną, refleksji nad możliwościami dnia dzisiejszego radzenia sobie z rzeczywistością nieoczekiwaną.

Stan dzisiejszych modeli opisujących zjawiska przyrodnicze i ich wartości nieoczekiwane pozostawiam poza przedmiotem tego artykułu. Co prawda występujące w ostatnich czasach stosunkowo często sytuacje kryzysowe<sup>17</sup>, mające swoje przyczyny w zjawiskach naturalnych, skłaniają do pogłębienia myśli w tym kierunku. Jednakże jest to obszar metodologiczny na tyle obszerny, że zredukowanie go do ogólnych myśli uważam za bezcelowe. Skoncentruję się zatem na sektorze finansowym i jego zmaganiach ze światem wartości nieoczekiwanej.

---

<sup>15</sup> Paul Embrechts jest profesorem matematyki na ETH Zurich, jest również dyrektorem RiskLab. Specjalizuje się w koncepcjach modelowania ryzyka, w szczególności z wykorzystaniem Extreme Value Theory (EVT).

<sup>16</sup> [www.youtube.com/watch?v=IiOSxaF5oxo&t=3800s](http://www.youtube.com/watch?v=IiOSxaF5oxo&t=3800s), tytuł: „Extreme Value Theory (QRM Chapter 5)”. W prawej kieszeni Paul Embrechts umieszcza metody przybliżania sumy zmiennych oraz średniej zmiennych losowych iid, a więc mówimy tu o Prawie Wielkich Liczb oraz Centralnym Twierdzeniu Granicznym. W lewej kieszeni Paul Embrechts umieszcza natomiast metody przybliżania wartości nieoczekiwanej np. metody EVT (Block Maxima  $\rightarrow$  GEV, Peaks over Threshold  $\rightarrow$  GPD).

<sup>17</sup> Chociaż, może częstość ich występowania paradoksalnie odsuwa nas od rozumowania w świecie wartości nieoczekiwanej.

CRR III, znosząc Metodę Zaawansowanego Pomiaru AMA, jednocześnie pozostawił formułę IRB, wykorzystywaną do modelowania wartości nieoczekiwanej dla ryzyka kredytowego. Formuła ta może stanowić, do pewnego stopnia, metodyczny punkt odniesienia dla innych podejść, w tym AMA. Ciekawe, że w odniesieniu do frameworku IRB, nie zaistniały przesłanki do uznania go „en bloc” (jak w przypadku AMA) odpowiedzialnego za to, że „...szeroki zakres interesariuszy – w tym naukowcy, analitycy i uczestnicy rynku – stracił wiarę...”<sup>18</sup>. Warto się nad tą obserwacją zastanowić. W szczególności, w kontekście natury przyczyn (związanych raczej z ryzykiem kredytowym)<sup>19</sup>, które stały za wywołaniem kryzysu finansowego 2007-2008. To przecież refleksję nad tym właśnie kryzysem doprowadziły do dzisiejszych decyzji i zwrotów metodologicznych. Dlaczego zatem, formuła dużo bardziej związana z obszarem, którego kryzys dotyczył, utrzymała się w nowo proponowanym pakiecie regulacyjnym?

Wydaje się, że istotnym czynnikiem różnicującym formuły (wprowadzone w Basel II: IRB dla ryzyka kredytowego i AMA dla ryzyka operacyjnego) i decydującym o różnym do nich podejściu w CRR III, był czynnik spójności metodycznej i wynikowej pomiędzy podmiotami rynku stosującymi w/w formuły. Jest faktem, że swoboda metodologiczna w metodach zaawansowanych AMA prowadziła do istotnych różnic w oszacowaniach pomiędzy podmiotami. Formuła IRB na taką swobodę nie pozwalała. Zwrócę tu uwagę na ważny aspekt koncepcyjny, jakim jest rozkład prawdopodobieństwa, który odpowiada za wygenerowanie sytuacji nieoczekiwanej. Jak pisał regulator w odniesieniu do ryzyka operacyjnego: jest to kluczowy obszar decyzyjny w procesie modelowania ryzyka. Jednocześnie kluczowe decyzje dotyczące tego obszaru, poza pewnymi warunkami brzegowymi, były we frameworku AMA w pełni przekazane do wytwórcy modelu, czyli do banku.

W przypadku frameworku IRB to nadzorca narzucił bardzo konkretną formułę obliczeniową. Formuła ta oparta była o znajomość szkodowości klientów (lub ekspozycji) w sytuacji oczekiwanej, co akurat zawsze było silną stroną przestrzeni modelarskiej w banku<sup>20</sup>. Sytuacja nieoczekiwana natomiast<sup>21</sup>, w koncepcji IRB została - można powiedzieć - predefiniowana przez regulatora. W IRB jest ona, w sensie statystycznym, uzyskiwana poprzez przesuwanie się ku prawym, dalekim kwantylom (99,9%) rozkładu normalnego, który został w tej koncepcji ustanowiony jako rozkład bazowy. Miejscem początkowym, z którego ten ruch ku wysokim kwantylom się rozpoczął, jest wartość oczekiwana

<sup>18</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 2

<sup>19</sup> Chociaż zgadzam się też, że można tak wyprowadzić rozumowanie, że zaprowadzi nas to do innej natury tych przyczyn. Chciwość z jednej strony, złożoność mechanizmów globalnego transferu ryzyka z drugiej, nie mają natury ryzyka kredytowego.

<sup>20</sup> Wysokiej jakości modele dyskryminacyjne.

<sup>21</sup> A tę właśnie najtrudniej wygenerować na poziomie koncepcji.

szkodowości, a więc dzisiejsze PD klienta/ekspozycji<sup>2223</sup>. Standaryzacja podejścia poprzez rozkład normalny bardzo ograniczała swobodę banków w kreowaniu własnych koncepcji sytuacji nieoczekiwanej. To z kolei zapewniało dużo większą, w porównaniu z otwartą formułą AMA, spójność i porównywalność pomiędzy podmiotami rynku. Czynnikiem, który ma tu też istotne znaczenie, jest ujęcie modelowanego zjawiska w zmienną (PD) o zamkniętej przestrzeni wartości [0, 100%]. To znacznie redukuje problemy metodologiczne, związane z formułowaniem adekwatnego modelu dla wiarygodnego przeszukiwania kwantyli zmiennych, których wartości zmierzają do nieskończoności (jak w przypadku zmiennej dotkliwości straty w ryzyku operacyjnym).

Dotychczasowy sukces formuły IRB, rozumiany najogólniej jako zadawalający poziom jej stabilności, zawarty jest zatem w niej samej. Gdyby jednak sformułować pytanie innego rodzaju, odnoszące się do adekwatności metody w kontekście jej możliwości realnego zabezpieczenia przed sytuacjami skrajnymi, to trudno byłoby na chwilę obecną znaleźć dowód potwierdzający moc tej metody, w takiej przestrzeni jej działania. Skąd mamy bowiem wiedzieć, że odległości pomiędzy wartością oczekiwaną, a dalekimi kwantylami (reprezentującymi tu sytuację nieoczekiwaną) zapisane w charakterystyce rozkładu normalnego, są właśnie tymi realnymi odległościami pomiędzy tak różnymi i w różnym stopniu poznanymi sytuacjami. Wydaje się zatem, że test adekwatności kapitałów wyznaczanych metodami IRB jest jeszcze przed nami.

W sektorze finansowym warto przez chwilę przyjrzeć się innemu obszarowi, który może pochwalić się całkiem skutecznym stosowaniem metod ilościowych, w przewidywaniu dalekich kwantyli. Mam na myśli sektor ubezpieczeń. Tu decydujące znaczenie, wydaje się mieć fakt, że model biznesowy, na którym ten sektor się opiera, wycelowany jest dokładnie w poziomy nieoczekiwane zjawisk. Istotą „business case” jest w tym przypadku zabezpieczanie się przed tym co niecodzienne, to jest DNA modelu biznesowego w tym sektorze<sup>24</sup>. Fakt ten ma istotne znaczenie dla zrozumienia stopnia dojrzałości branży ubezpieczeniowej w modelowaniu tego typu zjawisk. Odpowiedniej jakości modele strat nieoczekiwanych decydują tu bowiem o przewagach konkurencyjnych. To zazwyczaj wiele wyjaśnia. Niech za potwierdzenie wspomnianej dojrzałości posłuży fakt wysokiej stabilności sektora i niewielkiej liczby upadków przedsiębiorstw osadzonych w tej branży, relatywnie do trudności i kapryśności (w szczególności na dalekich kwantylach) zjawisk z jakimi się mierzą.

<sup>22</sup> Istnieje jeszcze w tej formule współczynnik korelacji, który uwrażliwia wynik formuły na klasę ryzyka.

<sup>23</sup> Pozostałe zagadnienia mieszczące się w formule IRB, takie jak uwzględnienie LGD, buforów konserwatywności, MOCs pozostawiam poza tą analizą jako te, które nie mają zasadniczego wpływu na prowadzoną przeze mnie myśl.

<sup>24</sup> W przeciwieństwie do sektora bankowego, gdzie wysiłki modelarskie są skoncentrowane przede wszystkim na oszacowaniach rzeczywistości oczekiwanej.



Jakie zatem cechy decydują o umiejętności długiego trwania w warunkach ciągłego obcowania z wartością nieoczekiwaną? Niezaprzeczalnie w sektorze ubezpieczeniowym obserwujemy wysoki poziom dojrzałości procesowo-metodycznej. Dorobek naukowy, wypracowanie standardów, ścisła kontrola rejestru aktuariuszy poprzez ich licencjonowanie, to z całą pewnością mocne fundamenty, na których zbudowana jest odporność funkcjonującego tu modelu biznesowego. Wydaje się również, że o skuteczności metod tu stosowanych decyduje wysoki stopień poznania modelowanych zjawisk oraz będąca tego wynikiem, umiejętność zapewnienia wysokiego stopnia homogeniczności badanych klas. To bardzo ważna właściwość dla wiarygodnego oszacowania wysokich kwantyli zjawiska. Taką znajomość przedmiotu modelowania osiąga się zapewne dopiero po dziesięcioleciach przyglądania się badanym zmiennym, w szczególności, gdy modelowane zjawiska (jak szkody komunikacyjne) pojawiają się wraz z rozwojem cywilizacji. Nie mamy w takim przypadku dostępnych intuicji wynikających z obserwacji praw natury, natury ludzkiej, czy natury całych społeczeństw. Kolejną siłą, budującą odporność modeli stosowanych w tej branży, jest dostępność ogromnych zbiorów danych, które można wykorzystać do przybliżania dalekich kwantyli. Są to na przykład dane dotyczące długości życia ludzkiego (ubezpieczenia na życie), czy też dane o szkodowości, będące podstawą dla modeli stojących za produktami ubezpieczeń komunikacyjnych. W przypadku modelowania ryzyka operacyjnego, zjawiska stosunkowo młodego, słabo zbadanego i raczej na pewno źle skategoryzowanego, żaden z w/w punktów podparcia, tak bardzo wspomagających prace aktuariuszy, nie występuje.

## PODSUMOWANIE

Dlaczego zatem nie powiódł się metodologiczny krok naprzód w odniesieniu do modelowania zjawiska ryzyka operacyjnego? Czy próba wypracowania metod statystycznych do opisu nieoczekiwanych wydarzeń w tej przestrzeni ryzyka, podjęta w 2004 r. przez Basel II, była z góry skazana na porażkę? Czy może zaproponowany framework był zupełnie niedopasowany: formułował kategoryczne warunki, tam, gdzie to nie było potrzebne, oraz dawał swobodę nie w tych miejscach, gdzie to było potrzebne? A zatem, czy przyczyny leżące za tym niepowodzeniem miały charakter generyczny, leżący w naturze zjawiska, czy zawiódł po prostu framework? Dlaczego ostatecznie w największym stopniu ukarano metody zaawansowanego pomiaru w ryzyku operacyjnym, wskutek tego, że "...w szczytowym momencie globalnego kryzysu finansowego, szeroki zakres interesariuszy – w tym naukowcy, analitycy i uczestnicy rynku – stracili wiarę w raportowane przez banki współczynniki kapitałowe ważone ryzykiem"<sup>25</sup>?

Jak zwykle bywa, przy próbie wypracowania tego typu globalnych ocen, przyczyny są złożone. Poszczególnym zagadnieniom frameworku AMA poświęcę

<sup>25</sup> Tłumaczenie z dokumentu [BIS, BCBS 2017], rozdział: Introduction, str. 1, pkt. 2.

dedykowane im, osobne opracowanie. Przyjrę się im i przedstawię mój pogląd. W niniejszym opracowaniu sformułuję jedynie osąd natury ogólnej.

Framework AMA stanowił w swojej istocie zespół reguł, których wzajemna gra, współistnienie, prowadziło do niezliczonej liczby trudnych do opanowania efektów. Pozostawienie swobody podmiotom rynku w samodzielnej parametryzacji tych elementów, ale bez możliwości ucieczki od nich, doprowadziło do powstania dużej, niezamierzonej i trudnej do opanowania szerokości możliwych do stosowania praktyk. To ostatecznie doprowadziło do rozejścia się poziomów raportowanego ryzyka przez banki. Co zaś ostatecznie skutkowało utratą zaufania do metody i jej wycofanie.

Wydaje się zatem, że przeszacowano możliwości. I tę właśnie przyczynę postawiłbym na pierwszym, najbardziej ogólnym poziomie. Przeceniono dzisiejsze możliwości świata nauki, stan rozwoju dyscypliny jaką jest badanie zjawiska ryzyka operacyjnego<sup>26</sup>, możliwości regulatora i krajowych nadzorców w kreowaniu adekwatnych standardów, możliwości sektora w pozyskaniu wiarygodnych do modelowania tego typu zjawiska danych oraz możliwości sektora w modelowaniu tak trudnego zjawiska.

Na tym samym poziomie ogólności dostrzegam jeszcze inny aspekt, który również mógł mieć decydujące znaczenie i który poddaje krytyce z dużo większą pewnością. Mam na myśli wbudowaną we framework AMA, idee super-koncepcji, obszerną, holistyczną idee integrującą wszystkie, możliwe do wyobrażenia, aspekty, poprzez które ryzyko operacyjne może się manifestować. Podejście to pchało podmioty sektora w kierunku budowy niezwykle złożonych maszyn obliczeniowych, łączących w sobie całe uniwersum koncepcji i technik estymacyjnych, dających złudzenie kompleksowego opisu zjawiska ryzyka. Te wielkie złożone maszyny w efekcie<sup>27</sup> zazwyczaj generują proces mnożenia się wewnętrznych odchyłeń koncepcyjnych i obliczeniowych, co na końcu (tu, gdzie zwracany jest wynik takiego modelu) materializuje się w postaci przedziału niepewności oszacowań, tak szerokiego, że wyklucza on zaufanie do takiej konstrukcji.

Warto zauważyć jeszcze pewną obiektywną trudność. Zjawiska nieoczekiwane<sup>28</sup> są w zasadzie niebacktestowalne. Nie mamy zatem narzędzi historycznych, żeby zweryfikować jakość takiego modelu. Najbliższy możliwy backtest modelu wartości nieoczekiwanej to materializacja zdarzenia o takiej skali, która dokona zrównania pojęciowego idei backtestu z ideą przetrwania. Po takim wydarzeniu banku po prostu może już nie być...

---

<sup>26</sup> Zbyt niski poziom umiejętności opisu zjawiska, nieumiejętność jednoznacznej kategoryzacji itp.

<sup>27</sup> Co jest obserwacją częstą przy budowie złożonych modeli, często bardziej złożonych niż rzeczywistość, którą mają opisać.

<sup>28</sup> W przeciwieństwie do zjawisk obsługiwanych modelami wartości oczekiwanej.

Mając na uwadze powyższe sądy, wydaje się, że dobrym krokiem wtedy, 20 lat temu, mogłoby być ograniczenie wymagań koncepcyjnych do poziomu realnego do wdrożenia i dającego jako takie nadzieje, że przesuniemy się chociaż o krok w umiejętnościach modelowania tego typu zjawisk. Na przykład dobrym krokiem mogłyby być podejście ograniczone do modelowania tylko pojedynczej straty (podejście Single Loss Distribution) i wnioskowanie na podstawie tego typu modeli. Innym możliwym do zastosowania podejściem mogło być takie, które zastosowano dla modelowania wartości nieoczekiwanej w ryzyku kredytowym (metoda IRB). Mam tu na myśli, zastosowanie, podobnego jak w tamtym przypadku usztywnienia dotyczącego stosowanego rozkładu do opisu zjawiska (tam predefiniowano rozkład normalnym, tu pewnie intuicyjnym wyborem byłby rozkład lognormalny).

Wybrano inaczej. Dziś jesteśmy w punkcie podobnym, jak ten 20 lat temu, z niestety na razie ograniczonymi, szansami na zrobienie kroku do przodu. A niniejszy artykuł to nic więcej niż „L'esprit de l'escalier” ...

## BIBLIOGRAFIA

- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (1988) International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards (Basel I).
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2004) International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework (Basel II).
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2010) Basel III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems.
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2011) Basel III: A Global Regulatory Framework for More Resilient Banks and Banking Systems - Revised Version.
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2017) Basel III: Finalising Post-Crisis Reforms.
- Bank for International Settlements, Basel Committee on Banking Supervision (2011) Operational Risk - Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches.
- International Accounting Standards Board (2014) International Financial Reporting Standard 9: Financial Instruments (IFRS 9).
- Ong M. (2006) The Basel Handbook: A Guide for Financial Practitioners. Risk Books, London.
- Regulation (EU) No 575/2013 of the European Parliament and of the Council of 26 June 2013 on Prudential Requirements for Credit Institutions and Investment Firms and Amending Regulation (EU) No 648/2012. Official Journal of the European Union, L 176/1. (CRR)
- Regulation (EU) 2024/1623 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2024 Amending Regulation (EU) No 575/2013 as Regards Requirements for Credit Risk, Credit Valuation Adjustment Risk, Operational Risk, Market Risk and the Output Floor. (CRR III)

[https://github.com/qrmtutorial/qrm/blob/master/slides/qrm\\_05.pdf](https://github.com/qrmtutorial/qrm/blob/master/slides/qrm_05.pdf) [dostęp: 23.12.2024].

<https://www.youtube.com/watch?v=liOSxaF5oxo&t=3800s>, tytuł: „Extreme Value Theory (QRM Chapter 5)” [dostęp: 23.12.2024]

**BACKWARD STEP IN THE DEVELOPMENT OF UNEXPECTED  
VALUE MODELING CONCEPTS IN THE FINANCIAL SECTOR:  
A CASE STUDY OF THE DECISION TO WITHDRAW THE AMA  
FRAMEWORK IN OPERATIONAL RISK**

**Abstract:** On January 1, 2025, a new financial sector security architecture comes into force through the CRR III regulations. The actions related to developing new regulations were accompanied by deep reflection on the effectiveness of the previous capital security concept developed in 2004 (Basel II). In some areas, this reflection led the regulator to dichotomous and final decisions. Such a decision was made regarding the Advanced Measurement Approach (AMA) used in the operational risk space. In this article, I attempt to present the broad context that accompanied this decision, along with my own modest assessment of the situation.

**Keywords:** operational risk, Advanced Measurement Approach, AMA, IRB, Basel II, Basel III, CRR III, capital adequacy, operational risk model, unexpected value model, extreme value model, EVT, expected value model

**JEL classification:** G21, G32, C52