

International Scientific Conference

COMPETITION

Mezinárodní vědecká konference
KONKURENCE

Proceedings of the 17th International Scientific Conference COMPETITION

**15th - 16th May
2025, Jihlava
Czech Republic**

Sborník příspěvků z 17. ročníku mezinárodní vědecké konference KONKURENCE

15. 5. - 16. 5.
2025, Jihlava
Česká republika



International Scientific Conference COMPETITION
Mezinárodní vědecká konference KONKURENCE

Proceedings of the 17th International Scientific Conference COMPETITION
Sborník příspěvků z 17. ročníku Mezinárodní vědecké konference KONKURENCE

15th - 15th May 2025, Jihlava, Czech Republic
15. 5. - 16. 5. 2025, Jihlava, Česká republika

Published by / Vydavatel

College of Polytechnics Jihlava / Vysoká škola polytechnická Jihlava
Tolstého 1556/16, 586 01 Jihlava, IČ: 71226401, DIČ: CZ71226401

Production / Technické zpracování a výroba

College of Polytechnics Jihlava / Vysoká škola polytechnická Jihlava
Tolstého 1556/16, 586 01 Jihlava, IČ: 71226401, DIČ: CZ71226401

Year of publishing / Rok vydání: 2025

Periodicity / Periodicita: once a year / jedenkrát ročně

Issue / Číslo: 1/2025

Issued on / Vyšlo dne: 3rd December 2025 / 3. prosince 2025

Authors are responsible for the content linguistic and stylistic editing of their papers.
Za obsahovou a jazykovou stránku příspěvků zodpovídají jejich autoři.

All submitted manuscripts were evaluated through a double-blind peer review process conducted by at least two reviewers.

Všechny přijaté příspěvky byly anonymně hodnoceny nejméně dvěma recenzenty.

The Competition Conference Publication Ethics and Publication Malpractice Statement is based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). The relevant duties and expectations of editors, reviewers, and authors and procedures for dealing with unethical behaviour are available on the conference website and at the end of this conference proceedings.

ISBN 978-80-88064-78-7 (online ; pdf)

ISSN 2788-0605 (online ; pdf)

© College of Polytechnics Jihlava

© Authors of chapters

EDITORIAL BOARD

EDITOŘI

Editor-in-Chief / Hlavní editor

Roman Fiala, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Members / Členové

Simona Činčalová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Martina Kuncová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Stanislav Rojík, Czech University of Life Sciences, Prague, Czech Republic

Marie Slabá, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Lucie Sára Závodná, Prague University of Economics and Business, Czech Republic

CONFERENCE SCIENTIFIC AND ORGANIZING COMMITTEES

VĚDECKÝ A ORGANIZAČNÍ VÝBOR KONFERENCE

Conference scientific committee / Vědecký výbor konference

Doc. Ing. Vladimír Bolek, PhD., University of Economics in Bratislava, Slovakia

Mercedes Teruel Carrizosa, PhD, Universitat Rovira i Virgili, Spain

Ing. Simona Činčalová, Ph.D., College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Ing. Martina Chalupová, Ph.D., Czech University of Life Sciences, Prague, Czech Republic

Martin Falk, Ph.D, University of South-Eastern, Norway

Ing. Roman Fiala, Ph.D., College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Doc. Ing. Katarína Havierniková, PhD., Alexander Dubček University of Trenčín, Slovakia

Doc. Ing. Jaroslav Jánský, CSc., College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Ing. Martina Kuncová, Ph.D., College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Leo Mataruka PhD, Catholic University of Zimbabwe, Republic of Zimbabwe

Doc. Ing. Jan Nevima, Ph.D., MBA, School of Business Administration in Karviná, Silesian University in Opava

Prof. Ing. Naděžda Jankelová, PhD., University of Economics in Bratislava, Slovakia

Doc. Ing. Jiří Dvořák, Ph.D., Prague University of Economics and Business, Czech Republic

Doc. Ing. Martin Januška, Ph.D., University of West Bohemia, Czech Republic

Renáta Kosová, PhD, Imperial College London, United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland

Doc. Ing. Tomáš Kincl, Ph.D., Prague University of Economics and Business, Czech Republic

Associate Professor Eng. Anna Lemańska-Majdzik, Ph.D. Czestochowa University of Technology, Poland

Conference organizing committee / Organizační výbor konference

Simona Činčalová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Martina Chalupová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Roman Fiala, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Martina Kuncová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Marie Slabá, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Markéta Stejskalová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Lucie Sára Závodná, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

CONTENTS / OBSAH

7

ÚROVEŇ DIGITALIZÁCIE NA SLOVENSKU V POROVNANÍ S KRAJINAMI V4 NA ZÁKLADE REBRÍČKA IMD

THE LEVEL OF DIGITALIZATION IN SLOVAKIA COMPARED TO V4 COUNTRIES BASED ON THE IMD RANKING

Federico Banda, Anita Romanová

17

DETERMINANTY ADOPCIE UMELEJ INTELIGENCIE ZAMESTNANCAMI V PRACOVNOM PROSTREDÍ

DETERMINANTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADOPTION BY EMPLOYEES IN THE WORKPLACE

Andriana Baziuk, Róbert Hanák

28

FINANČNÍ ZDRAVÍ ČESKÝCH RESTAURAČNÍCH PODNIKŮ: RENTABILITA, LIKVIDITA A ZADLUŽENOST V LETECH 2017–2022

FINANCIAL HEALTH OF CZECH RESTAURANT ENTERPRISES: PROFITABILITY, LIQUIDITY AND INDEBTEDNESS IN 2017–2022

Markéta Dočekalová, Roman Fiala

38

MOTIVES AND OBSTACLES TO SUSTAINABLE FASHION SHOPPING FOR GENERATION Z

Petra Gundová, Simona Bartošová, Adriána Gvorová

50

ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS: INNOVATIONS, CHALLENGES, AND MANAGERIAL IMPLICATIONS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Ján Holý, Vladimír Bolek

62

DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA A GLOBÁLNA KONKURENCIESCHOPNOSŤ KRAJÍN

DIGITAL TRANSFORMATION AND GLOBAL COMPETITIVENESS OF COUNTRIES

Zuzana Hrabovská

71

VLIV DOTACÍ NA VÝKONNOST KONVENČNÍHO A EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE

THE IMPACT OF SUBSIDIES ON THE PERFORMANCE OF CONVENTIONAL AND ORGANIC FARMING IN THE CZECH REPUBLIC

Jaroslav Jánský, Petra Kozáková, Markéta Dočekalová

81

NEDOSTATEK PERSONÁLU V ČR A JEHO DOPADY NA REKRUTACI OSOB DO ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY

LACK OF PERSONNEL IN THE CZECH REPUBLIC AND ITS EFFECTS ON THE RECRUITMENT OF PERSONS TO THE ARMY OF THE CZECH REPUBLIC

Libor Jílek

91

PENĚŽNÍ TEORIE V DÍLECH J. A. SCHUMPETERA

THE MONETARY THEORY IN THE WORKS OF J. A. SCHUMPETER

Petr Jiříček

98

SKÚMANIE VPLYVU MAKROEKONOMICKÝCH ŠOKOV NA FINANČNÚ ŠTRUKTÚRU PODNIKOV PÔSOBIACICH V ODVETVÍ VÝROBA VÝROBKOV Z GUMY A PLASTU

INVESTIGATING THE IMPACT OF MACROECONOMIC SHOCKS ON THE FINANCIAL STRUCTURE OF COMPANIES OPERATING IN THE MANUFACTURE OF RUBBER AND PLASTIC PRODUCTS

Lenka Kalusová, Peter Badura, Katarína Vavrová

- 110** **VPLYV VEĽKOSTI PODNIKU NA MIERU ZAVÁDZANIA PRODUKTOVÝCH A PROCESNÝCH INOVÁCIÍ: EMPIRICKÁ ANALÝZA V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY ZA ROK 2024**
THE IMPACT OF FIRM SIZE ON THE RATE OF ADOPTION OF PRODUCT AND PROCESS INNOVATIONS: AN EMPIRICAL ANALYSIS IN THE CONDITIONS OF THE SLOVAK REPUBLIC FOR THE YEAR 2024
Jozef Kovács, Ladislav Rolínek, Ivana Mišúnová Hudáková
- 118** **ANALÝZA DOTAZNÍKOVÉHO ZISŤOVANIA: MOTIVÁCIA UKRAJINSKÝCH ŠTUDENTOV ŠTUDOVAŤ NA SLOVENSKU**
ANALYSIS OF THE QUESTIONNAIRE SURVEY: MOTIVATION OF UKRAINIAN STUDENTS TO STUDY IN SLOVAKIA
Viera Labudová, Iveta Fodranová
- 128** **GENDER EQUALITY AS A FACTOR INFLUENCING STRATEGIC SUSTAINABILITY: INSIGHTS FROM BIBLIOMETRIC ANALYSIS**
Ema Mikulášová, Samuel Mihalčín
- 141** **VZDĚLÁNÍ, ETIKA A INFORMOVANOST JAKO FAKTORY KONKURENCESCHOPNOSTI KULTIVOVANÉHO MASA**
EDUCATION, ETHICS AND AWARENESS AS FACTORS IN THE COMPETITIVENESS OF CULTURED MEAT
Lucie Pilařová, Michal Kolomazník
- 151** **ELECTROMOBILITY IN ECONOMIC EDUCATION: UNLOCKING A COMPETITIVE ADVANTAGE THROUGH SUSTAINABLE TRANSPORT AWARENESS**
Patrik Richnák
- 160** **INFORMAČNÍ SYSTÉM PRO MALOU ZEMĚDĚLSKOU SPOLEČNOST S VYUŽITÍM GISU**
INFORMATION SYSTEM FOR A SMALL AGRICULTURAL COMPANY USING GIS
František Smrčka, Marek Musil, Tomáš Hubený
- 170** **UDRŽATEĽNOSŤ A KONKURENCIESCHOPNOSŤ POLYGRAFICKÉHO PRIEMYSLU SLOVENSKEJ REPUBLIKY**
SUSTAINABILITY AND COMPETITIVENESS OF THE PRINTING INDUSTRY OF THE SLOVAK REPUBLIC
Monika Soľavová, Vladimír Bolek
- 181** **SPOKOJENOST KLIENTŮ S VEŘEJNÝMI SLUŽBAMI: PŘÍPADOVÁ STUDIE MAGISTRÁTU MĚSTA JIHLAVY**
CLIENT SATISFACTION WITH PUBLIC SERVICES: A CASE STUDY OF JIHLAVA CITY HALL
Nikola Soukupová, Lenka Lízalová
- 191** **DIGITÁLNA EKONOMIKA AKO VÝZVA PRE MEDZINÁRODNÝ DAŇOVÝ RÁMEC**
THE DIGITAL ECONOMY AS A CHALLENGE FOR THE INTERNATIONAL TAX FRAMEWORK
Katarína Vavrová, Lenka Kalusová, Peter Badura
- 206** **ANALÝZA POUŽÍVÁNÍ VERZOVACÍHO SOFTWARE VE FIRMÁCH V ČESKÉ REPUBLICE**
ANALYSIS OF THE USE OF VERSIONING SOFTWARE IN COMPANIES IN THE CZECH REPUBLIC
Hana Vojáčková, Jakub Novotný
- 216** **BARIÉRY A PRÍNOSY DIGITALIZÁCIE V PODNIKoch NA SLOVENSKU**
BARRIERS AND BENEFITS OF DIGITALIZATION IN BUSINESSES IN SLOVAKIA
Peter Zahradník

ÚROVEŇ DIGITALIZÁCIE NA SLOVENSKU V POROVNANÍ S KRAJINAMI V4 NA ZÁKLADE REBRÍČKA IMD

THE LEVEL OF DIGITALIZATION IN SLOVAKIA COMPARED TO V4 COUNTRIES BASED ON THE IMD RANKING

Federico Banda, Anita Romanová

Abstrakt

Digitalizácia predstavuje neoddeliteľnú súčasť modernej globálnej ekonomiky, ktorá podporuje efektívnejšie riadenie zdrojov a zlepšuje podnikateľské modely. Z uvedeného dôvodu je cieľom článku analyzovať úroveň digitalizácie Slovenskej republiky v porovnaní s ostatnými krajinami V4 (Česká republika, Maďarsko a Poľsko) podľa rebríčka IMD. Analýza sa zameriava na identifikáciu silných a slabých stránok jednotlivých krajín prostredníctvom hodnotenia subfaktorov, ako sú technologický rámec, adaptívne postoje, kapitál a pripravenosť na budúcnosť. Výsledky poukazujú na výrazné regionálne rozdiely a kľúčové oblasti, ktoré si vyžadujú zlepšenie, najmä v oblasti IT infraštruktúry, vzdelávania a regulačného prostredia. Výsledky a odporúčania majú potenciál podporiť politické a strategické rozhodovanie s cieľom zlepšiť úroveň digitalizácie a konkurencieschopnosť tejto krajiny na globálnej úrovni.

Kľúčové slová: digitalizácia, krajiny V4, svetový rebríček digitálnej konkurencieschopnosti (IMD)

Abstract

Digitalization represents an integral part of the modern global economy, supporting more efficient resource management and enhancing business models. For this reason, the aim of the article is to analyze the level of digitalization in the Slovak Republic in comparison with other V4 countries (Czech Republic, Hungary, and Poland) based on the IMD ranking. The analysis focuses on identifying the strengths and weaknesses of each country by assessing sub-factors such as technological framework, adaptive attitudes, capital, and future readiness. The results highlight significant regional disparities and key areas in need of improvement, particularly in IT infrastructure, education, and the regulatory environment. The findings and recommendations have the potential to support political and strategic decision-making aimed at improving the level of digitalization and the global competitiveness of the country.

Kľúčové slová: digitalization, V4 countries, world digital competitiveness ranking (IMD)

JEL Classification: O33, O38

Úvod

Digitálne technológie predstavujú kľúčový faktor budúceho rozvoja spoločnosti, pričom ich implementácia prispieva k zvyšovaniu konkurencieschopnosti krajín a k celkovému zlepšovaniu životnej úrovne. Krajiny Vyšehradskej štvorky (V4) – Česká republika, Maďarsko, Poľsko a Slovensko – sa v posledných rokoch etablovali ako významní aktéri na európskom i globálnom trhu, pričom digitalizácia a moderné technológie zohrávajú v ich ekonomikách čoraz podstatnejšiu úlohu. Tento príspevok sa zaoberá analýzou základných parametrov spojených s digitalizáciou a digitálnou konkurencieschopnosťou, pričom osobitná pozornosť je venovaná hodnoteniu digitálnej konkurencieschopnosti Slovenska. Základným nástrojom pre túto analýzu je index digitálnej konkurencieschopnosti IMD, ktorý bude sledovaný za obdobie 2020-2024. Cieľom je identifikovať pozíciu jednotlivých krajín v rámci tohto indexu a poukázať na rozdiely v ich výkonnosti. V rámci spoločných aj individuálnych iniciatív sa Slovensko a zvyšné krajiny V4 usilujú o posilnenie svojej digitálnej konkurencieschopnosti, pričom ich ambíciou je dosiahnuť vedúce postavenie v oblasti digitálnych technológií.

1 Digitalizácia spoločnosti

Digitalizácia predstavuje neoddeliteľnú súčasť modernej globálnej ekonomiky, ktorá podporuje efektívnejšie riadenie zdrojov (Antikainen, Uusitalo, Kivikytö-Reponen, 2018), zlepšuje podnikateľské modely (Rachinger et al., 2019) a prispieva k štrukturálnym zmenám (Heavin & Power, 2018). Podľa viacerých odborníkov umožňuje digitalizácia personalizáciu modernej produkcie (Paritala, Manchikatta & Yarlagaadda, 2017), čím prispieva k vytváraniu produktov prispôbených konkrétnym požiadavkám zákazníkov. Je však dôležité zdôrazniť, že digitalizácia postupne preniká do všetkých aspektov ekonomického a spoločenského života, pričom výrazne ovplyvňuje odvetvia, ako je hudobný priemysel (Bourreau, Moreau & Gensollen, 2008), vzdelávanie (Zolfaghari Mashhadi & Reza Kargozari, 2011), a zdravotníctvo (Chircu, Sultanow & Sözer, 2017). Digitalizácia vedie k formovaniu tzv. SMART spoločnosti, ktorá sa zameriava na vytváranie inteligentného prostredia na zjednodušenie a zefektívnenie spoločenského fungovania. Rovnaký prístup k informáciám a znalostiam prostredníctvom IKT by mal byť dostupný každému občanovi, pričom tento proces prináša výhody v oblastiach ako vzdelávanie, zdravotná starostlivosť, zamestnanosť, podnikanie či poľnohospodárstvo (Okhrimenko et al., 2019).

1.1 Digitalizácia krajiny ako základ zvyšovania konkurencieschopnosti

Zvyšovanie konkurencieschopnosti je dnes kľúčovou výzvou pre národnú ekonomiku. Podľa Portera (2008) je jej základom produktivita, ktorá úzko súvisí so schopnosťou krajiny inovovať a využívať nové technológie. V tomto kontexte sa čoraz viac hovorí o digitálnej ekonomike, ktorú Sendlhofer a Lernborg (2018) definujú ako spoločnosť využívajúcu IKT vo všetkých oblastiach života. Zimmermann (2000) ju vníma ako výsledok digitalizácie informácií prostredníctvom vhodnej infraštruktúry.

Digitálna transformácia prináša zásadné zmeny v ekonomickej štruktúre a presúva hodnotu do oblasti digitálnych zdrojov (Harafovna, Zhosan & Akimova, 2017). Vytvára tiež sieťové efekty znižovaním transakčných nákladov, čím zvyšuje dôveru medzi partnermi (Dyer & Chu, 2003). Medzinárodná organizácia práce (2018) poukazuje na význam davovej práce, ktorá môže zmierniť rodovú diskrimináciu (Graham, Hjorth & Lehdonvirta, 2017), ale zároveň prináša riziká polarizácie pracovného trhu.

2 Dizajn výskumu, Cieľ príspevku, Metodológia a metódy výskumu

Cieľom tohto príspevku je analyzovať pozíciu Slovenska v rámci indexu digitálnej konkurencieschopnosti IMD a porovnať ich výkonnosť v jednotlivých ukazovateľoch s krajinami Vyšehradskej štvorky (V4) v tomto rebríčku. Analýza umožní identifikovať problematické aspekty digitálneho rozvoja ako na úrovni jednotlivých krajín, tak aj v rámci celej skupiny V4.

Pri vypracovaní tejto práce sme sa opierali o svetový index svetovej digitálnej konkurencieschopnosti IMD (ďalej len index IMD) a zamerali sme sa na analýzu rokov 2020-2024. Prostredníctvom komparatívnej analýzy sme porovnali pozíciu Slovenska a krajín V4 v tomto rebríčku a následne preskúmali medziročné zmeny rôznych ukazovateľov tohto indexu. Svetový index digitálnej konkurencieschopnosti sa sústreďuje na hodnotenie schopnosti a pripravenosti ekonomík prijať digitálne technológie v procese ekonomickej a sociálnej transformácie. Tento index zahŕňa 67 krajín sveta a pomáha identifikovať úroveň transformácie vládnych praktík, obchodných modelov a spoločnosti ako celku. Index je rozdelený do 3 hlavných faktorov, pričom každý z nich obsahuje niekoľko podfaktorov. Konštrukcia indexu IMD je nasledovná:

- **Vedomosti** – Talent, Školenia a vzdelávania, Vedecká koncentrácia
- **Technológia** - Regulačný rámec, Kapitál, Technologický rámec
- **Budúca pripravenosť**- Adaptívne postoje, Obchodná agilita, IT integrácia

Na základe získaných dát pre jednotlivé subfaktory indexu IMD sme analyzovali vývoj v krajinách medzi rokmi 2020 a 2024. Na výpočet tempa zmien sme využili jednoduchý vzorec na indexový výpočet zmien medzi hodnotami v dvoch po sebe idúcich rokoch.

3 Výsledky prieskumu

V analytickej časti štúdie sme sa zamerali na hodnotenie úrovne digitálnej konkurencieschopnosti Slovenska a zvyšných krajín V4. Výsledky získané z IMD Indexu ukazujú, že krajiny V4 sa v priebehu posledných piatich rokov umiestnili v rozmedzí medzi 24. a 52. miestom v celkovom hodnotení 67 hodnotených krajín. Tieto pozície naznačujú, že všetky štyri krajiny Vyšehradskej štvorky dosahujú podpriemerné výsledky. Vzhľadom na pozorované rozdiely medzi krajinami sa v nasledujúcej časti štúdie zameriavame na analýzu jednotlivých faktorov a podfaktorov indexu IMD, s cieľom identifikovať silné a slabé stránky hodnotených krajín V4.

3.1 Vývoj kľúčových faktorov indexu IMD: Porovnanie krajín V4 s lídrami rebríčka

Tabuľka č. 1 znázorňuje indexové zmeny v štyroch oblastiach digitálnej transformácie – Vedomosti, Budúca pripravenosť, Technológia a Celkové hodnotenie – v krajinách strednej Európy: Slovensko, Česká republika, Poľsko a Maďarsko. Výsledky poukazujú na dynamiku vývoja a odhaľujú silné a slabé stránky jednotlivých krajín v oblasti digitálnej pripravenosti.

Analýza Slovenska v rokoch 2020 až 2024 odhaľuje dynamický vývoj v oblastiach vedomostí, technológií a budúcej pripravenosti. V oblasti talentu došlo k poklesom v rokoch 2021 a 2022, ktoré len mierne korigovali nárasty v rokoch 2023 a 2024 – priemerná hodnota ostáva na úrovni -0,01. Tréning a vzdelávanie čelili trom rokom poklesov, pričom mierne zlepšenie v roku 2024 nestačilo na zvrátenie negatívneho trendu (priemer -0,06). Naopak, vedecká koncentrácia sa

zlepšovala najmä v rokoch 2023 a 2024, s priemerom 0,03. V oblasti technológií bol regulačný rámec do roku 2023 negatívny, ale výrazné zlepšenie v roku 2024 viedlo k mierne pozitívnemu priemeru. Kapitálové podmienky sa stabilizovali po negatívnom začiatku a technologický rámec zaznamenal konzistentný rast počas celého obdobia. Budúca pripravenosť ukazuje postupné zlepšenie – adaptívne postoje a obchodná agilita vzrástli, najmä v roku 2024. Výrazné zlepšenie v oblasti IT integrácie v tom istom roku vyrovnalo predchádzajúce negatíva. Celkovo má Slovensko potenciál v oblasti technológií a adaptability, no pretrvávajú výzvy v oblasti talentu, vzdelávania a rovnomerného rozvoja. Kľúčové bude pokračovať v podpore digitálnych kapacít a inovačného prostredia na posilnenie konkurencieschopnosti.

Tabuľka 1. Medziročné indexové zmeny pozícií v jednotlivých faktoroch IMD indexu pre krajiny V4

		2021- 2020	2022- 2021	2023- 2022	2024- 2023	2024- 2020	Ø
Vedomosti	Slovensko	-0,11	-0,05	-0,05	0,05	-0,16	-0,04
	Česká republika	-0,06	-0,09	-0,33	0,25	-0,16	-0,06
	Poľsko	0,21	0,10	-0,14	0,00	0,19	0,04
	Maďarsko	-0,02	0,00	0,07	0,00	0,04	0,01
Technológie	Slovensko	-0,13	0,15	0,02	0,08	0,14	0,03
	Česká republika	0,03	-0,06	-0,35	0,24	-0,06	-0,04
	Poľsko	0,10	0,11	-0,05	-0,19	0,00	-0,01
	Maďarsko	-0,08	-0,16	0,14	0,16	0,09	0,01
Budúca pripravenosť	Slovensko	-0,11	-0,02	0,06	0,16	0,11	0,02
	Česká republika	0,03	-0,28	-0,07	0,16	-0,13	-0,04
	Poľsko	0,10	0,09	-0,08	0,05	0,17	0,04
	Maďarsko	0,02	-0,07	0,07	0,03	0,05	0,01
Celkové hodnotenie	Slovensko	-0,06	0,00	-0,02	0,12	0,04	0,01
	Česká republika	-0,06	0,00	-0,38	0,25	-0,09	-0,05
	Poľsko	0,22	0,11	-0,18	0,00	0,18	0,04
	Maďarsko	-0,04	-0,07	0,11	0,11	0,11	0,03

Zdroj: vlastné spracovanie, dáta z IMD.com

3.2 Analýza vývoja subfaktorov indexu IMD vo V4 krajinách

Analýza subfaktorov indexu IMD odhalila viaceré problémové oblasti v krajinách strednej Európy, pričom každá čelí špecifickým výzvam. Technologický rámec a pripravenosť na budúcnosť predstavujú najväčšie slabiny pre Slovensko a Maďarsko. Naopak, v oblasti vedomostí všetky krajiny okrem Maďarska zaznamenali medziročné zlepšenie od roku 2022.

Analýza vývoja **Slovenska** v rokoch 2020 až 2024 ukazuje dynamiku v oblastiach vedomostí, technológií a budúcej pripravenosti. V oblasti talentu a vzdelávania sa prejavujú pretrvávajúce výzvy – poklesy v predchádzajúcich rokoch síce zmiernili mierne nárasty v roku 2024, no

priemerné hodnoty ostávajú negatívne. Pozitívnejší vývoj zaznamenala vedecká koncentrácia a technologická infraštruktúra, kde technologický rámec vykazoval stabilný rast. Regulačné a kapitálové podmienky sa zlepšili najmä v roku 2024. V rámci budúcej pripravenosti sa zlepšili adaptívne postoje, obchodná agilita aj IT integrácia. Slovensko tak ukazuje potenciál najmä v oblasti technológií a adaptability, no potrebuje systematickejšie riešiť nedostatky v oblasti talentu, vzdelávania a rovnomerného rozvoja s cieľom posilniť svoju konkurencieschopnosť.

Tabuľka 2. Medziročné indexové zmeny pozícií v jednotlivých subfaktoroch IMD index pre Slovensko

Slovensko:							
Faktory	Subfaktory	2021-2020	2022-2021	2023-2022	2024-2023	2024-2020	Ø
Vedomosti	Talent	-0,02	-0,18	0,08	0,08	-0,02	-0,01
	Tréning a vzdelávanie	-0,06	-0,14	-0,08	0,05	-0,24	-0,06
	Vedecká koncentrácia	0,05	-0,03	0,00	0,09	0,12	0,03
Technológie	Regulačný rámec	-0,02	-0,03	-0,05	0,15	0,06	0,01
	Kapitál	-0,12	0,28	0,00	0,05	0,23	0,05
	Technologický rámec	0,03	0,03	0,05	0,07	0,16	0,04
Budúca pripravenosť	Adaptívne postoje	-0,02	0,02	0,04	0,10	0,14	0,04
	Obchodná agilita	-0,04	0,00	0,02	0,14	0,12	0,03
	Integrácia IT	-0,10	-0,03	-0,08	0,20	0,02	0,00

Zdroj: vlastné spracovanie, dáta z IMD.com

Česká republika čelí výrazným výkyvom v oblastiach talentu, technológií, regulácií a budúcej pripravenosti. Talent klesal v rokoch 2022–2023, no v roku 2024 došlo k oživeniu (+0,35), čím sa priemer vyrovnal (0,00). Tréning a vzdelávanie zostávajú slabšie (priemer -0,07), vedecká koncentrácia je stabilná (0,00). Technologická oblasť zaznamenala zlepšenie regulačného rámca v roku 2024 (+0,13), aj keď priemer ostal mierne negatívny (-0,05). Kapitál mal extrémne výkyvy – po silnom poklese v 2023 (-1,00) nasledoval rast (+0,41), no priemer zostal záporný (-0,16). Technologický rámec sa zlepšil (priemer +0,07). V oblasti budúcej pripravenosti boli adaptívne postoje nestabilné (0,00), obchodná agilita sa síce zlepšila v roku 2024 (+0,56), ale celkovo zostáva oslabená (-0,16). Integrácia IT ostáva slabá (-0,05).

Tabuľka 3. Medziročné indexové zmeny pozícií v jednotlivých subfaktoroch IMD index pre Česko

Česko							
Faktory	Subfaktory	2021-2020	2022-2021	2023-2022	2024-2023	2024-2020	Ø
Vedomosti	Talent	0,07	-0,27	-0,29	0,35	0,00	-0,04
	Tréning a vzdelávanie	-0,02	-0,18	-0,15	0,08	-0,28	-0,07
	Vedecká koncentrácia	-0,03	-0,03	-0,07	0,16	0,03	0,00
Technológie	Regulačný rámec	-0,02	-0,19	-0,12	0,13	-0,18	-0,05
	Kapitál	0,07	-0,12	-1,00	0,41	-0,23	-0,16
	Technologický rámec	0,13	-0,07	-0,07	0,28	0,28	0,07
Budúca pripravenosť	Adaptívne postoje	0,03	-0,13	0,09	0,00	0,00	0,00
	Obchodná agilita	0,16	-0,33	-1,00	0,56	0,00	-0,16
	Integrácia IT	0,00	0,00	-0,20	0,00	-0,20	-0,05

Zdroj: vlastné spracovanie, dáta z IMD.com

V **Maďarsku** subfaktor talent po miernom poklese v rokoch 2021 a 2022 zaznamenal zlepšenie v rokoch 2023 a 2024, čo prinieslo pozitívny priemer 0,05. Tréning a vzdelávanie sa po úvodnom raste zhoršili, najmä v roku 2024, s celkovým priemerom -0,03. Vedecká koncentrácia sa po poklese do roku 2022 stabilizovala (priemer 0,00). V oblasti technológií regulačný rámec po výraznom poklese v roku 2022 zaznamenal zotavenie, priemer sa ustálil na -0,02. Kapitál aj technologický rámec sa zlepšili, s priermi 0,04 a 0,09. V oblasti budúcej pripravenosti došlo k miernemu rastu adaptívnych postojov (0,02) a zlepšeniu obchodnej agility (0,05). IT integrácia kolísala, ale celkovo sa nezmenila (0,00). Celkovo Maďarsko vykazuje pozitívne trendy v oblasti talentu, kapitálu a technológií, pričom výzvy pretrvávajú v oblasti vzdelávania, regulácií a IT integrácie.

Tabuľka 4. Medziročné indexové zmeny pozícií v jednotlivých subfaktoroch IMD index pre Maďarsko

Maďarsko							
Faktory	Subfaktory	2021-2020	2022-2021	2023-2022	2024-2023	2024-2020	Ø
Vedomosti	Talent	-0,02	-0,08	0,11	0,18	0,20	0,05
	Tréning a vzdelávanie	0,04	-0,07	0,06	-0,15	-0,10	-0,03
	Vedecká koncentrácia	-0,05	-0,11	0,10	0,05	0,00	0,00
Technológie	Regulačný rámec	-0,08	-0,38	0,26	0,13	0,03	-0,02

	Kapitál	-0,02	-0,07	0,09	0,15	0,15	0,04
	Technologický rámec	-0,14	-0,11	0,34	0,28	0,40	0,09
Budúca pripravenosť	Adaptívne postoje	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06	0,02
	Obchodná agilita	0,21	-0,29	0,13	0,15	0,25	0,05
	Integrácia IT	0,02	-0,20	0,05	0,12	0,02	0,00

Zdroj: vlastné spracovanie, dáta z IMD.com

Poľsko po počiatočnom raste zaznamenalo pokles talentu, hoci v roku 2024 nastal mierny nárast. Tréning a vzdelávanie stagnovali, no naposledy sa zlepšili. Vedecká koncentrácia rástla s výkyvmi. V oblasti technológií bol regulačný rámec stabilný, kapitál a technologický rámec najprv rástli, no v roku 2024 technologický rámec klesol, čo môže naznačovať problémy s inováciami. V pripravenosti na budúcnosť sa zlepšili adaptívne postoje, no obchodná agilita výrazne kolísala a IT integrácia klesala. Poľsko čelí volatilitě – napriek pozitívnym posunom zostávajú vážne výzvy pre dlhodobý rozvoj.

Tabuľka 5. Medziročné indexové zmeny pozícií v jednotlivých subfaktoroch IMD index pre Poľsko

Poľsko							
Faktory	Subfaktory	2021-2020	2022-2021	2023-2022	2024-2023	2024-2020	Ø
Vedomosti	Talent	0,29	0,15	-0,33	0,10	0,28	0,05
	Tréning a vzdelávanie	0,27	-0,05	-0,08	0,00	0,18	0,04
	Vedecká koncentrácia	0,00	0,07	-0,07	0,24	0,24	0,06
Technológie	Regulačný rámec	0,13	0,07	-0,16	-0,07	0,00	-0,01
	Kapitál	0,23	0,04	-0,14	0,02	0,18	0,04
	Technologický rámec	0,26	0,06	0,11	-0,32	0,18	0,03
Budúca pripravenosť	Adaptívne postoje	-0,04	0,24	0,18	-0,05	0,33	0,08
	Obchodná agilita	0,25	0,06	-0,68	0,35	0,23	0,00
	Integrácia IT	0,16	0,12	-0,16	-0,26	-0,09	-0,04

Zdroj: vlastné spracovanie, dáta z IMD.com

5 Diskusia a Záver

Analýza údajov zo Slovenska, Česka, Maďarska a Poľska ukazuje viacero oblastí, ktoré si vyžadujú zlepšenie pre zvýšenie konkurencieschopnosti a ekonomickej stability. Slovensko čelí výzvam v oblasti talentu, vzdelávania a IT integrácie, pričom technologický rámec sa zlepšuje len mierne. Odporúčané sú investície do školstva, spolupráca univerzít s firmami, zlepšenie regulačného prostredia a digitalizácia verejného sektora.

V Česku sú problémy s kapitálom, obchodnou agilitou a poklesom v oblasti talentu. Navrhuje sa stabilizácia kapitálového trhu, podpora výskumu a silnejšie prepojenie univerzít s biznisom.

Maďarsko zaznamenalo pokrok v technológiách, no zaostáva v reguláciách, vzdelávaní a digitálnej pripravenosti. Potrebná je transparentnejšia legislatíva, modernizácia školstva a zlepšenie podnikateľského prostredia.

Poľsko má stabilné výsledky v oblasti vedomostí, no výkyvy v tréningu a technologických faktoroch. Odporúča sa podpora inovácií, školstva, a zlepšenie regulačných podmienok.

Realizácia týchto opatrení by posilnila digitálnu konkurencieschopnosť krajín V4 v európskom kontexte. Výsledky je však potrebné interpretovať opatrne vzhľadom na rozdielne socioekonomické podmienky, metodologické limity a dynamiku digitalizácie. Tieto obmedzenia budú predmetom ďalšieho výskumu.

Zdroje

- Antikainen, M., Uusitalo, T., & Kivikytö-Reponen, P. (2018). Digitalizácia ako faktor umožňujúci obehové hospodárstvo. *Procedia Cirp*, 73, 45 – 49. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.04.027>
- Bourreau, M., Moreau, F., & Gensollen, M. (2008). The Digitization of the Recorded Music Industry: Impact on Business Models and Scenarios of Evolution. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1092138>
- Digitization for economic growth and job creation: Regional and industry perspectives. The global information technology report, 2013, 35-42.
- Dyer, J. H., & Chu, W. (2003). The Role of Trustworthiness in Reducing Transaction Costs and Improving Performance: Empirical Evidence from the United States, Japan and Korea. *Organization Science*, 14(1), 57 – 68. <https://doi.org/10.1287/orsc.14.1.57.12806>
- Elia, G., Margherita, A., & Petti, C. (2016). An Operational Model to Develop Technology Entrepreneurship “EGO-System.” *International Journal of Innovation and Technology Management*, 13(05), 1640008. <https://doi.org/10.1142/s0219877016400083>
- Fernández-Macías, E. (2018). Automation, Digitisation and Platforms: Implications for Work and Employment. Eurofound. Publications Office of the European Union, Luxembourg. <https://doi.org/10.2806/090974>
- Graham, M., Hjorth, I., & Lehdonvirta, V. (2017). Digital labour and development: impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 23(2), 135 – 162. <https://doi.org/10.1177/1024258916687250>
- Harafonova, O., Zhosan, G., & Akimova, L. (2017). The substantiation of the strategy of social responsibility of the enterprise with the aim of providing efficiency of its activities. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 267 – 279. <https://doi.org/10.21272/mmi.2017.3-25>
- Heavin, C., & Power, D. J. (2018). Challenges for digital transformation – towards a conceptual decision support guide for managers. *Journal of Decision Systems*, 38 – 45. <https://doi.org/10.1080/12460125.2018.1468697>
- Chircu, A. M., Sultanow, E., & Sözer, L. D. (2017). A Reference Architecture for Digitalization in the Pharmaceutical Industry. *Informatik 2017. Gesellschaft fur Informatik, Bonn*, pp. 2043 – 2057. https://doi.org/10.18420/in2017_205
- Okhrimenko, I., Sovik, I., Pyankova, S., & Lukyanova, A. (2019). Digital transformation of the socio-economic system: prospects for digitalization in society. *Revista Espacios*, 40(38).
- Paritala, P. K., Manchikatla, S., & Yarlagadda, P. K. D. V. (2017). Digital Manufacturing-Applications Past, Current, and Future Trends. *Procedia Engineering*, 174, 982 – 991. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.01.250>
- Porter, M. E. (2008). *On competition*. Boston: Harvard Business Press.
- Rachinger, M., Rauter, R., Müller, C., Vorraber, W., & Schirgi, E. (2019). Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(8), 1143 – 1160. <https://doi.org/10.1108/JMTM-01-2018-0020>
- Rossato, C., & Castellani, P. (2020). The contribution of digitalisation to business longevity from a competitiveness perspective. *The TQM Journal*, 32(4), 617 – 645. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2020-0032>
- Sabbagh, K., Friedrich, R., El-Darwiche, B., Singh, M., & Koster, A. (2013).

Sendlhofer, T., & Lernborg, C. M. (2018). Labour rights training 2.0: The digitalisation of knowledge for workers in global supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 179, 616 – 630. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.173>

Zimmermann, H. (2000). Understanding the digital economy: Challengers for new business models. *AMCIS 2000 Proceedings*. Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2566095>

Zolfaghari Mashhadi, V., & Reza Kargozari, M. (2011). Influences of digital classrooms on education. *Procedia Computer Science*, 3, 1178 – 1183. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.12.190>

Kontakt

Ing. Federico Banda
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava
Slovensko
federico.banda@euba.sk
Autorský podiel 80%

Doc. Ing. Anita Romanová, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava
Slovensko
anita.romanova@euba.sk
Autorský podiel 20%

DETERMINANTY ADOPCIE UMELEJ INTELIGENCIE ZAMESTNANCAMI V PRACOVNOM PROSTREDÍ

DETERMINANTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADOPTION BY EMPLOYEES IN THE WORKPLACE

Andriana Baziuk, Róbert Hanák

Abstrakt

Napriek rýchlemu rozvoju nástrojov umelej inteligencie (AI) a ich potenciálnym výhodám mnohé spoločnosti čelia výzvam pri ich implementácii kvôli nepripravenosti zamestnancov, čo vedie k zníženiu ich konkurencieschopnosti a následným ekonomickým stratám. Naším cieľom je preskúmať faktory, ktoré ovplyvňujú ochotu zamestnancov používať AI na pracovisku, a navrhnúť odporúčania na zvýšenie tejto ochoty. Na dosiahnutie tohto cieľa sme použili prístup systematickej literárnej analýzy vedeckých zdrojov identifikovaných v databázach Web of Science a Google Scholar. Na základe stanovených kritérií bolo vybraných 21 relevantných štúdií na analýzu. Výsledky ukazujú, že faktory ovplyvňujúce ochotu zamestnancov používať AI možno rozdeliť do troch hlavných oblastí: individuálne, organizačné a technologické faktory. Pochopenie týchto faktorov môže spoločnostiam pomôcť efektívnejšie integrovať AI do pracovných procesov a zvýšiť produktivitu.

Kľúčové slová: adopcia umelej inteligencie, digitálne zručnosti zamestnancov

Abstract

Despite the rapid development of artificial intelligence tools and their potential benefits, many companies face challenges in their implementation due to employees' lack of readiness, which subsequently leads to reduced competitiveness and economic losses. The aim of this paper is to examine the factors that influence employees' willingness to use AI in the workplace and propose recommendations to improve this willingness. To achieve this goal, we conducted a systematic literature analysis of scientific sources identified in the Web of Science and Google Scholar databases. Based on the established criteria, 21 relevant studies were selected for analysis. The results show that the factors influencing employees' willingness to use AI can be divided into three main areas: individual, organizational, and technological factors. Understanding these factors can help companies better integrate AI into work processes and increase productivity.

Keywords: adoption of artificial intelligence, employees' digital skills

JEL classification: M15, J24

Úvod

Rozvoj umelej inteligencie, zvlášť v posledných rokoch priniesol revolučné zmeny do podnikania a zásadne transformoval pracovné procesy v mnohých spoločnostiach. Očakáva sa, že umelá inteligencia bude čoraz viac prenikať do väčšiny odvetví, pričom jej príspevok k svetovej ekonomike by mohol do roku 2030 dosiahnuť 15,7 bilióna USD (Murphy et al., 2021). Napriek výhodám však mnohé podniky stále váhajú s implementáciou AI. Medzi hlavné prekážky patria typické bariéry spojené s adaptáciou nových technológií, ako sú potreba primeranej infraštruktúry, odborných školení, jasnej podnikateľskej stratégie či dostatočnej úrovne digitálnych zručností zamestnancov (Venkatesh, 2022). K ďalším výzvam patria ekonomické faktory a technické obmedzenia. No významnú úlohu zohrávajú aj sociálne a individuálne faktory, ako napríklad neochota zamestnancov pracovať s AI nástrojmi, odpor voči zmenám, obavy zo závislosti na nehumánnych systémoch, neistota ohľadom pracovných miest, nedostatok vedomostí či otázky bezpečnosti a dôvery. Ak podniky nedokážu prekonať tieto bariéry, hrozí im zaostávanie za konkurenciou, ktorá efektívne využíva AI v rôznych podnikových procesoch čo vedie následne k zvyšovaniu produktivity a podpore inovácií.

Táto štúdia sa zameriava na faktory ovplyvňujúce záujem zamestnancov používať AI, keďže práve ich postoj a ochota prispôbiť sa novým technológiám sú kľúčové pre úspešnú integráciu AI do pracovných procesov. Cieľom je prostredníctvom prístupu založeného na systematickom prehľade literatúry identifikovať bariéry a motivátory pri využívaní AI nástrojov, ako aj stratégie, ktoré môžu podniky využiť na zvýšenie motivácie zamestnancov rozvíjať kompetencie (AI competencies) v tejto oblasti. Pochopenie týchto faktorov môže prispieť k strategickým rozhodnutiam podnikov a zabezpečiť ich dlhodobú konkurencieschopnosť a udržateľnosť na trhu.

Teoretické východiská

V poslednom desaťročí sa umelá inteligencia čoraz intenzívnejšie implementuje v rôznych odvetviach, ako sú medicína (Katwaroo, Adesh, Lowtan & Umakanthan, 2024), energetika (Szczepaniuk & Szczepaniuk, 2022), sektor služieb (Orzoł & Szopik-Depczyńska, 2023), v technologických spoločnostiach (Mikalef & Gupta, 2021) a mnohých iných. Vo všeobecnosti sa pod pojmom „umelá inteligencia“ rozumie systém schopný identifikovať, interpretovať, vyvodzovať závery a učiť sa z údajov s cieľom dosiahnuť vopred stanovené organizačné a spoločenské ciele (Mikalef & Gupta, 2021). V pracovných procesoch môže sa AI používať v rôznych formách, pričom medzi najbežnejšie patria generatívna AI, hlasoví asistenti a systémy rozpoznávania hlasu (Nasirian, Ahmadian & Lee, 2017), chatboty (Chen, Tran-Thien-Y & Florence, 2021), nástroje na analýzu dát a strojové učenie a mnohé ďalšie. Ich používanie prináša podnikom množstvo výhod, ako napríklad zníženie nákladov a zlepšenie finančných ukazovateľov spoločnosti (Wamba-Taguimdje, 2020), zvýšenie produktivity (Babina et al., 2024), urýchlenie procesov výskumu a vývoja (Hossain, 2024), zvýšenie lojality zákazníkov (Almustafa et al., 2023) a identifikáciu dôležitých poznatkov na základe analýzy dát (Mikalef et al., 2023).

Napriek týmto benefitom mnohé podniky stále váhajú s implementáciou AI. Výskumy poukazujú na viaceré bariéry jej zavádzania, medzi ktoré patria vysoké náklady na integráciu (Kopka & Fornahl, 2024), obavy o bezpečnosť dát a zložitosť prepojenia AI s už existujúcimi systémami (Madanchian & Taherdoost, 2025), ako aj prísne regulačné rámce, nedostatok dôvery a etické otázky (Booyse & Scheepers, 2023). Jednou z najvýznamnejších prekážok je však nepripravenosť zamestnancov na prácu s AI. Táto skutočnosť môže negatívne ovplyvniť efektívnosť implementácie AI v podniku a viesť k pasívnemu či aktívnemu odporu zamestnancov (Booyse & Scheepers, 2023), nízkej efektívnosti vzdelávania a výkonnosti,

zvýšeným nákladom a spomaleniu procesu implementácie (Kanapathipillai et al., 2024). Okrem toho môže vyvolávať negatívne emócie a nedôveru v organizácii (Hornung & Smolnik, 2021), čo v konečnom dôsledku prispieva k vyššej fluktuácii zamestnancov a poklesu produktivity. Pripravenosť zamestnancov pracovať s umelou inteligenciou, podobne ako pri iných technológiách, závisí od rôznych faktorov. Väčšina výskumníkov na ich analýzu prijatia využíva štandardné modely prijatia informačných technológií, najmä *Model prijatia technológie* (Technology Acceptance Model – TAM) (Pan, Xie, Liu & Xia, 2024). Tento model vysvetľuje ochotu človeka používať novú technológiu a predpokladá, že na to majú vplyv dva kľúčové faktory: vnímaná užitočnosť – teda do akej miery osoba verí, že používanie danej technológie zlepši jej pracovný výkon, a vnímaná ľahkosť použitia – očakávanie o tom, aké jednoduché alebo náročné bude používať technológiu (Davis, 1989). Na vysvetlenie prijatia umelej inteligencie sa často využíva aj *Teória plánovaného správania* (Wang et al., 2024; Ivanov et al., 2024), ktorá identifikuje tri hlavné faktory: postoje jednotlivca, subjektívne normy a vnímanú kontrolu správania (Ajzen, 1991). Najčastejšie používaným modelom v podobných výskumoch je však *Zjednotená teória akceptácie a používania technológií* (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology – UTAUT) (Venkatesh, 2022), ktorá definuje štyri hlavné faktory ovplyvňujúce zámer jednotlivca používať AI nástroje: očakávaný výkon, očakávané úsilie, sociálny vplyv a uľahčujúce podmienky (Venkatesh et al., 2003).

V kontexte výskumu prijatia AI sa tieto modely často rozširujú o ďalšie faktory, ako napríklad odmietanie AI (Ibrahim et al., 2024), výhody generatívnej AI (Ivanov et al., 2024), vnímaná dôvera, vnímané riziká a sebavedomie pri používaní technológií (Pan, Xie, Liu & Xia, 2024). Niektorí výskumníci kombinujú viaceré modely s cieľom dosiahnuť komplexnejší prístup (Jiao & Cao, 2024). Napriek tomu všeobecná povaha tradičných modelov nemusí dostatočne zohľadňovať špecifiká umelej inteligencie. Práca s AI nástrojmi vyžaduje nové kompetencie, pričom ich neustály vývoj núti používateľov pravidelne aktualizovať svoje znalosti. Na rozdiel od tradičných technológií, ktoré automatizujú rutinné procesy na základe pevných algoritmov, AI rieši kognitívne úlohy a je schopná samostatného učenia sa na základe zhromaždených údajov (Shrivastava et al., 2024). To môže u používateľov vyvolávať pocit nedôvery a neistoty pri práci s AI nástrojmi. Zamestnanci môžu navyše vedome alebo nevedome sabotovať implementáciu AI, ak ju vnímajú ako konkurenciu, ktorá ich môže v budúcnosti nahradiť na pracovnom mieste (Golgeci, 2025). Medzi ďalšie prekážky patrí nedostatočná transparentnosť algoritmov AI alebo neochota organizácií zdieľať citlivé dáta (Hornung & Smolnik, 2022).

Cieľ a metodika práce

Hlavným cieľom našej práce je na základe analýzy dostupných vedeckých zdrojov preskúmať a zosumarizovať faktory, ktoré ovplyvňujú ochotu zamestnancov používať nástroje umelej inteligencie, a na základe identifikovaných zistení navrhnúť odporúčania pre firmy, ktoré chcú implementovať AI. Na dosiahnutie stanoveného cieľa sme vykonali vyhľadávanie vedeckých prác evidovaných v databázach Web of Science a Google Scholar.

Hľadanie bolo vykonané v anglickom jazyku, a kľúčové slová a ich kombinácie boli zvolené s cieľom zabezpečiť relevantnosť a presnosť výsledkov. Medzi ne patrili: „Artificial intelligence in the workplace“, „AI adoption by employees“, „Employee acceptance of AI“, „Employee readiness for AI“, „AI adoption barriers“, „Factors influencing AI adoption“. Konečný vyhľadávací dotaz bol formulovaný nasledovne: TS=((AI OR Artificial Intelligence) AND (employee OR workplace OR individual) AND (use OR adoption OR implementation) AND (readiness OR barriers OR factors)). Na základe tohto vyhľadávania, ktoré sa uskutočnilo v marci 2025, bolo identifikovaných 3600 vedeckých prác. Následným krokom sme stanovili kritériá na výber kvalitných a relevantných prác pre ďalší výskum. Predovšetkým sme filtrovali len články publikované v kategóriách ako: computer science - artificial intelligence, computer

science – information systems, computer science – interdisciplinary applications, business, a management, čím sa počet prác obmedzil na 800. Ďalším kritériom bola jazyková verzia publikácie – aby sme predišli nepresnostiam pri preklade, na ďalšiu analýzu boli vybrané len publikácie v anglickom jazyku (n=795), z ktorých bolo v otvorenom prístupe iba 306.

Po vylúčení štúdií, ktoré sme na základe názvu považovali za nerelevantné, sme na ďalšie skenovanie abstraktov vybrali 73 štúdií. Do finálnej fázy bolo vybraných 21 štúdií. Každú z týchto štúdií sme analyzovali z hľadiska výskumných medzier, cieľov, metodológie a hlavných záverov. Na zhrnutie výsledkov sme identifikovali tri hlavné skupiny faktorov, ktoré ovplyvňujú ochotu jednotlivcov pracovať s umelou inteligenciou, a na základe týchto zistení sme navrhli odporúčania pre firmy.

Výsledky práce a diskusia

Významná časť výskumov zameraných na adopciu umelej inteligencie sa sústreďuje na faktory, ktoré ovplyvňujú celý podnik. Zároveň však odpor zamestnancov patrí medzi kľúčové bariéry implementácie AI, pričom výskumy potvrdili, že môže viesť k jej neúspechu (Merhi & Ahluwalia, 2019). V štúdiách, ktoré sa zameriavajú na prijatie AI jednotlivcami, sú faktory najčastejšie analyzované prostredníctvom všeobecných modelov prijatia technológií, ako sú TAM, UTAUT a Teória plánovaného správania (Pan, Xie, Liu & Xia, 2024; Ivanov et al., 2024). Niektoré výskumy však tieto modely dopĺňajú o nové faktory, ktoré sme po analýze pre lepšiu systematizáciu rozdelili do troch hlavných skupín.

Tabuľka 1. Faktory ovplyvňujúce prijatie AI

Skupina faktorov	Konkrétne faktory	Zdroje
Individuálne a sociálne faktory	- Postoje k AI - Vnímaná užitočnosť/hrozba - Úzkosť z AI - Sebaúčinnosť - Osobnostné črty - Subjektívne normy - Podpora od kolegov	Pan, Xie, Liu & Xia, 2024; Ivanov et al., 2024; Al Badi et al., 2022; Pizam et al., 2022; Choi et al., 2022; Wang et al., 2021; Cao et al., 2021; Tyson & Sauers, 2021; Cao et al., 2021; Brohl et al., 2019.
Organizačné faktory	- Organizačná kultúra - Podpora vedenia - Školenia - Komunikácia vízie - Jasné rozdelenie úloh	Golgeci et al., 2025; Merhi, 2023; Agarwal et al., 2022; Mogaji & Nguyen, 2022; Neumann et al., 2022; Yu et al., 2022; Simoes et al., 2020.
Technologické faktory	- Jednoduchosť používania a implementácie - Bezpečnosť - Súlad s úlohami	Limna, Kraiwanit & Chumwatana, 2024; Na et al., 2022; Yu et al., 2022; Neumann et al., 2022; Grover et al., 2022.

Zdroj: Vlastné spracovanie

3.1 Individuálne a sociálne faktory

V kontexte skúmania prijatia umelej inteligencie jednotlivcami sa najväčšia pozornosť venuje práve individuálnym faktorom, keďže často majú najvýznamnejší vplyv. Zároveň však tieto predstavujú vnútorné bariéry, ktoré manažment nie vždy zohľadňuje. Kľúčovú úlohu medzi

nimi zohrávajú postoje k AI, ktoré sa formujú na základe predchádzajúcich skúseností a dostupných informácií. Napríklad presvedčenie zamestnanca, že zavedenie AI prinesie výhody a zjednoduší vykonávanie úloh, pozitívne ovplyvňuje jeho úmysel používať túto technológiu (Wang et al., 2021). Na druhej strane, ak zamestnanec vníma AI ako hrozbu alebo ju spája s vysokými rizikami, dôvera v technológiu sa znižuje, čo vedie k odporu voči jej používaniu (Cao et al., 2021). Je tiež dôležité zohľadniť, že uvedomenie si prínosov umelej inteligencie v automatizácii procesov a zvyšovaní produktivity môže tiež vyvolať odpor zamestnancov. Dôvodom je obava, že AI by ich mohla nahradiť v práci (Al Badi et al., 2022). Okrem toho môže úzkosť súvisiaca s AI vyplývať z faktu, že jej zavedenie výrazne mení pracovné procesy (Cao et al., 2021) a vyžaduje nové zručnosti a vedomosti. Niektorí zamestnanci však môžu tieto zmeny vnímať ako príležitosť na osobný rozvoj (Choi et al., 2022).

Výskumy tiež potvrdzujú, že osobnostné črty zamestnancov majú vplyv na ich ochotu používať AI technológie. Keďže implementácia nových technológií si vyžaduje osvojenie nových vedomostí a zručností, významnú úlohu zohráva sebaúčinnosť jednotlivca (Wang et al., 2021). Zamestnanci, ktorí majú pocit nedostatku vedomostí a skúseností s AI, môžu prežívať stres spojený s jej zavedením. Naopak, tí, ktorí majú vyššiu tendenciu učiť sa nové technológie, prejavujú väčšiu ochotu používať AI systémy (Pizam et al., 2022).

Predsudky o náročnosti osvojenia novej technológie taktiež významne ovplyvňujú jej používanie (Pan, Xie, Liu & Xia, 2024). Preto pri implementácii AI by mal manažment aktívne komunikovať so zamestnancami, ktorých sa zmena týka, zdôrazňovať výhody AI, diskutovať o ich obavách a posilňovať ich presvedčenie, že zvládnu nové pracovné procesy.

Podľa teórie plánovaného správania majú sociálne faktory, najmä subjektívne normy, vplyv na postoj jednotlivca k AI (Ivanov et al., 2024). Názor manažmentu a kolegov na umelú inteligenciu môže formovať postoj jednotlivca (Golgeci et al., 2025). Okrem toho vnímanie kolegov, ktorí AI používajú, môže ovplyvniť ochotu zamestnanca používať túto technológiu (Brohl et al., 2019). Z tohto dôvodu je dôležité, aby podporu používania AI zabezpečovali zamestnanci s vysokou dôveryhodnosťou a profesionálnou autoritou. Výskumy tiež potvrdzujú, že medziľudské vzťahy medzi zamestnancami zlepšujú efektívnu komunikáciu, čo pozitívne ovplyvňuje ich ochotu prijímať nové technológie (Tyson & Sauers, 2021).

3.2 Organizačné faktory

Táto skupina faktorov je výrazne ovplyvnená vedením spoločnosti, ale zároveň má významný vplyv na postoje zamestnancov k AI technológiám. Kľúčovú úlohu zohráva organizačná kultúra (Yu et al., 2022). V spoločnostiach, kde sa inovácie neustále podporujú, bude ochota zamestnancov používať AI vyššia ako v konzervatívnych organizáciách (Neumann et al., 2022). Výskumy zdôrazňujú, že jedným z kľúčových faktorov je podpora zo strany vrcholového manažmentu (Merhi, 2023). Aktívna podpora zavádzania AI prispieva k pozitívnemu vnímaniu technológie a môže sa prejavovať nielen efektívnou komunikáciou, ale aj vytváraním vhodných podmienok na vzdelávanie a rozvoj motivačných programov (Grover et al., 2022). Prístup k školeniam a vzdelávacím zdrojom je tiež dôležitým faktorom, pretože osvojením si potrebných zručností zamestnanci lepšie pochopia fungovanie AI, čo znižuje ich obavy (Simoes et al., 2020). Okrem toho interakcia s odborníkmi, ktorí môžu poskytnúť konzultácie a podporu, zvyšuje dôveru zamestnancov v úspešnosť implementácie (Agarwal et al., 2022). Ak však zamestnanci vnímajú nedostatok infraštruktúry, odborných znalostí alebo skúseností potrebných na integráciu AI, môže to znížiť ich dôveru v úspešnosť a opodstatnenosť tejto integrácie.

Negatívny vplyv môže mať aj absencia a komunikácia strategickej vízie (Merhi, 2023). Zamestnanci musia rozumieť, aké výhody prinesie implementácia AI ich spoločnosti, či je táto zmena nevyhnutná a ako ovplyvní ostatné pracovné procesy. Dôležitá je aj komunikácia so zamestnancami o tom, ako sa v dôsledku týchto zmien zmení ich pracovná náplň a aké osobné

výhody môžu získať (Mogaji & Nguyen, 2022). Výskumy tiež zdôrazňujú význam jasného rozdelenia zodpovedností a úloh v procesoch, ktoré sa menia v dôsledku zavádzania umelej inteligencie (Simoes et al., 2020). To umožňuje lepšiu organizáciu, zvyšuje prehľadnosť a zároveň podporuje angažovanosť zamestnancov v procese adaptácie a implementácie technológie (Mogaji & Nguyen, 2022).

3.3 Technologické faktory

Medzi technologické faktory patria zložitosť integrácie (Grover et al., 2022), otázky ochrany súkromia a bezpečnosti (Wang et al., 2021) a súlad technológie s pracovnými úlohami (Na et al., 2022). Hoci sa táto skupina faktorov skúma najmä v kontexte prijatia AI na úrovni organizácie, významne ovplyvňuje aj jednotlivých zamestnancov.

Kľúčovým aspektom je zložitosť používania systému (Na et al., 2022), ktorá súvisí s modelom prijatia technológií (Limna, Kraiwanit & Chumwatana, 2024). Tento model zdôrazňuje význam vnímanej jednoduchosti používania pri rozhodovaní zamestnancov o prijatí novej technológie (Davis, 1989). Výskumy potvrdzujú, že ak je používateľské rozhranie je príliš zložité, zamestnanci sú menej ochotní pracovať s AI, a to kvôli obavám zo zdĺhavého učenia a komplikovaného používania (Yu et al., 2022). Preto by manažment pri zavádzaní AI nástrojov mal uprednostňovať riešenia s intuitívnym rozhraním a zabezpečiť školenia, konzultácie a vzdelávacie materiály, ktoré môžu zmierniť obavy zamestnancov týkajúce sa náročnosti technológie.

Záver

Naše výsledky naznačujú, že na postoj zamestnanca k umelej inteligencii môžu vplývať rôzne faktory, ktoré sme pre lepšie pochopenie rozdelili do troch hlavných skupín: individuálne a sociálne, organizačné a technologické. Každá z týchto skupín by mala byť zohľadnená manažmentom pri implementácii AI, aby sa zvýšila pravdepodobnosť úspešnej implementácie AI a minimalizoval prípadný odpor zamestnancov. Najväčší vplyv má vedenie na organizačné a technologické faktory. Konkrétne by malo zabezpečiť výber najoptimálnejších AI nástrojov, ktoré prinesú viditeľné výhody do pracovných procesov a budú kompatibilné s existujúcimi systémami. Okrem toho by organizácie mali zabezpečiť vysokú kvalitu dát a skontrolovať implementované modely na prítomnosť predsudkov.

Taktiež odporúčame vytvoriť politiky, ktoré jasne regulujú zodpovednosť a povinnosti zamestnancov v procesoch, ktoré sa menia v dôsledku implementácie umelej inteligencie. Na zníženie predsudkov a zvýšenie dôvery zamestnancov v ich schopnosti je nevyhnutné realizovať školenia o systémoch, ktoré budú implementované. Okrem toho by mali zamestnanci mať prístup k vedomostiam, školeniam alebo expertom, ktorí môžu poskytnúť potrebnú podporu. Dôležitou súčasťou procesu implementácie je aj komunikácia so všetkými zainteresovanými stranami, ktorých sa zmena týka. Všetci by mali byť oboznámení s výhodami, ktoré nové nástroje prinesú, a mali by mať jasnú predstavu o cieľoch implementácie umelej inteligencie.

Pochopenie vyššie uvedených bariér a systematizácia znalostí o nich môže manažmentu pomôcť efektívnejšie implementovať umelú inteligenciu do pracovných procesov, čo môže v konečnom dôsledku znížiť náklady a zlepšiť konkurenčné postavenie spoločnosti.

Je však potrebné poznamenať, že náš výskum má určité obmedzenia. Napríklad sme analyzovali len tú časť vedeckých prác, ktoré spĺňali stanovené požiadavky, čo mohlo ovplyvniť rozmanitosť výsledkov. Okrem toho faktory zahrnuté v tomto výskume sú všeobecné a nie špecifické pre konkrétne organizácie či krajiny, hoci môžu existovať rozdiely medzi kultúrami, veľkosťami organizácií, sektormi atď. Preto považujeme za nevyhnutné preskúmať tieto špecifiká v ďalších výskumoch.

PodĎakovanie

Tento príspevok vznikol za podpory grantu Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky VEGA č. 1/0794/25 s názvom: *Transformácia ľudského kapitálu pre digitálnu éru: faktory vplyvu a nástroje rozvoja digitálnych zručností* v rozsahu 100%.

Literatúra

- Agarwal, A. (2022), “AI adoption by human resource management: a study of its antecedents and impact on HR system effectiveness”, *Foresight*, Vol. 25 No. 1, pp. 67-81, doi: 10.1108/FS-10-2021-0199.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. DOI: [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Al Badi, F.K., Alhosani, K.A., Jabeen, F., Stachowicz-Stanusch, A., Shehzad, N. and Amann, W. (2022), “Challenges of AI adoption in the UAE healthcare”, *Vision: The Journal of Business Perspective*, Vol. 26 No. 2, pp. 193-207, doi: 10.1177/0972262920988398.
- Almustafa, E., Assaf, A., & Allahham, M. (2023). Implementation of artificial intelligence for financial process innovation of commercial banks. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, 17(9), 1-17. ISSN 1981-982X.
- Booyse, D., & Scheepers, C. B. (2023). Barriers to adopting automated organisational decision-making through the use of artificial intelligence. *Management Research Review*, 47(1), 64–85. <https://doi.org/10.1108/mrr-09-2021-0701>
- Broohl, C., Nelles, J., Brandl, C., Mertens, A. and Nitsch, V. (2019), “Human–robot collaboration acceptance model: development and comparison for Germany, Japan, China and the USA”, *International Journal of Social Robotics*, Vol. 11 No. 5, pp. 709-726, doi: 10.1007/s12369-019-00593-0.
- Cao, G., Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2021). Understanding managers’ attitudes and behavioral intentions towards using artificial intelligence for organizational decision-making. *Technovation*, 106, 102312.
- Chen, J. S., Tran-Thien-Y, L., & Florence, D. (2021). Usability and responsiveness of artificial intelligence chatbot on online customer experience in e-retailing. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 49(11), 1512-1531. ISSN 0959-0552.
- Choi, S., Jang, Y. and Kim, H. (2022), “Influence of pedagogical beliefs and perceived trust on teachers’ acceptance of educational artificial intelligence tools”, *International Journal of Human-Computer Interaction*, Vol. 39 No. 4, pp. 1-13, doi: 10.1080/10447318.2022.2049145.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use and User Acceptance of Information Technology. *MIS quarterly*. 13(3), p.319—339. DOI:10.2307/249008
- Golgeci, I., Ritala, P., Arslan, A., McKenna, B., & Ali, I. (2025). Confronting and alleviating AI resistance in the workplace: An integrative review and a process framework. *Human Resource Management Review*, 35(2), 101075.
- Grover, P., Kar, A.K. and Dwivedi, Y.K. (2022), “Understanding artificial intelligence adoption in operations management: insights from the review of academic literature and social media discussions”, *Annals of Operations Research*, Vol. 308 Nos 1-2, pp. 177-213, doi: 10.1007/s10479-020-03683-9.
- Hornung, O., & Smolnik, S. (2021). AI invading the workplace: negative emotions towards the organizational use of personal virtual assistants. *Electronic Markets*, 32(1), 123–138. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00493-0>
- Hornung, O., & Smolnik, S. (2022). AI invading the workplace: negative emotions towards the organizational use of personal virtual assistants. *Electronic Markets*, 32(1), 123-138.
- Hossain, M. R. (2024). The integration of AI in small enterprises and its impact on productivity and innovation. *International Journal for Multidisciplinary Research*, 6(5). ISSN 2582-2160.
- Ibrahim, M. M. A., Sumari, P., Keikhosrokiani, P., Almashagba, L. A. G., & Theeb, A. A. (2024). Exploring Emotional Intelligence in Jordan's Artificial Intelligence (AI) Healthcare Adoption: A UTAUT Framework. *Journal of Electrical Systems*, 20(10s), 502-541.
- Ivanov, S., Soliman, M., Tuomi, A., Alkathiri, N. A., & Al-Alawi, A. N. (2024). Drivers of generative AI adoption in higher education through the lens of the Theory of Planned Behaviour. *Technology in Society*, 77, 102521.

- Jiao, J., & Cao, X. (2024). Research on designers' behavioral intention toward Artificial Intelligence-Aided Design: integrating the Theory of Planned Behavior and the Technology Acceptance Model. *Frontiers in Psychology*, 15, 1450717.
- Kanapathipillai, K., Ghazali, J. B., Magalingam, K., & Othman, N. S. B. (2024). Trailblazing AI Implementation: Overcoming Regulatory Hurdles and Bridging Talent Gaps to Turn Resistance into Resilience at RHB Bank Headquarters, Malaysia. *European Journal of Human Resource Management Studies*, 8(2). <https://doi.org/10.46827/ejhrms.v8i2.1836>
- Katwaroo, A. R., Adesh, V. S., Lowtan, A., & Umakanthan, S. (2024). The diagnostic, therapeutic, and ethical impact of artificial intelligence in modern medicine. *Postgraduate medical journal*, 100(1183), 289-296. ISSN 1469-0756.
- Kopka, A., & Fornahl, D. (2024). Artificial intelligence and firm growth—catch-up processes of SMEs through integrating AI into their knowledge bases. *Small Business Economics*, 62(1), 63-85. ISSN 0921-898X.
- Limna, P., Kraiwanit, T., & Chumwatana, T. (2024). Assessing the integration of ChatGPT in business environments: An application of the Technology Acceptance Model. *Journal of Dhamma for Life*, 30(1), 221-231.
- Madanchian, M., & Taherdoost, H. (2025). Barriers and Enablers of AI Adoption in Human Resource Management: A Critical Analysis of Organizational and Technological Factors. *Information*, 16(1), 51.
- Merhi, M. I. (2022). An evaluation of the critical success factors impacting artificial intelligence implementation. *International Journal of Information Management*, 69, 102545. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102545>
- Merhi, M. I., & Ahluwalia, P. (2019). Examining the impact of deterrence factors and norms on resistance to information systems security. *Computers in Human Behavior*, 92, 37-46.
- Mikalef, P., & Gupta, M. (2021). Artificial intelligence capability: Conceptualization, measurement calibration, and empirical study on its impact on organizational creativity and firm performance. *Information & management*, 58(3), 103434. ISSN 0378-7206.
- Mikalef, P., Islam, N., Parida, V., Singh, H., & Altwaijry, N. (2023). Artificial intelligence (AI) competencies for organizational performance: A B2B marketing capabilities perspective. *Journal of Business Research*, 164, 113998. ISSN 1873-7978.
- Mogaji, E. and Nguyen, N.P. (2022), “Managers’ understanding of artificial intelligence in relation to marketing financial services: insights from a cross-country study”, *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 40 No. 6, pp. 1272-1298, doi: 10.1108/IJBM-09-2021-0440
- Murphy, K., Di Ruggiero, E., Upshur, R., Willison, D.J., Malhotra, N., Cai, J.C., Malhotra, N., Lui, V., Gibson, J., 2021. Artificial intelligence for good health: a scoping
- Na, S., Heo, S., Han, S., Shin, Y. and Roh, Y. (2022), “Acceptance model of artificial intelligence (AI)- Based technologies in construction firms: applying the technology acceptance model (TAM) in combination with the technology–organisation–environment (TOE) framework”, *Buildings*, Vol. 12 No. 2, p. 90, doi: 10.3390/buildings12020090.
- Nasirian, F., Ahmadian, M., & Lee, O. K. D. (2017). AI-based voice assistant systems: Evaluating from the interaction and trust perspectives. *Twenty-third Americas Conference on Information Systems, Boston, 2017*. ISBN 978-1-5108-5657-8.
- Neumann, O., Guirguis, K. and Steiner, R. (2022), Exploring artificial intelligence adoption in public organizations: a comparative case study, *Public Management Review*, Vol. 26, pp. 1-27, doi: 10.1080/14719037.2022.2048685.
- Orzoł, M., & Szopik-Decpczyńska, K. (2023). ChatGPT as an innovative tool for increasing sales in online stores. *Procedia Computer Science*, 225, 3450-3459. ISSN 1877-0509.
- Pan, Z., Xie, Z., Liu, T., & Xia, T. (2024). Exploring the Key Factors Influencing College Students' Willingness to Use AI Coding Assistant Tools: An Expanded Technology Acceptance Model. *Systems*, 12(5), 176.

Pizam, A., Ozturk, A.B., Balderas-Cejudo, A., Buhalis, D., Fuchs, G., Hara, T., Meira, J., Revilla, M.R.G., Sethi, D., Shen, Y., State, O., Hacikara, A. and Chaulagain, S. (2022), "Factors affecting hotel managers' intentions to adopt robotic technologies: a global study", *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 102, 103139, doi: 10.1016/j.ijhm.2022.103139.

Shrivastava, A., Pandey, A., Singh, N., Srivastava, S., Srivastava, M., & Srivastava, A. (2024). Artificial intelligence (AI): evolution, methodologies, and applications. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 12(4), 5501-5505.

Simoës, A.C., Lucas Soares, A. and Barros, A.C. (2020), Factors influencing the intention of managers to adopt collaborative robots (cobots) in manufacturing organizations, *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 57, 101574, doi: 10.1016/j.jengtecman.2020.101574.

Szczepaniuk, H., & Szczepaniuk, E. K. (2022). Applications of artificial intelligence algorithms in the energy sector. *Energies*, 16(1), 347. DOI 10.3390/en16010347.

Tyson, M.M. and Sauers, N.J. (2021), "School leaders' adoption and implementation of artificial intelligence", *Journal of Educational Administration*, Vol. 59 No. 3, pp. 271-285, doi: 10.1108/JEA-10-2020-0221.

Venkatesh, V. (2021). Adoption and use of AI tools: a research agenda grounded in UTAUT. *Annals of Operations Research*, 308(1–2), 641–652. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03918-9>

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3). 425–478. DOI: <https://doi.org/10.2307/30036540>

Wamba-Taguimdje, S. L., Wamba, S. F., Kamdjoug, J. R. K., & Wanko, C. E. T. (2020). Influence of artificial intelligence (AI) on firm performance: the business value of AI-based transformation projects. *Business process management journal*, 26(7), 1893-1924. ISSN 1463-7154.

Wang, C., Wang, H., Li, Y., Dai, J., Gu, X., & Yu, T. (2024). Factors influencing university students' behavioral intention to use generative artificial intelligence: Integrating the theory of planned behavior and AI literacy.

Wang, K., Zhao, Y., Gangadhari, R.K. and Li, Z. (2021), "Analyzing the adoption challenges of the internet of things (IoT) and artificial intelligence (AI) for smart cities in China", *Sustainability*, Vol. 13 No. 19, 10983, doi: 10.3390/su131910983.

Wang, Y., Liu, C. and Tu, Y.F. (2021), "Factors affecting the adoption of AI-based applications in higher education: an analysis of teachers perspectives using structural equation modeling", *Educational Technology and Society*, Vol. 24 No. 3, pp. 116-129.

Yu, X., Xu, S. and Ashton, M. (2022), "Antecedents and outcomes of artificial intelligence adoption and application in the workplace: the socio-technical system theory perspective", *Information Technology and People*, Vol. 36 No. 1, pp. 454-474, doi: 10.1108/ITP-04-2021-0254.

Kontaktné údaje

Ing. Andriana Baziuk
Ekonomická Univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra informačného manažmentu
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava,
Slovenská republika
e-mail: andriana.baziuk@euba.sk

doc. Ing. Mgr. Róbert Hanák, PhD.
Ekonomická Univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra informačného manažmentu
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava,
Slovenská republika
e-mail: robert.hanak@euba.sk

FINANČNÍ ZDRAVÍ ČESKÝCH RESTAURAČNÍCH PODNIKŮ: RENTABILITA, LIKVIDITA A ZADLUŽENOST V LETECH 2017–2022

FINANCIAL HEALTH OF CZECH RESTAURANT ENTERPRISES: PROFITABILITY, LIQUIDITY AND INDEBTEDNESS IN 2017–2022

Markéta Dočekalová, Roman Fiala

Abstrakt

Článek se zaměřuje na hodnocení finančního zdraví podniků působících v odvětví stravovacích služeb v České republice (CZ-NACE 56.1) v období let 2017–2022. Analýza vychází z účetních dat dostupných podniků a využívá čtyři klíčové finanční ukazatele: rentabilitu aktiv (ROA), rentabilitu tržeb (ROS), celkovou zadluženost a pohotovou likviditu. Vzájemné vztahy mezi ukazateli byly posouzeny pomocí Spearmanova korelačního koeficientu, který je vhodný pro heterogenní datové soubory s výskytem extrémních hodnot. Výsledky ukázaly, že zadluženost a likvidita zůstávaly během sledovaného období poměrně stabilní, zatímco ukazatele rentability byly výrazně ovlivněny průběhem pandemie covid-19. V roce 2020 došlo k citelnému poklesu hodnot ROA i ROS, avšak do roku 2022 se oba ukazatele vrátily nad úroveň zaznamenanou před pandemií. Korelační analýza potvrdila trvale negativní vztah mezi zadlužeností a likviditou a rovněž poukázala na slabší vazby mezi ukazateli rentability a strukturou financování, které byly během pandemie dočasně oslabeny.

Klíčová slova: finanční zdraví, restaurace, rentabilita zadluženost, likvidita

Abstract

The article focuses on assessing the financial health of enterprises operating in the food service industry in the Czech Republic (CZ-NACE 56.1) over the period 2017–2022. The analysis is based on accounting data of available firms and employs four key financial indicators: return on assets (ROA), return on sales (ROS), total indebtedness, and quick ratio. The relationships among these indicators were examined using Spearman's rank correlation coefficient, which is suitable for heterogeneous datasets that may include extreme values. The results indicate that both indebtedness and liquidity remained relatively stable throughout the observed period, while profitability measures were strongly affected by the COVID-19 pandemic. In 2020, a sharp decline in ROA and ROS was recorded; however, by 2022, both indicators had recovered and exceeded their pre-pandemic levels. The correlation analysis confirmed a consistently negative relationship between indebtedness and liquidity, as well as weaker links between profitability, indebtedness, and liquidity, which were temporarily weakened during the pandemic period.

Keywords: financial health, restaurants, profitability, indebtedness, liquidity

JEL classification: G32, L83

Úvod

Odvětví stravovacích služeb je důležitá součást české ekonomiky. A to důležitá z vícero úhlů. Je to klíčové nejen, když se podíváme na zaměstnanost, ale hraje velkou roli taky v souvislosti se spotřebitelským trhem a s rozvojem turistiky. Restaurace a další provozy, které spadají pod klasifikaci CZ-NACE 56.1, jsou typické tím, že mají velmi silnou konkurenci, existují zde relativně nízké marže, a celkově je to segment silně citlivý na jakékoliv makroekonomické nebo společenské šoky. Z toho důvodu si můžeme říct, že finanční zdraví podniků v tomto segmentu je celkem spolehlivý ukazatel toho, jak moc jsou podniky v tomto odvětví stabilní a zda se dokážou dlouhodobě udržet v takto proměnlivém tržním prostředí.

Při hodnocení finanční výkonnosti firem se obvykle vychází z kombinace vícero ukazatelů, které se snaží pokrýt různé aspekty hospodaření. My jsme si v rámci této studie vybrali čtyři metriky, které by nám měly poskytnout komplexní pohled na finanční stav analyzovaných podniků. Jde o rentabilitu aktiv (ROA) – ta nám ukáže, jestli je podnik vůbec schopen generovat zisk z majetku, který má. Dále se jedná o rentabilitu tržeb (ROS), která zase říká, jak efektivně je zisk tvořen z toho, co podnik utržil. Celková zadluženost nám vypovídá o tom, jak moc je podnik závislý na cizích zdrojích, což je docela zásadní pro pochopení finanční struktury podniku. A konečně je tu pohotová likvidita, která jednoduše vystihuje to, jak rychle umí firma zaplatit krátkodobé závazky svými likvidními prostředky.

Pandemie covid-19 všechny odpovědi velmi ovlivnila. Vládní opatření, nucené uzavírky provozů na určitou dobu a změny, které nastaly ve spotřebitelském chování, to všechno způsobilo bezprecedentní zásah do hospodaření. Projevilo se to hlavně na ukazatelích rentability. Co bylo ale zajímavé je, že dopady na zadluženost a likviditu se díky různým státním podpůrným programům a mimořádným vládním opatřením podařilo částečně zmírnit. Analýzou finančních ukazatelů za roky 2017–2022 se tedy dá sledovat nejen běžný vývoj sektoru, ale i reakce podniků na takhle zásadní a mimořádnou krizi.

Cílem tohoto článku je zhodnocení finančního zdraví podniků, které působily ve stravovacích službách v Česku v letech 2017 až 2022. Budeme k tomu využívat čtyři zvolené finanční ukazatele – ROA, ROS, celkovou zadluženost a pohotovou likviditu. Co je podstatné – v rámci analýzy provedeme i posouzení toho, jaké vazby jsou mezi těmito ukazateli, a to s použitím Spearmanova korelačního koeficientu. Studie se zaměří jak na zachycení těch dopadů covidu-19 na hospodaření firem, tak i na identifikaci klíčových finančních charakteristik sektoru a toho, jak se proměňovaly v čase.

1 Literární rešerše

Vztah mezi rentabilitou podniků a jejich zadlužeností či likviditou je dlouhodobě frekventovaným tématem finančního řízení, přičemž v odvětví pohostinství a stravovacích služeb nabývá na významu vzhledem k vysoké provozní rizikovosti, nízkým maržím a citlivosti na ekonomické šoky. Dosavadní výzkumy přinášejí nejednoznačné výsledky, avšak poukazují na specifika tohoto odvětví, která zásadním způsobem ovlivňují finanční strukturu a výkonnost podniků.

Řada studií potvrzuje negativní vztah mezi zadlužeností a výkonností (např. García-Gómez et al., 2021; Opstad et al., 2022). García-Gómez et al. (2021) ve studii o amerických pohostinských podnicích docházejí k závěru, že vyšší finanční páka snižuje výkonnost, což je v souladu s pecking order teorií (Pecking Order Theory), která předpokládá preferenci interního financování. Také Yoon a Jang (2005) potvrzují, že finanční páka zvyšuje rizikovost podniků,

přičemž ukazují, že menší restaurace vykazují vyšší riziko, i když používají nižší zadlužení. Opstad et al. (2022) ve své analýze norských restaurací zároveň upozorňují, že zadluženost je významně negativně spojena s rentabilitou, zatímco vyšší pracovní kapitál působí pozitivně.

Pandemie covid-19 přinesla zásadní narušení finanční stability stravovacích podniků, což zdůrazňují zejména studie zaměřené na evropský a iberský prostor. Gomes et al. (2022) potvrzují, že pandemie výrazně zhoršila rentabilitu i zadluženost restaurací ve Španělsku a Portugalsku. Podobně Tascón et al. (2024) konstatují, že předpandemická úroveň likvidity a nízké zadlužení byly klíčovými faktory finanční odolnosti evropských hotelů v roce 2020; podniky s vyšší likviditou byly krizí zasaženy méně.

Další část literatury se zaměřuje na vztah mezi likviditou, pracovním kapitálem a rentabilitou, přičemž závěry naznačují existenci optimálního bodu likvidity. Ali (2021) na vzorku indických firem konstatuje, že extrémně nízká i extrémně vysoká likvidita negativně ovlivňují ziskovost, a upozorňuje, že vztah mezi likviditou a rentabilitou není lineární. Mun a Jang (2015) potvrzují u restaurací nelineární, inverzně U-tvarovaný vztah mezi úrovní pracovního kapitálu a rentabilitou, což znamená, že příliš nízký i příliš vysoký pracovní kapitál snižují výkonnost. Podniky s vyšší hotovostí jsou podle autorů schopny zmírnit volatilitu vztahu mezi pracovním kapitálem a ziskovostí. Soni et al. (2023) docházejí k tomu, že vyšší likvidita výrazně a pozitivně ovlivňuje hospodářský výsledek indických pohostinských podniků.

2 Data a metody

Analýza byla provedena na podnicích klasifikovaných pod kódem CZ-NACE 56.1 Stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních. Do vzorku byly zařazeny pouze podniky, u nichž byly dostupné všechny potřebné účetní údaje pro výpočet zvolených ukazatelů v daném roce. Z tohoto důvodu se velikost vzorku mezi jednotlivými roky mírně liší: v roce 2017 bylo analyzováno 2 539 podniků, v roce 2018 celkem 2 132 podniků, v roce 2019 pak 1 669 podniků, v roce 2020 celkem 1 538 podniků, v roce 2021 to bylo 2 083 podniků a v roce 2022 celkem 2 200 podniků.

Pro hodnocení finančního zdraví podniků byly zvoleny čtyři ukazatele – ROS, ROA, celková zadluženost a pohotová likvidita. Při výpočtu rentability tržeb (ROS) jako poměru výsledku hospodaření po zdanění a tržeb nebyly použity celkové tržby podniku, protože tato položka může být zkreslena mimořádnými výnosy, například z prodeje dlouhodobého majetku nebo jiných jednorázových operací. Do tržeb proto byly započítány pouze „tržby za prodej vlastních výrobků a služeb“ a „tržby za prodej zboží“, které nejlépe vystihují výnosy z provozní činnosti podniků.

Rentabilita aktiv (ROA) byla stanovena jako poměr výsledku hospodaření před zdaněním a nákladovými úroky k celkovým aktivům, a tedy ukazuje, jak efektivně podnik využívá svůj majetek k tvorbě zisku. Celková zadluženost vyjadřuje podíl cizích zdrojů na aktivech a poskytuje informaci o tom, jak velká část majetku je financována dluhem. Ukazatel likvidity byl reprezentován pohotovou likviditou, která je dána podílem oběžných aktiv po odečtení zásob a krátkodobých závazků a ukazuje schopnost podniku krýt své krátkodobé závazky skutečně likvidními prostředky. Důvodem použití ukazatele pohotové likvidity je skutečnost, že běžná likvidita zahrnuje do čitatele i zásoby, jejichž role je v odvětví stravovacích služeb problematická. Zásoby restaurací tvoří především položky s velmi krátkou dobou použitelnosti a omezenou možností přeměny na hotovost. Naproti tomu pohotová likvidita pracuje pouze s peněžními prostředky a krátkodobými pohledávkami, tedy s aktivy, která jsou skutečně rychle

využitelná k úhradě závazků. Tento ukazatel proto poskytuje realističtější obraz krátkodobé platební schopnosti podniků v odvětví stravování a je spolehlivějším měřítkem než běžná likvidita. Při výpočtu ukazatele celkové zadluženosti (definovaného jako podíl cizích zdrojů a celkových aktiv) se u části podniků objevily extrémní hodnoty způsobené záporným vlastním kapitálem. Aby nedošlo ke zkreslení výsledků, byl výzkumný vzorek rozdělen na dvě skupiny, přičemž pouze podniky s kladným vlastním kapitálem byly zahrnuty analýzy. Podniky se záporným vlastním kapitálem byly ze vzorku zcela vyloučeny.

Pro vyhodnocení vzájemných vztahů mezi ukazateli byl použit Spearmanův korelační koeficient (Spearman's rho). Tento ukazatel měří sílu a směr monotónního vztahu mezi dvěma proměnnými na základě jejich pořadí, nikoli jejich původních hodnot. Na rozdíl od Pearsonova korelačního koeficientu tak nevyžaduje lineární závislost a je méně citlivý na extrémní hodnoty. Zvolen byl i proto, že analyzované odvětví vykazuje značnou heterogenitu v hospodaření. Restaurace se liší velikostí, strukturou nákladů i sezónností tržeb, což se projevuje právě v extrémních hodnotách ukazatelů, zejména u rentability tržeb (ROS) a pohotové likvidity. Tyto extrémy by mohly při použití Pearsonova koeficientu vést k výraznému zkreslení výsledků, zatímco Spearmanův koeficient poskytuje spolehlivější informaci o obecné tendenci vztahů mezi proměnnými.

Použití Spearmanova koeficientu se proto ukázalo jako vhodné především v případech, kdy je zkoumaný soubor podniků heterogenní, obsahuje odlehle hodnoty a cílem je zachytit spíše monotónní než striktně lineární závislosti. Z těchto důvodů byly ve všech sledovaných letech korelace mezi ukazateli finančního zdraví vyhodnocovány právě pomocí Spearmanova koeficientu.

3 Výsledky a diskuze

Pandemie covid-19 způsobila v odvětví stravování velkou nestabilitu a došlo k poklesu rentability. Nutno ovšem poznamenat, že ukazatele zadluženosti a likvidity se v tomto odvětví výrazně neodchýlily od jiných let zkoumaného období.

Rentabilita aktiv (ROA) zaznamenala v roce 2020 výrazný propad – medián dosáhl hodnoty 1,80 %, což poměrně jasně odráží dopady pandemie. V následujících letech se ale situace začala zlepšovat a do roku 2022 se ukazatel vrátil nad úroveň zaznamenanou před pandemií.

Rentabilita tržeb (ROS) ukazuje zajímavý rozdíl mezi mediánem a průměrem. Medián zůstal i v době pandemie kladný (0,87 % v roce 2020), zatímco průměr byl výrazně ovlivněn extrémními ztrátami některých podniků (-22,82 % v roce 2020). Tento rozdíl potvrzuje, že sektor je značně heterogenní – část podniků dokázala i přes omezení udržet alespoň minimální ziskovost, zatímco jiná část utrpěla citelné ztráty.

Celková zadluženost se v průběhu sledovaného období pohybovala přibližně mezi 50 a 58 %. V roce 2020, tedy v období nejsilnějších dopadů pandemie, došlo spíše k mírnému poklesu zadluženosti, nikoli k očekávanému růstu. Tento vývoj lze nejspíše přičíst vlivu různých podpůrných programů a státních opatření, která podnikům pomohla udržet provoz bez výrazného nárůstu cizího kapitálu.

Pohotová likvidita se držela poměrně stabilně, medián se pohyboval kolem hodnoty 1,5, což odpovídá běžně doporučovaným úrovním. Extrémní hodnoty průměru – například 14,66 v roce 2020 – ukazují, že některé podniky měly velmi nízké krátkodobé závazky, případně disponovaly neobvykle vysokou hotovostí. Pro většinu firem ve vzorku však likvidita zůstala vyrovnaná a nevykazovala výraznější výkyvy.

Celkově lze tedy říci, že pandemie sice způsobila krátkodobý propad rentability, avšak z hlediska zadluženosti a likvidity zůstalo odvětví poměrně stabilní. Zdá se, že podniky se dokázaly přizpůsobit náročné situaci poměrně rychle, a to i díky určité flexibilitě, která je pro tento sektor typická.

Tabulka 1: Základní finanční ukazatele podniků v odvětví stravovacích služeb v letech 2017–2022

rok	statistická míra	ROA	ROS	pohotovostní likvidita	celková zadluženost
2017	medián	7,16%	2,55%	1,38	58,59%
	průměr	7,46%	-2,70%	5,32	53,81%
2018	medián	5,60%	2,16%	1,31	58,12%
	průměr	7,56%	-3,65%	8,51	49,64%
2019	medián	5,68%	2,14%	1,58	54,58%
	průměr	2,87%	-39,85%	5,73	48,38%
2020	medián	1,80%	0,87%	1,71	52,45%
	průměr	2,43%	-22,82%	14,66	48,67%
2021	medián	5,22%	3,00%	1,74	54,26%
	průměr	8,82%	-26,94%	7,23	49,08%
2022	medián	7,56%	3,24%	1,76	54,27%
	průměr	14,14%	-10,02%	6,76	46,43%

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od společnosti Dun & Bradstreet (2022)

Výsledky korelační analýzy finančních ukazatelů podniků v odvětví CZ-NACE 56.1 (stravování v restauracích, u stánků a v mobilních zařízeních) v letech 2017–2022 potvrdily několik základních vztahů mezi ziskovostí, zadlužeností a likviditou. Tyto výsledky můžeme najít v příloze práce, tabulky 2–7. Nejsilnější vazba, jak se dalo očekávat, byla zjištěna mezi oběma ukazateli rentability – ROA a ROS. Spearmanův korelační koeficient zde ve všech sledovaných letech dosahoval vysokých hodnot, pohybujících se v rozmezí 0,81–0,88. Tento výsledek není překvapivý, jelikož oba ukazatele zachycují výnosnost podniků, i když každý z jiného úhlu. Vysoká vzájemná korelace tak v podstatě potvrzuje konzistenci měření rentability, i když z hlediska posouzení finančního zdraví má tento vztah spíše doplňkový význam.

Zajímavější výsledky přinesla korelace mezi rentabilitou, zadlužeností a likviditou. Mezi celkovou zadlužeností a pohotovostní likviditou se ve všech letech projevila silná a poměrně stabilní negativní závislost ($\rho = -0,48$ až $-0,60$). To znamená, že podniky s vyšší mírou zadlužení mají obecně nižší schopnost krátkodobě hradit své závazky z likvidních aktiv. Tento vztah lze chápat jako strukturální rys celého odvětví, který se výrazně nezměnil ani v období pandemie. Mediánová hodnota pohotovostní likvidity se přitom dlouhodobě pohybovala mezi 1,3 a 1,7, což odpovídá doporučeným hodnotám a naznačuje stabilní krátkodobou finanční pozici většiny podniků. Extrémně vysoké průměrné hodnoty (např. 14,66 v roce 2020) naopak spíše odrážejí jednotlivé případy podniků s minimálními krátkodobými závazky a potvrzují značnou rozmanitost sektoru.

Vztah mezi rentabilitou a zadlužeností se ukázal jako slabý, avšak statisticky významný, a to s korelačními hodnotami v rozmezí $\rho = -0,18$ až $-0,25$ v letech před pandemií. Jinými slovy, podniky s vyšší mírou zadlužení měly tendenci dosahovat nižší ziskovosti. V roce 2020 však tato vazba citelně oslabil (ROA $\times$ zadluženost $\rho = -0,10$), což lze vysvětlit mimořádnými podmínkami souvisejícími s pandemií covid-19. Vládní podpůrné programy, odklady splátek a různé úlevy mohly dočasně zmírnit dopad zadlužení na hospodaření podniků. Podobný trend

se projevil i u korelací mezi ROS a zadlužeností. Po roce 2021 se však vztahy začaly postupně obnovovat a v roce 2022 se hodnoty trochu přiblížily úrovni z období před pandemií.

Pozitivní, i když pouze mírná závislost byla pozorována mezi rentabilitou a pohotovou likviditou ($\rho = 0,09-0,24$), což naznačuje, že podniky s vyšší likviditou měly tendenci vykazovat o něco vyšší ziskovost (případně naopak). Tento vztah však nebyl nijak silný a nelze z něj usuzovat kauzální závislost. Navíc může být ovlivněn individuálním chováním podniků či jejich specifickými finančními strategiemi. Nejnižší korelace byla zaznamenána v roce 2020 ($ROA \times$ likvidita $\rho = 0,09$), což znovu odráží mimořádné podmínky a deformaci běžných vztahů v krizovém období.

Celkově lze říci, že korelační analýza ukázala relativní stabilitu finančních vztahů v rámci odvětví. Pandemie covid-19 sice v roce 2020 způsobila krátkodobé oslabení tradičních vazeb – především mezi rentabilitou, zadlužeností a likviditou – avšak základní struktura finančních vztahů zůstala zachována. Zatímco zadluženost a likvidita si i v období krize udržely poměrně stabilní úroveň, rentabilita vykázala výraznější výkyvy. Ty se však v následujících letech z velké části vyrovnaly a v roce 2022 dosáhly hodnot vyšších než před pandemií. Dá se tedy říci, že navzdory vysoké heterogenitě sektoru zůstává odvětví stravovacích služeb v jádru finančně poměrně robustní a schopné relativně rychlé stabilizace po krizovém šoku.

Závěr

Cílem tohoto článku bylo zhodnotit finanční zdraví podniků působících v odvětví stravovacích služeb v České republice (CZ-NACE 56.1) v období let 2017–2022 prostřednictvím čtyř vybraných ukazatelů – rentability aktiv (ROA), rentability tržeb (ROS), celkové zadluženosti a pohotové likvidity – a současně posoudit vzájemné vztahy mezi těmito ukazateli s využitím Spearmanova korelačního koeficientu. Pozornost byla zaměřena nejen na obecné finanční charakteristiky odvětví, ale také na zachycení specifických dopadů pandemie covid-19.

Výsledky analýzy ukázaly, že podniky v odvětví restaurací vykazují dlouhodobě relativně stabilní úroveň zadluženosti i likvidity. Celková zadluženost (měřeno mediánem) se pohybovala v rozmezí 52,5–58,6 % a medián pohotové likvidity dosahoval hodnot 1,3 až 1,8, což odpovídá doporučeným úrovním. Tyto ukazatele zůstaly stabilní i v době pandemie, což lze částečně vysvětlit využíváním státních podpůrných programů, odklady závazků a dalšími mimořádnými opatřeními, která snížila tlak na růst zadlužení. Naopak oblast rentability byla pandemií zasažena nejvýrazněji. V roce 2020 došlo k prudkému propadu ROA (medián 1,80 %) a ROS (medián 0,87 %), přičemž průměrné hodnoty byly ovlivněny extrémními ztrátami části podniků a dosáhly silně záporných hodnot. Tato skutečnost odráží vysokou heterogenitu odvětví – zatímco většina podniků dokázala udržet alespoň minimální ziskovost, menší část utrpěla velké ztráty. V roce 2021 se finanční výsledky postupně zlepšily a v roce 2022 již rentabilita dosáhla hodnot vyšších než před pandemií, což potvrzuje relativně rychlou schopnost odvětví adaptovat se na změněné podmínky.

Korelační analýza dále odhalila několik stabilních vztahů mezi ukazateli. Silná a stabilní negativní závislost mezi zadlužeností a pohotovou likviditou (ρ v rozmezí $-0,48$ až $-0,60$) potvrzuje, že vyšší míra zadlužení systematicky snižuje schopnost podniků hradit krátkodobé závazky z likvidních aktiv. Slabší, avšak statisticky významná negativní korelace byla zaznamenána mezi rentabilitou a zadlužeností, což naznačuje, že podniky s vyšší mírou cizích zdrojů dosahují obecně nižší ziskovosti. Naopak pozitivní, i když relativně slabý vztah, byl identifikován mezi rentabilitou a likviditou. Tyto vazby byly v roce 2020 dočasně oslabeny, což dokládá, že v mimořádných podmínkách pandemie hrály větší roli vnější faktory než vnitřní finanční struktura podniků. Po odeznění krizového období se však korelace postupně vrátily k hodnotám blízkým předchozím letům.

Celkově lze konstatovat, že odvětví stravovacích služeb v České republice prošlo během pandemie výrazným, ale dočasným šokem, který se projevil především v oblasti rentability. Zadluženost a likvidita zůstaly u většiny podniků stabilní, což dokládá určitou odolnost finanční struktury tohoto odvětví. Zároveň se ukázalo, že tradiční vztahy mezi ukazateli finančního zdraví se v krizovém období oslabily, ale po jeho překonání se obnovily. Tato zjištění jsou významná jak pro vlastníky a manažery podniků, kteří mohou na jejich základě lépe porozumět silným a slabým stránkám finančního fungování svého sektoru, tak i pro tvůrce hospodářské politiky, kteří mohou při nastavování podpůrných opatření vycházet z empiricky doložených dopadů pandemie.

Omezením studie je skutečnost, že vzorek zahrnuje pouze podniky s dostupnými účetními daty a s kladným vlastním kapitálem, což může mírně ovlivnit celkové rozložení výsledků. Přesto analýza poskytuje reprezentativní pohled na finanční zdraví restaurací v České republice v delším časovém horizontu a přináší empirické důkazy o jejich schopnosti vyrovnat se s mimořádnou krizí. Budoucí výzkum by mohl rozšířit analýzu o panelová data jednotlivých podniků, případně o srovnání s jinými odvětvími služeb či s obdobím po roce 2022, aby bylo možné posoudit, zda se dosažená stabilizace odvětví udrží i v delším časovém horizontu.

Literatura

Ali, A. (2021). Supply chain performance, profitability and liquidity: An Analytical Study of Indian Pharmaceutical Sector. *Accounting*, 7(6), 1479–1490. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2021.3.016>

Dun & Bradstreet . (2022). Financial data.

García-Gómez, C. D., Bilgin, M. H., Demir, E., & Díez-Esteban, J. M. (2021). Leverage and performance: The case of the u.s. hospitality industry. *Quantitative Finance and Economics*, 5(2), 228–246. <https://doi.org/10.3934/qfe.2021010>

Gomes, C., Malheiros, C., Campos, F., & Lima Santos, L. (2022). Covid-19's impact on the restaurant industry. *Sustainability*, 14(18), 11544. <https://doi.org/10.3390/su141811544>

Opstad, L., Idsø, J., & Valenta, R. (2022). The dynamics of the profitability and growth of restaurants; the case of Norway. *Economies*, 10(2), 53. <https://doi.org/10.3390/economies10020053>

Soni, T. K., Arora, A., & Le, T. (2022). Firm-specific determinants of firm performance in the hospitality sector in India. *Sustainability*, 15(1), 554. <https://doi.org/10.3390/su15010554>

Tascón, M. T., Castro, P., & Valdunciel, L. (2023). Effects of financial restrictions on firms' financial resilience against the COVID-19 pandemic: Evidence from the European Hospitality Industry. *Applied Economics*, 56(58), 8226–8241. <https://doi.org/10.1080/00036846.2023.2289951>

Yoon, E., & Jang, S. (2005). The effect of financial leverage on profitability and risk of restaurant firms. *The Journal of Hospitality Financial Management*, 13(1), 35–47. <https://doi.org/10.1080/10913211.2005.10653798>

Kontaktní údaje

Ing. Markéta Dočekalová
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra ekonomických studií
Tolstého 15, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: marketa.docekalova@vpspj.cz

Ing. Roman Fiala, Ph.D.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra ekonomických studií
Tolstého 15, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: roman.fiala@vpspj.cz

Příloha:

Tabulka 2: Spearmanovy koeficienty korelace, rok 2017

	ROA	ROS	Pohot. likv.	Celk. zadluženost
ROA	1	0,823**	0,188**	-0,227**
ROS	0,823**	1	0,201**	-0,254**
Pohot. likv.	0,188**	0,201**	1	-0,587**
Celk. zadluženost	-0,227**	-0,254**	-0,587**	1

**p<0,01 *p<0,05

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od společnosti Dun & Bradstreet (2022)

Tabulka 3: Spearmanovy koeficienty korelace, rok 2018

	ROA	ROS	Pohot. likv.	Celk. zadluženost
ROA	1	0,849**	0,217**	-0,216**
ROS	0,849**	1	0,215**	-0,222**
Pohot. likv.	0,217**	0,215**	1	-0,601**
Celk. zadluženost	-0,216**	-0,222**	-0,601**	1

**p<0,01 *p<0,05

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od společnosti Dun & Bradstreet (2022)

Tabulka 4: Spearmanovy koeficienty korelace, rok 2019

	ROA	ROS	Pohot. likv.	Celk. zadluženost
ROA	1	0,834**	0,200**	-0,182**
ROS	0,834**	1	0,238**	-0,227**
Pohot. likv.	0,200**	0,238**	1	-0,539**
Celk. zadluženost	-0,182**	-0,227**	-0,539**	1

**p<0,01 *p<0,05

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od společnosti Dun & Bradstreet (2022)

Tabulka 5: Spearmanovy koeficienty korelace, rok 2020

	ROA	ROS	Pohot. likv.	Celk. zadluženost
ROA	1	0,879**	0,094**	-0,101**
ROS	0,879**	1	0,128**	-0,129**
Pohot. likv.	0,094**	0,128**	1	-0,477**
Celk. zadluženost	-0,101**	-0,129**	-0,477**	1

**p<0,01 *p<0,05

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od společnosti Dun & Bradstreet (2022)

Tabulka 6: Spearmanovy koeficienty korelace, rok 2021

	ROA	ROS	Pohot. likv.	Celk. zadluženost
ROA	1	0,839**	0,137**	-0,120**
ROS	0,839**	1	0,161**	-0,156**
Pohot. likv.	0,137**	0,161**	1	-0,518**
Celk. zadluženost	-0,120**	-0,156**	-0,518**	1

**p<0,01 *p<0,05

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od společnosti Dun & Bradstreet (2022)

Tabulka 7: Spearmanovy koeficienty korelace, rok 2022

	ROA	ROS	Pohot. likv.	Celk. zadluženost
ROA	1	0,812**	0,124**	-0,132**
ROS	0,812**	1	0,147**	-0,166**
Pohot. likv.	0,124**	0,147**	1	-0,509**
Celk. zadluženost	-0,132**	-0,166**	-0,509**	1

**p<0,01 *p<0,05

Zdroj: vlastní zpracování na základě dat od společnosti Dun & Bradstreet (2022)

MOTIVES AND OBSTACLES TO SUSTAINABLE FASHION SHOPPING FOR GENERATION Z

Petra Gundová, Simona Bartošová, Adriána Gvorová

Abstract

The paper presented focuses on the motivations and barriers to sustainable fashion shopping for Generation Z. The current generation of young people is growing up in an era strongly influenced by climate change and sustainability. Generation Z is known to be the most environmentally conscious generation to date. They are more likely than previous generations to care about sustainability and take action to reduce their environmental impact. The first part of the paper focuses on the theoretical definition of sustainable fashion using secondary data. This theoretical background is defined according to the content analysis of domestic and foreign literature. According to the paper's aim, the next part presents the results of the empirical research. The primary data were collected using a questionnaire. The results confirm that the most important factor for sustainable fashion purchase is product quality, and the main barrier to sustainable fashion is product price.

Keywords: the fashion industry, sustainable fashion, consumer behaviour, generation Z.

JEL classification: M31, Q56

Introduction

In today's world, we are witnessing critical levels of environmental pollution, much of which is caused by the fashion industry. The fashion industry is characterised by its ability to respond quickly to changing trends and consumer needs. However, with rapid growth and influence come challenges, particularly in the environmental arena. Pollution, excessive water consumption, use of chemicals and unfair conditions for workers are all part of the industry's daily reality. However, with growing consumer awareness, the demand for more sustainable, environmentally friendly and produced products is increasing, leading to the need to integrate sustainable practices into the fashion industry, to raise awareness of the issue and to educate about sustainable fashion trends. The example of several countries (e.g. Uganda and an increased environmental tax, Rwanda and adjusted taxation on imported clothing, France and a fee on imported cheap goods and a ban on advertising the cheapest textiles) shows that governmental and legislative measures can also contribute to the development of sustainability in fashion. This paper focuses on the issue of sustainable fashion. As mentioned in the previous text, the current situation in the field of fashion is a complex and growing problem with significant negative impacts on the environment and society. This paper aims to identify the main motivations and barriers to sustainable fashion purchasing among young people, specifically between the ages of 18 and 30, based on the results of a questionnaire survey.

1 Theoretical background

It is increasingly common for consumers to encounter terms such as fast fashion and sustainable fashion when shopping for clothes. Several authors (Sahimaa et al., 2023; Poliačiková et al., 2020; Musová et al., 2021) state that fast fashion represents the mass production of clothing in short time intervals to bring the latest designs to the market as quickly and cheaply as possible to satisfy consumer demand for the latest trends, which is associated with increased consumption and waste. Nizzoli (2022) states that sustainable fashion focuses on the environmental context of production processes. In this case, not only is the production itself environmentally friendly but also the product throughout its lifecycle, including its carbon footprint. Although the working conditions of the employees are not the central issue of sustainable fashion, this approach still examines the environment of the employees, but in the context of the environmental impact. Manufacturers using a sustainable approach demonstrate efforts to reintroduce environmentally friendly production methods using ecological materials and a socially responsible process (Kaikobad et al., 2015). For a garment to be considered sustainable, every element of the supply chain, from the sourcing of raw materials to the production process, packaging and shipping, must be as environmentally friendly as possible (Benett, 2021). The aim of applying a sustainable approach to fashion is to control global warming and ecological balance, preserve vegetation, protect wildlife, reduce natural disasters, etc. (Dhir, 2022).

From the definition of sustainable fashion, it can be deduced that one of its greatest benefits is minimization of environmental impact, reduction of carbon footprint and water conservation (Kaikobad et al., 2015). As sustainable fashion overlaps with ethical fashion, it also indirectly addresses safe and fair working conditions for employees (Shen, Richards, Liu, 2013). A great advantage of sustainable fashion is also the quality itself, which mainly depends on the materials used and the production processes. The lifespan of such a product is then much longer than that of fast fashion products, which, due to their low quality, only last around 10 washes. As quality increases, so does the amount of waste. The sustainable approach to fashion raises awareness of the negative impacts of fast fashion, helps consumers make rational choices and leads to the development of new ecological materials and technologies (Roark, 2023). Such

companies help to support local communities and their economies, for example, by using local resources or local production (Baranski, 2023). Nowadays, cheap and widely available fashion has changed the way consumers buy clothes. Fast fashion has become the dominant approach in the fashion industry, which has led to a sharp increase in clothing consumption due to low prices and large quantities of clothing available. This transformation to fast fashion is also referred to as the 'democratisation of fashion', which refers to making fashion accessible to a wide range of people at low prices, making the latest fashion trends available to all classes of consumers, regardless of the working conditions of employees, the impact on society or the environment (Šidlíková, 2019). The negative externalities of the fashion industry are felt throughout the supply chain.

Currently, approximately 80 billion new garments are purchased worldwide, representing \$1.2 trillion annually for the fashion industry (Ting, Stagner, 2023). With the growth of globalisation, elements of the supply chain have become international, with production moving mainly to countries with cheaper labour and weaker legislation on working conditions. Although in many countries, such as the US or the European Union, there have been improvements in occupational safety and working conditions over the last century, in many other countries, especially those with middle and low incomes, this is still not a given. It could be said that hazardous working conditions have simply moved from developed to developing countries. In 2018, low- and middle-income countries produced up to 90% of the total amount of clothing produced (Smith, 2021). As noted above, the largest garment producers are China and Bangladesh, while the largest consumer of textiles and clothing in the world is the United States (Ting, Stagner, 2023). Approximately 85% of the total amount of clothing consumed by Americans ends up as solid waste in landfills (Bick, Halsey, Ekenga, 2018).

In Slovakia, approximately 67,000 tons of new clothing and textiles are purchased annually, while approximately 3 tons of textile waste is generated every hour. By shopping responsibly, consumers can spend their money on sustainable, long-lasting products, minimising negative impacts on the environment, employees and communities. Although the purchase and replacement of clothing has been inevitable over the years, clothing does not have to go directly to landfill as consumers can use alternative options such as swaps, second-hand sales or collection bins that allow clothing to be reused. In addition to generating excessive waste, the textile industry also hurts the environment through emissions. In 2015, it was estimated that the fashion industry generated 92 million tons of solid waste and 1,715 million tons of CO₂, representing up to 5% of global greenhouse gas emissions (Albuquerque, Abreu, 2023). By 2019, fashion has already been identified as the second most polluting industry in the world (James, Mather, Sheridan, 2023). Emissions also depend on the material used, especially now that synthetic fibres are being favoured in the production of garments.

Currently, the most widely used fabric is polyester, which overtook cotton in the early 21st century (Balagtas et al., 2022). The emissions from such synthetic materials are even higher because they are made from oil. It is estimated that a single polyester T-shirt has 2 to 3 times the emissions of a cotton T-shirt. However, cotton clothing has a greater impact on water and land use. The textile industry also uses up to 43 million tons of chemicals, with an expected annual increase of 3.5% due to increased fibre production, while at the same time causing species extinction rates 1,000 to 10,000 times higher than the natural extinction rate using pesticides (Meyer, Höbermann, 2021). In addition, the use of chemicals and textile dyeing also causes pollution of water systems due to the discharge of untreated wastewater from production, which releases heavy metals and toxic substances that are dangerous not only for animals but also for residents. Due to limited opportunities to reuse and recycle used materials, nearly 60% of the clothing produced is either disposed of by incineration or simply ends up in a landfill.

within a year of production. In the fashion industry, less than 1% of the materials used in production are recycled (Bick, Halsey, Ekenga, 2018).

The solution to this problem could be cellulosic and protein fibres, which are more environmentally and human friendly. One example is Lyocell, a fabric made from bamboo cellulose. The solvent used in its production is non-toxic, and more than 99% of it is reused in the production process (Bick, Halsey, Ekenga, 2018). At the same time, such a fabric is less demanding on soil and water and is biodegradable and compostable. Growing consumer awareness of environmental issues is leading to increased demand for products and services that are in line with the values of sustainability and environmental friendliness, which is also driving the fashion industry towards more ecological and sustainable trends. Paradoxically, this development also brings the risk of greenwashing, where companies try to create a false impression of the positive environmental impact of their products or services.

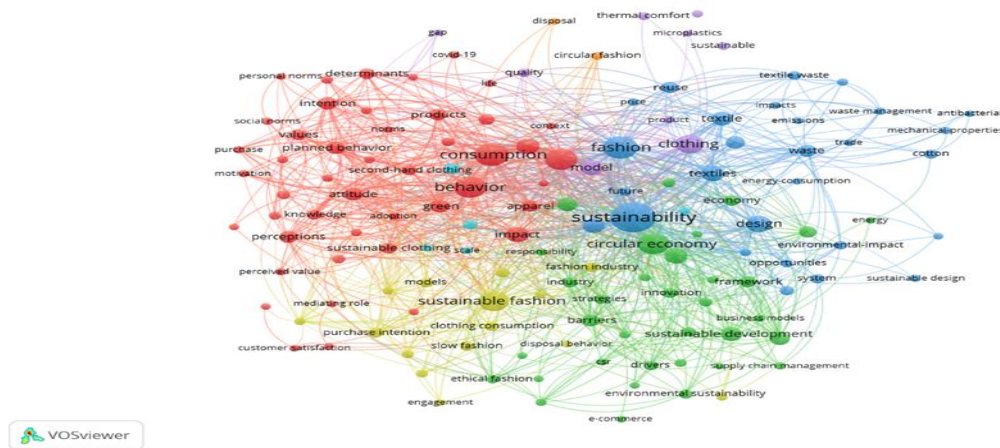


Figure 1: Clusters related to “sustainable clothing”. Source: Own processing based on the keywords

The visualization chart (figure 1) was created using the Own processing based on the keywords and shows thematic clusters related to “sustainable clothing”. The chart divides the topics into different coloured segments according to their mutual relationships and strong connections. Those segments (clusters) are divided into five clusters: “The red cluster” (Consumer behaviour and decision-making) focuses on aspects of consumer purchasing behaviour sustainably. It includes terms such as behaviour, consumption, intention, motivation, personal norms, and planned behaviour. Links to terms such as perceived value and customer satisfaction indicate that it examines factors influencing the decision to purchase sustainable clothing. “The green cluster” (Circular economy and sustainable development) focuses on the broader context of the circular economy and sustainable development. It includes terms such as sustainability, circular economy, business models, innovation, supply chain management, barriers, and strategies. It shows the connection between environmental sustainability and strategic approaches to sustainable fashion. “The blue cluster” (Textile industry and waste management) focuses on the technical and ecological aspects of the textile industry. It contains terms such as waste, textile, reuse, emissions, waste management, mechanical properties, and energy consumption. Strong links indicate the relationships between textile waste, its environmental impact, and its recycling options. “The yellow cluster” (Fashion trends and ethical fashion) focuses on ethical and slow fashion. It contains terms such as sustainable fashion, slow fashion, ethical fashion, clothing consumption, and purchase intention. It shows that consumers are becoming more interested in the origin and impacts of their fashion decisions. And “the purple cluster” (Technological aspects and comfort) contains terms such as thermal comfort, microplastics,

circular fashion, and disposal, highlighting the importance of research into textile innovations and their environmental impacts.

The figure 1 visualizes the interconnections between different aspects of sustainable fashion. Consumer behaviour (red cluster) is closely linked to the circular economy (green cluster), suggesting that consumer education and attitudes are key to developing a sustainable fashion industry. Technological innovation and textile waste (blue and purple clusters) have a strong environmental impact while offering opportunities for process improvement.

2 Data and methodology

Based on the questionnaire survey results, the paper aims to identify the main motivators and barriers to sustainable fashion purchasing among young people, specifically those aged 18-30. The respondents in this age group can be classified as Generation Z, also known as "Zoomers". Generation Z is usually considered people born between the mid-1990s and the early 2010s. According to William (2016), Generation Z is entrepreneurial, innovative and more open to the business world than previous generations. Drever and Stojanová (2023) state that the representatives of Generation Z are much less career-oriented than the previous generation and try to separate work and leisure more. The reason for choosing this generation was that its members grew up when climate change and sustainability were highly discussed in society, which could subsequently be reflected in their values and lifestyles. It is also characteristic of Generation Z that they are the most environmentally aware generation to date. Therefore, it is likely that they will make decisions in their consumer behaviour that will not harm the environment.

The previous part of the submitted contribution represented an important theoretical basis for further research. Therefore, the main method we used to prepare the report was desk research. This is the analysis of relevant secondary data. We used book and internet sources, databases, proceedings, journals, publications and surveys in the field of sustainable fashion. The subject of the given analysis was mainly scientific and review studies from the databases Web of Science, Scopus, Google Scholar and Research Gate.

Considering the subject of the analysed paper and the set goal, we consider a questionnaire survey to be the most appropriate technique for collecting the necessary data, as it allows for quick data collection and processing and addresses a relatively large group of respondents. The main disadvantage of a questionnaire survey is the reluctance of respondents to cooperate, which results in a low response rate. We used Google Docs to create the questionnaire and distributed it electronically via social networks (mainly Facebook and Instagram) in February and March 2024. We chose to distribute the questionnaire in this way mainly because we expected increasing activity on social networks and the use of technology in everyday life among respondents aged 18 to 30. The questionnaire consisted of 35 questions, most of which were closed-ended with the option of choosing one answer and was divided into five sections. In this paper, we only present the results related to the main objective, which focuses on the motives and barriers to sustainable fashion purchasing among young people aged 18 to 30. The research sample included 102 fully complete questionnaires. As the questionnaire was distributed electronically, it is impossible to determine the response rate as we cannot realistically estimate how many respondents the questionnaire reached. As the questionnaire was distributed electronically, it is impossible to determine its response rate, as we cannot realistically estimate how many respondents the questionnaire reached. Since we could not ensure the representativeness of the sample analysed, which we consider to be the main limitation of the survey, we cannot generalise the results of the questionnaire to the entire population. Several logical-cognitive scientific methods were used in the presented paper,

mainly analysis, synthesis, induction, deduction and comparison. We have tried to summarise the research results into conclusions about the topic researched.

3 Results and discussion

The introduction of the questionnaire focused on identification data. The survey was attended by 79 women (77.45%) and 23 men (22.55%). The sample included 60 respondents with higher education (58.82%), 38 respondents with secondary education (37.25%) and four respondents with primary education (3.92%). Since the survey was primarily aimed at young people, the representation of students was up to 82.35%, followed by the highest number of respondents with employed status, with a share of 13.73%. The unemployed (1.96%) and self-employed persons and entrepreneurs (1.96%) had a relatively low representation. In the context of the question of net monthly income, up to 71.57% of respondents stated that their income did not exceed the threshold of 500 euros. We can assume that this figure may be largely influenced by the presence of a larger proportion of students in the survey, who often have lower or no income from employment. 18.63% of respondents reported an income of 501 to 1,000 euros, and 7.84% of respondents reported a net income of 1,001 to 1,500 euros. Only 1.96% of respondents had an income exceeding 1,500 euros.

In the first part of the questionnaire, respondents were asked whether they try to minimise the amount of clothing they buy. Forty-four respondents only buy when necessary, i.e. when they replace old and worn-out clothes with new ones, which we consider to be correct from a sustainability point of view. On a positive note, there were only six respondents in the sample who did not limit their purchases. About half of the respondents (50.98%) try to minimise the amount of clothes they buy, but they do not always succeed. In this case, we can see that the results correspond to the findings of Bartošová et al. (2025), Bartošová and Musová (2022), i.e. consumers are often aware that sustainable consumption is important, but this attitude is not always reflected in their behaviour. It is also important to recognise that there can be a significant difference between what consumers say and how they behave.

The questionnaire included a question asking respondents about their attitudes towards the concept of sustainable fashion. The results showed that 58 respondents (56.86%) are aware of sustainable fashion but do not buy it. Less than a quarter of respondents (21.57%, 22 respondents) are actively involved in supporting and purchasing sustainable fashion. On a positive note, according to data from the Worldwide Fund for Nature (WWF), searches for sustainable products on the Internet increased by 71% between 2016 and 2020. This survey was conducted in 54 countries and covered 80% of the world's population (Hirsheimer, 2021). At the same time, according to an analysis of consumer behaviour towards environmental responsibility by Pawaskar et al. (2018), people are willing and ready to participate in environmental initiatives if the necessary platforms exist. On the other hand, in our survey, there was a relatively large number of respondents (17.64%) who were unfamiliar with sustainable fashion or even questioned it and were sceptical of the trend (3.92%).

Since sustainable fashion products are more expensive compared to regular clothing, we wanted to find out whether respondents were willing to pay extra for such products. Eight respondents said that they were willing to pay extra for sustainable fashion products if their acquaintances recommended them. An interesting finding is that 11 respondents chose the option “yes, for environmental protection and ethical aspects of production”. The largest group (39 respondents) was represented by respondents who decided on a higher price based on what is the subject of their purchase.

As many as 32 respondents have no problem paying a higher price if they have already had a positive experience with a sustainable fashion brand. This information is also important from

the perspective of sustainable fashion companies, as we can assume that if a consumer is satisfied with a purchase, they will repeat it in the future. 12 Respondents are not prepared to pay a higher price for sustainable fashion products.

The next question in the questionnaire asked respondents to indicate which category of sustainable clothing they buy most often, with a maximum of three options. The question had a classification character, as it divided the analysed set of respondents into two groups, namely those who buy sustainable clothing and those who do not buy sustainable clothing. In the set of 102 respondents, there were 56 respondents (54.9%) who indicated the option 'I do not buy sustainable clothing'. The respondents were then directed to a question about the reasons that prevent them from buying sustainable clothing.

In the set analysed, there were 46 respondents (45.1%) who buy sustainable fashion. The results of the survey showed that within sustainable fashion, consumers buy the following items the most T-shirts and tops (40 respondents), sweaters and sweatshirts (38 respondents), jackets and coats (35 respondents).

We asked respondents who buy sustainable fashion what motivates them most to do so (again, they could give a maximum of three reasons). The options were environmentally friendly materials, high quality, durability, production methods with lower environmental impact, ethical production and fair conditions, support for local shops and designers, brand transparency, reduction of chemicals, research and use of new technologies and others. Nearly 40% of these respondents cited high quality and longevity as the main reason. For them, the benefit can be not only less waste but also money saved by not having to change and replace clothes so often. The other most common reasons were brand transparency (32.6%), environmentally friendly materials and production methods (30%), supporting local businesses, ethical production (24%) and fair conditions for workers (10.2%).

Respondents who do not buy sustainable fashion, on the other hand, were asked to state reasons (maximum three) or barriers that discourage them from making this purchase. The options offered were price, monotony of models, lower availability of sustainable models, limited sizes, lack of information about products, lack of brick-and-mortar stores, low trust in labels/certificates, convenience and established shopping habits, preference for other brands, and others. In fact, 67.39% of respondents cited price as the main problem. Similar results were obtained by Musová, Musa and Matiova (2021) and Musová, Musa and Ludhova (2018) in their survey, which dealt with environmentally responsible purchasing in Slovakia in general. Their survey showed that despite the negative development of the environment, environmental factors are not primarily important for Slovak consumers. From the results, we can conclude that for young Slovak consumers, price is the main criterion when buying clothes rather than sustainability. Other significant barriers were low availability (38%), monotony of clothes (36%), preference for other brands (35%), lack of information about sustainable fashion products (21%) or limited sizes (19.4%).

The results of our questionnaire survey, which was aimed at young people aged 18 to 30, revealed interesting findings and information. For almost 33% of respondents, brand transparency is an important motive for purchasing sustainable models. In the context of developing sustainability in fashion, consumers should focus on purchasing exclusively from transparent companies. In the case of non-transparent entities, there is incomplete or misleading information regarding production processes, supply chains, working conditions and much more, while transparent companies have open communication and information is publicly available. Promoting transparency thus allows consumers to make informed decisions and motivates businesses to behave more responsibly. Third-party certifications used by businesses can also help consumers in revealing the truth of information. Shopping from local companies is also

beneficial for the environment, as the negative impacts resulting from transportation and emissions are reduced.

A group of respondents (36%) said in the survey that they considered the monotony of clothing to be a barrier to buying sustainable fashion. This barrier is an important piece of information for sustainable fashion companies as they could target this group of consumers through a so-called lookbook on their websites. A lookbook is a series of photographs or illustrations that showcase the clothing collections on offer and provide inspiration for customers looking for new ways to combine the clothes they have purchased. This method is used, for example, by the Slovak sustainable fashion companies Lull Loungewear, Nehera or Ozeta.

The results of the survey showed that 54.9% of respondents do not buy sustainable fashion clothing. Another sustainable alternative that is more popular in other countries could be interesting for this group of respondents, namely renting or leasing clothing. In Slovakia, this type of business is used more for formal or wedding dresses, while abroad, consumers also rent clothes for everyday or work wear. The advantage is sustainability, as the amount of clothes bought and thrown away is reduced, and at the same time, the diversity of the wardrobe that this service offers. Examples of foreign companies include Nuuly, Armoire and Vivrelle. The Slovakian company Peopia, which specialises in the sale, bazaar and rental of baby clothes, also works according to this concept.

Recycling and using the secondary market are also interesting ways for consumers to support sustainability. In the case of preserved clothing, there are options to give it to second-hand shops, swaps or charity. In the second-hand market, consumers can sell their clothes themselves (e.g. via Facebook Marketplace, Vinted, etc.) or through third parties by taking their used clothes to second-hand shops or special boxes (e.g. Humana or Textilhouse). The second option mentioned is swaps, which differ from Second-Hand in that consumers exchange goods with each other without having to pay money. If a consumer wants to keep the garment but needs to modify it, there are various options for repairing, restoring or upcycling the garment. An essential part of maintaining sustainability is also the need for proper care, which can significantly extend the life cycle of clothing. The key for consumers is to be actively informed about sustainable options in fashion and to avoid impulse purchases. Consumers must be aware of the consequences of their purchases and only buy what is necessary.

Conclusion

Currently, we see that a shift towards sustainability and environmental responsibility in the fashion industry is more than necessary. Fashion is a huge industry, generating billions of dollars a year and employing millions of people around the world. The rapid pace of new collections and uncompromising trends in the apparel industry has an increasingly evident impact not only on the functioning of businesses and the environment but also on consumers, whose desire to buy the latest pieces increases with each new collection and leads to excessive consumerism. This paper aimed to identify the main motivations and barriers to buying sustainable models among young people aged 18-30. The respondents can be classified as Generation Z, while the sample we analysed included 102 respondents. The survey we conducted showed that 54.9% of respondents do not buy sustainable fashion products, with price being identified as the biggest barrier. Respondents who do buy sustainable fashion are most motivated by the high quality of the products and their longevity.

The added value of the research would've been greater with a more robust comparative or longitudinal perspective. The limitation of the survey is sample size (too small) with the majority of the female students (with low income). Another limitation is its non-representative sample, so the results cannot be generalised to all Slovak consumers aged 18-30. Also, it is

important to note that data collection via social media may represent a bias toward more environmentally conscious respondents. However, the limitations of the presented article create opportunities for future research in which it will be possible to conduct in-depth statistical analyses. In the future, it would be interesting to conduct a representative survey of consumers aged 16-75 in the four Central European markets of the Visegrad Four, inspired by the research of Gowrjolek et al. (2023) on consumer sustainability in the purchase of clothing, footwear and accessories.

Acknowledgements

This paper was supported by the VEGA project 1/0479/23 Research on Circular Consumer Behaviour in the Context of the STP Marketing Model and VEGA project 1/0120/25 Research of paradigms and determinants of management processes and ESG implementation in the context of the required financial performance of companies and changes resulting from the CSRD directive.

References

- Albuquerque, S., & Abreu, M. J. (2023). Sustainability by Using Preconsumer Textile Based Deadstock for the Development of a Capsule Collection: A Case Report. In *Novel Sustainable Raw Material Alternatives for the Textiles and Fashion Industry*. Springer.
- Balagtas, C. et al. (2022). An Old Approach Sees Major Revival: Local Textiles Go Global. In *Novel Sustainable Approaches in Textiles and Fashion. Consumerism, Global Textiles and Supply Chain*. Springer.
- Baranski, A. (2023). *Sustainable Fashion: Advantages and Disadvantages*. Retrieved January 27, 2025, from <https://www.profolus.com/topics/sustainable-fashion-advantages-and-disadvantages>
- Bartosova, S., Fulajtarova, Z., Musova, Z., Hustava Sipulova, M., & Pajtinkova Bartakova, G. (2025). Consumers' preferences for clothing purchases in the context of the circular economy principles. *Economics and Sociology*, 18(1), 248-261. doi:10.14254/2071-789X.2025/18-1/13
- Bartošová, S., & Musová, Z. (2022). Environmentally responsible consumer behaviour in the context of circular economy principles. *Journal of Economics and Social Research*, 23(1), 142-164. <https://doi.org/10.24040/eas.2022.23.1.142-164>
- Benett, E. (2021). *The difference between Sustainable and Ethical Fashion and why we need both*. Retrieved February 12, 2025, from <https://www.econyl.com/blog/community/the-difference-between-sustainable-and-ethical-fashion-and-why-we-need-both/>
- Bick, R., Halsey, E., & Ekenga, CH. C. (2018). The global environmental injustice of fast fashion. *Environmental Health* 17, 92(2018), 1-4. <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0433-7>
- Dhir, Y. J. (2022). Ethical Fashion: A Route to Social and Environmental Well-Being. In *Sustainable Approaches in Textiles and Fashion. Consumerism, Global Textiles and Supply Chain*. Springer.
- Dreyer, C., & Stojanová, H. (2023). How entrepreneurial is German generation Z vs generation Y? A literature review. *Procedia Computer Science*, 217, 155–164. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.211>
- Gawrjolek E. et al. (2023). *Habits and priorities of contemporary fashion consumers in Czechia, Slovakia, Poland and Hungary*. Fashion Revolution Poland.
- Hirsheimer, B. (2021). *Search for Sustainable Goods Grows by 71% As 'Eco-Wakening' Grips the Globe*. *World Wildlife Fund*. Retrieved February 12, 2025, from <https://www.worldwildlife.org/press-releases/search-for-sustainable-goods-grows-by-71-as-eco-wakening-grips-the-globe>
- James, A. M., Mather, S., & Sheridan, K. J. (2023). Rethinking the Fashion Value Chain: How Reshoring Can Create a Localised Product Lifecycle and Support Sustainable Economic Growth. In *Novel Sustainable Alternative Approaches for the Textiles and Fashion Industry*. Springer.
- Kaikobad, N. K. et al. (2015). Sustainable and Ethical Fashion: The Environmental and Morality Issues. *Journal of Humanities And Social Science*, 20(8), 17-22. <https://doi.org/10.9790/0837-20811722>
- Meyer, CH., & Hobermann, CH. (2021). From Fast Fashion to Slow Fashion – Raising Awareness of Young People for Sustainable Production and Consumption. In *Recontextualising Geography in Education*. Springer.

- Musová, Z., Musa, H., & Ludhova, L. (2018). Environmentally responsible purchasing in Slovakia. *Economics and Sociology*, 1(4), 289-305. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2018/11-4/19>
- Musova, Z., Musa, H., Drugdova, J., Lazaroiu, G., & Alayasa, J. (2021). Consumer Attitudes Towards New Circular Models in the Fashion Industry. *Journal of Competitiveness*, 13(3), 111–128. <https://doi.org/10.7441/joc.2021.03.07>
- Musova, Z., Musa, H., & A Matiova, V. (2021). Environmentally responsible behaviour of consumers: Evidence from Slovakia. *Economics and Sociology*, 14(1), 178-198. <https://doi.com/10.14254/2071-789X.2021/14-1/12>
- Nizzoli, G. (2022). *No-Jargon Difference Between Ethical & Sustainable Fashion*. Project Cece. Retrieved February 15, 2025, from <https://www.projectcece.com/blog/542/difference-between-ethical-and-sustainablefashion/>
- Pawaskar, U. S., Raut, R. D., & Gardas, B. B. (2018). Assessment of Consumer Behavior Towards Environmental Responsibility: A Structural Equations Modelling Approach. *Business Strategy and the Environment*, 27(4), 560-571. <https://doi.org/10.1002/bse.2020>
- Poliačiková, E., Musová, Z. & Drugdová, J. (2020). Perception of package free shops as a part of the circular economy principles impementation by generation X and Y. *Annual International Scientific Conference on Marketing Identity: COVID-2.0*.
- Roark, M. (2023). *The Pros and Cons of Sustainable Fashion*. NYC Tastemaker. Retrieved February 12, 2025, from <https://nyctastemakers.com/the-pros-and-cons-of-sustainable-fashion>
- Sahimaa, O. et al. (2023). The only way to fix fast fashion is to end it. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4(3), 137-138. <https://doi.org/10.1038/s43017-023-00398-w>
- Smith, D. (2021). *Fast Fashion's Environmental Impact: The True Price Of Trendiness*. Good On You. Retrieved February 12, 2025, from <https://goodonyou.eco/fast-fashions-environmental-impact/>
- Šidlíková, Z. (2019). *Mária Štranecková: hľadám tú pravú hodnotu*. Slovenské centrum dizajnu. Retrieved February 12, 2025, from <https://scd.sk/clanky/maria-stranekova-hladam-tu-pravu-hodnotu/>
- Ting, T. Z-T., & Stagner, J. A. (2023). Fast fashion – wearing out the planet. *International Journal of Environmental Studies*, 80(4), 856-866. <https://doi.org/10.1080/00207233.2021.1987048>
- William, D. (2016). *Millennials vs. Generation Z: What Employers Must Know*. Retrieved February 12, 2025, from <https://smallbiztrends.com/2016/07/millennials-vs-generation-z.htm>

Contact

Ing. Petra Gundová, PhD.

Faculty of Economics Matej Bel University in Banská Bystrica

Department of corporate economics and management

Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica, Slovakia

petra.gundova@umb.sk

Ing. Simona Bartošová, PhD.

Faculty of Economics Matej Bel University in Banská Bystrica

Department of corporate economics and management

Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica, Slovakia

simona.bartosova@umb.sk

Ing. Adriána Gvorová

Faculty of Economics Matej Bel University in Banská Bystrica

Department of corporate economics and management

Tajovského 10, 975 90 Banská Bystrica, Slovakia

adriana.gvorova@umb.sk

ADVANCED DRIVER ASSISTANCE SYSTEMS: INNOVATIONS, CHALLENGES, AND MANAGERIAL IMPLICATIONS IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Ján Holý, Vladimír Bolek

Abstract

Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) are reshaping the automotive industry by enhancing safety, operational efficiency, and the driving experience. This article traces the evolution of ADAS from fundamental driver alerts to semi-autonomous capabilities, driven by advances in artificial intelligence (AI), sensor fusion, and vehicle-to-everything (V2X) communication. It examines key technologies such as Light Detection and Ranging (LiDAR), radar, and deep learning, while addressing critical challenges including cost, cybersecurity, regulation, and sensor reliability. The study aims to investigate the key determinants influencing ADAS development, adoption, and strategic integration. Employing a qualitative, theory-driven research design, it draws from a diverse set of 40 academic and industry sources, and synthesises five theoretical frameworks—Technology Acceptance Model, Disruptive Innovation Theory, Diffusion of Innovations, Resource-Based View, and Institutional Theory. This multidimensional framework enables a holistic analysis of ADAS by exploring user acceptance, organizational capabilities, regulatory adaptation, and ethical concerns. The article provides strategic insights and practical recommendations for industry leaders navigating technological disruption, regulatory change, and the future of smart mobility.

Keywords: Advanced Driver Assistance Systems (ADAS), Automotive Innovation, Regulatory Compliance and Competitive Strategy

JEL classification: L62, M15, O33, R41

Introduction

The automotive industry is undergoing a profound transformation driven by rapid technological advancements, with Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) emerging as a key innovation. Designed to enhance vehicle safety and driver convenience, ADAS paves the way toward increased automation in mobility solutions (Gao et al., 2016). By integrating sensors, artificial intelligence (AI), and machine learning (ML), these systems can reduce human error—one of the leading causes of road accidents—while improving efficiency and comfort (Winkelhake, 2018).

ADAS functionalities range from fundamental driver alerts to semi-autonomous features such as adaptive cruise control, lane-keeping assistance, emergency braking, and traffic sign recognition (Ma et al., 2020). These technologies are reshaping not only the driving experience but also regulatory environments and consumer expectations (Bansal & Kockelman, 2017).

In 2023 and 2024, regulatory agencies have accelerated the standardization of ADAS performance and safety metrics. The European New Car Assessment Programme (Euro NCAP) introduced new protocols requiring vehicles to meet stricter benchmarks in areas like automatic emergency braking (AEB), vulnerable road user (VRU) protection, and driver monitoring systems. Meanwhile, the United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) continues to expand global technical regulations under WP.29 to guide ADAS development and ensure cross-border compliance for automated features (Euro NCAP, 2023; UNECE, 2024).

Amid a surge in global investments, both automakers and technology firms—such as Tesla, BMW, Google, and Apple—are accelerating ADAS development to achieve competitive differentiation (McKinsey & Company, 2024). However, this technological momentum is accompanied by critical challenges related to cybersecurity, regulation, liability, and shifting user demands (Gurumurthy & Kockelman, 2020).

Beyond its technical contributions, ADAS also plays a strategic role in business model evolution. As safety regulations tighten and governments pursue accident-reduction goals, ADAS is transitioning from a premium add-on to a regulatory necessity and a core competitive asset (Hackbarth & Madlener, 2016). Companies that can ensure reliability, affordability, and public trust stand to gain substantial market advantage (Zmud & Sener, 2017).

This study explores the technological evolution, adoption challenges, and strategic implications of ADAS in a global context. Through a multidisciplinary theoretical lens, it provides actionable insights for automotive leaders seeking to harness ADAS for innovation, trust-building, and long-term growth in the emerging landscape of smart mobility.

1 Theoretical background

The development and adoption of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) can be analysed through multiple theoretical lenses that explain user acceptance, market disruption, diffusion dynamics, competitive positioning, and institutional influence.

1.1 Technology Acceptance Model (TAM)

The Technology Acceptance Model (Davis, 1989) highlights two factors influencing user adoption: Perceived Usefulness (PU) and Perceived Ease of Use (PEU). In ADAS contexts, PU relates to safety, accident prevention, and driving convenience (Adnan et al., 2016; Bansal & Kockelman, 2017), while PEU involves intuitive interfaces and minimal driver intervention (Ma et al., 2020; Choi & Ji, 2015). Users are more likely to adopt ADAS when systems are both

beneficial and user-friendly. Recent extensions to TAM have incorporated factors particularly relevant to AI-enabled systems, including perceived trust, transparency, and algorithmic explainability (Choung et al., 2022; Shin, 2022).

1.2 Disruptive Innovation Theory

Christensen’s (1997) Disruptive Innovation Theory explains how ADAS challenges traditional vehicle design by shifting control from humans to automated systems. As automation progresses (e.g., to Level 3 or 4), ADAS redefines consumer expectations (Bansal et al., 2016; Gurumurthy & Kockelman, 2020), attracts competition from tech companies (Gao et al., 2016), and prompts regulatory shifts regarding liability (Geels, 2020; McKinsey & Company, 2024).

1.3 Diffusion of Innovations Theory

DOI Theory (Rogers, 1962) describes ADAS adoption as a staged process across consumer segments: innovators, early adopters, early and late majority, and laggards (Hackbarth & Madlener, 2016). Early adopters are often younger and tech-savvy (Bansal & Kockelman, 2017; Haboucha et al., 2017), while mass adoption relies on trust, affordability, and infrastructure (Gurumurthy & Kockelman, 2020). Laggards are deterred by cost, reliability, and negative media coverage (Zmud & Sener, 2017; Bansal & Kockelman, 2017).

Table 1: Theoretical Frameworks for ADAS Adoption and Innovation

Theory	Key Concept	Relevance to ADAS
Technology Acceptance Model (TAM)	Explains how users adopt new technologies based on perceived usefulness and ease of use.	Consumer adoption of ADAS depends on its perceived safety benefits and ease of use.
Disruptive Innovation Theory	Describes how groundbreaking technologies disrupt existing markets and create new business models.	ADAS, particularly autonomous driving, disrupts traditional vehicle operation and business models.
Diffusion of Innovations (DOI)	Examines how innovations spread across different consumer segments, from early adopters to mainstream users.	Market penetration of ADAS depends on regulatory support, trust, and infrastructure development.
Resource-Based View (RBV)	Suggests that a firm's competitive advantage stems from unique capabilities and resources.	Firms investing in AI, sensor technology, and cybersecurity can differentiate in the ADAS market.
Institutional Theory	Highlights the role of regulations, policies, and institutions in shaping the adoption of new technologies.	Regulatory compliance and legal frameworks influence managerial decisions in ADAS deployment.

Source: own presentation

1.4 Resource-Based View (RBV)

RBV (Barney, 1991) links competitive advantage to firm-specific resources that are valuable, rare, inimitable, and non-substitutable. For ADAS, these include proprietary AI algorithms, advanced sensors, and cybersecurity systems (Winkelhake, 2018; Ma et al., 2020). Companies like Tesla and Mobileye leverage such assets to differentiate through innovation (Gao et al.,

2016). Strategic alliances (e.g., BMW–Mobileye, GM–Cruise) further enhance scalability and capability (Gao et al., 2016).

1.5 Institutional Theory

Institutional Theory (DiMaggio & Powell, 1983) addresses how regulatory, legal, and societal pressures influence ADAS deployment. Governments enforce safety mandates (e.g., AEB in Europe) and address emerging liability questions (Cavoli et al., 2017; Hwang & Kim, 2021). Public expectations regarding ethical AI and data privacy also play a growing role in adoption (Hwang & Kim, 2021). Institutional environments thus shape both market readiness and industry response.

2 Methodology

This study aims to investigate the determinants shaping the development, adoption, and strategic integration of Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) within the automotive industry. The research adopts a multidisciplinary qualitative-conceptual approach that integrates five theoretical frameworks: the Technology Acceptance Model (TAM), Disruptive Innovation Theory, Diffusion of Innovations (DOI), the Resource-Based View (RBV), and Institutional Theory. Together, these perspectives enable a multidimensional exploration of the technological, organizational, regulatory, and societal factors influencing ADAS.

Research Objectives

Specifically, the study seeks to:

- Identify the key technological, behavioural, and organisational factors influencing ADAS adoption by both consumers and manufacturers;
- Examine the strategic and managerial implications of implementing ADAS technologies amid rapid regulatory evolution, cybersecurity threats, and emerging ethical considerations;
- Propose actionable recommendations for stakeholders to foster public trust, ensure competitive positioning, and advance intelligent and sustainable mobility.

Methodological approach

The research is grounded in a conceptual literature synthesis, combining insights from academic scholarship, industry whitepapers, policy documents, and technical reports. This method facilitates the development of an integrated analytical framework for understanding the complex dynamics of ADAS innovation and adoption.

- **Secondary Data Analysis:** The study draws from a diverse set of 40 sources, including peer-reviewed journal articles, industry research (e.g., McKinsey & Company, Euro NCAP), regulatory frameworks (e.g., UNECE WP.29 guidelines) and governmental and NGO reports. Selection criteria for inclusion were relevance to ADAS development, adoption, or regulation, theoretical or empirical contribution to one or more dimensions of the conceptual framework, recency and credibility (priority given to publications from 2016–2024 to reflect the pace of technological change), inclusion of cross-sector perspectives, particularly from automotive engineering, AI ethics, human-computer interaction, and transportation policy.
- **Theoretical Integration:** Five theoretical lenses are conceptually synthesised into an analytical framework. Each theory informs a distinct yet interrelated aspect of the ADAS adoption process—user behaviour (TAM), innovation trajectory (Disruptive

Innovation), diffusion patterns (DOI), strategic capability (RBV), and regulatory-institutional influence (Institutional Theory).

- **Comparative Analysis:** A cross-regional comparative lens is employed to explore how technological adoption, regulatory approaches, and market responses vary across different geopolitical and cultural contexts. This analysis supports the derivation of generalisable yet context-sensitive insights.

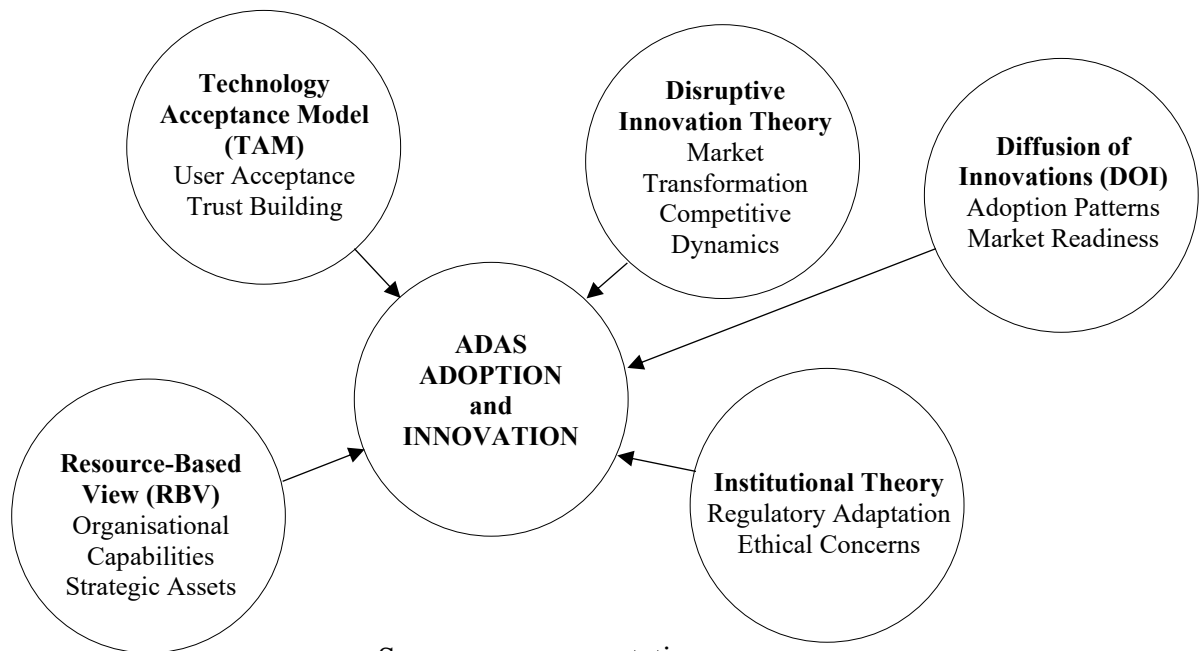
Conceptual Framework

The resulting research model integrates the five theoretical perspectives to develop a holistic understanding of ADAS adoption and innovation. Rather than focusing exclusively on technical efficacy, it captures broader socio-technical enablers and constraints, such as consumer perceptions, firm capabilities, regulatory mandates, and ethical concerns.

This conceptual integration enables:

- A consumer-centric perspective on technology acceptance and trust-building;
- An industry-level analysis of innovation strategies, competitive dynamics, and collaborative ecosystems;
- A regulatory and societal reflection on liability, standardisation, and public perception.

Figure 1: Theoretical Integration for ADAS Adoption and Innovation



Source: own presentation

3 Discussions and critical reflections

The research on Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) provides relevant insights into technological adoption, market transformation, regulatory adaptation, and competitive strategy. By critically examining multiple theoretical perspectives, including the Technology Acceptance Model (TAM), Disruptive Innovation Theory, Diffusion of Innovations (DOI), Resource-Based View (RBV), and Institutional Theory, this study highlights key drivers and barriers influencing the widespread adoption and integration of ADAS. While these theories offer valuable explanations, their applicability to ADAS technology adoption is not without limitations.

3.1 Reflection on Theoretical Frameworks

Technology Acceptance Model (TAM): A Consumer-Centric Lens

TAM effectively explains individual adoption, highlighting how perceived usefulness and ease of use shape consumer trust in ADAS (Choi & Ji, 2015; Ma et al., 2019). However, it does not account for external influences such as infrastructure readiness, regulation, or ethical concerns. Moreover, automation bias—users' overreliance or rejection of automated systems—poses risks not captured in the model (Parasuraman & Manzey, 2010). Future models should integrate trust in AI, risk perception, and data privacy concerns (Choung et al., 2022; Shin, 2021).

Disruptive Innovation Theory: The Changing Competitive Landscape

Disruptive Innovation Theory captures the transformative role of ADAS and its impact on traditional automakers (Christensen, 1997; Gao et al., 2016). However, the industry's evolution reflects hybrid dynamics—incumbents like Toyota and BMW are investing in ADAS rather than being displaced. Collaborations between tech and automotive firms (e.g., Tesla, Google-Waymo) illustrate a co-evolutionary model of disruption (Geels, 2020; Howard & Dai, 2014), requiring a more nuanced understanding of industry adaptation.

Diffusion of Innovations (DOI): Adoption Patterns and Market Readiness

DOI provides a useful framework for understanding how ADAS spreads across consumer segments (Rogers, 1962). Yet adoption is influenced by more than just product characteristics—it also depends on infrastructure, regulatory support, and public trust (Hackbarth & Madlener, 2016; Zmud & Sener, 2017). Backlash from ADAS failures and safety incidents (e.g., Autopilot crashes) can stall or reverse progress, indicating the need to consider nonlinear adoption trajectories.

Resource-Based View (RBV): Competitive Differentiation through ADAS Innovation

RBV underscores the importance of proprietary technology, AI algorithms, and cybersecurity capabilities in achieving competitive advantage (Barney, 1991; Winkelhake, 2018). However, the trend toward open-source platforms (e.g., OpenPilot) and standardisation challenges RBV's focus on unique resources. As collaborative innovation becomes central to safety and trust, firms must balance exclusivity with openness—a tension requiring re-evaluation of RBV in the context of smart mobility ecosystems.

Institutional Theory: The Regulatory and Ethical Dimensions of ADAS

Institutional Theory explains how ADAS adoption is shaped by legal frameworks, liability norms, and public sentiment (DiMaggio & Powell, 1983; Hwang & Kim, 2021). Regulatory mandates, such as the EU's 2024 ADAS requirements, accelerate deployment, but global inconsistencies remain. Variability in legislation across the U.S., EU, and Asia complicates harmonisation (McKinsey & Company, 2024). Broader ethical concerns—such as algorithmic decision-making in life-critical situations—remain underexplored within this framework.

3.2 Emerging Challenges and Research Gaps

Despite theoretical advancements, several critical challenges remain underexplored:

- **Cybersecurity Risks** – Cybersecurity has emerged as a critical and under-addressed vulnerability in ADAS systems. These systems are deeply reliant on real-time data from vehicle-to-vehicle (V2V), vehicle-to-infrastructure (V2I), and vehicle-to-cloud (V2C) communication. This interconnectedness exposes ADAS to a growing range of cyber threats including GPS spoofing, over-the-air (OTA) firmware manipulation, denial-of-service (DoS) attacks, and sensor spoofing (Girdhar et al., 2023; Sharma & Gillanders, 2022). Recent findings underscore that GPS-based vulnerabilities are escalating due to

the geopolitical weaponization of location data (Burgess, 2024). Addressing these risks proactively is essential for system resilience and public confidence.

- **Ethical Decision-Making in ADAS** – AI-driven systems must make life-or-death decisions in accidents, raising questions of moral responsibility and liability (Goodall, 2016). Should ADAS prioritize passenger safety over pedestrian welfare? Although ethical frameworks such as IEEE’s P7000 series aim to provide design standards, these remain non-binding and under-implemented in practice. Recent research highlights that culturally situated moral reasoning is required to avoid one-size-fits-all algorithmic logic (Poszler et al., 2023). In response, scholars advocate for the integration of value-sensitive design, machine ethics, and cross-cultural participatory frameworks to inform ethical AI development in mobility ecosystems (Sütfeld et al., 2017).
- **ADAS and Environmental Sustainability** – While ADAS improves fuel efficiency and reduces emissions, its manufacturing requires rare earth metals and energy-intensive computing (Gurumurthy & Kockelman, 2020). A 2024 industry report by Two Sides (2024) outlines the growing environmental footprint of digital infrastructure, warning that the sustainability claims of “smart” systems must be critically assessed. Researchers such as Pathrose (2024) call for circular design principles, modular sensor architectures, and green software to mitigate ADAS-related environmental harm.
- **Consumer Trust and Adoption Barriers** – Negative media portrayals, past system failures, and consumer skepticism toward AI decision-making hinder adoption (Kyriakidis et al., 2015). Even where standards such as ISO/IEC 22989 and explainable AI (XAI) frameworks exist, implementation lags behind industry needs. A recent cognitive study found that people may over-trust AI decisions even in life-threatening contexts, underscoring the danger of automation bias without transparency or oversight (UCMerced, 2024). Effective trust-building strategies must include human-centered design, clear override options, and accessible risk communication.

4 Conclusions

This study critically examined ADAS development, adoption, and strategic implications using five theoretical perspectives. While these frameworks provide essential insights, their limitations highlight the need for agile, adaptive, and interdisciplinary approaches that integrates:

- **Technology and Human Psychology** – Advancing our understanding of how users interact with semi-autonomous systems, interpret algorithmic decisions, and manage trust and automation bias in real-world driving conditions.
- **Regulatory and Market Forces** – Recognizing that the rapid pace of technological innovation requires flexible and forward-looking policy frameworks. Static regulations risk becoming obsolete in the face of emerging capabilities, new liabilities, and evolving consumer expectations.
- **Ethics and Sustainability** – Going beyond compliance to address foundational questions of accountability, data justice, and environmental responsibility. As ADAS technologies scale globally, there is a critical need for multidisciplinary engagement among ethicists, engineers, legal scholars, and environmental scientists to build systems that are not only intelligent but also morally and ecologically responsible.

Final thought

As ADAS evolves amidst intensifying cybersecurity demands, ethical scrutiny, and global regulatory shifts, its development trajectory remains complex and dynamic. Future progress depends not only on technological breakthroughs but also on public trust, cross-sector collaboration, and sustainable policy integration. Future research should adopt a multidisciplinary approach, combining insights from engineering, law, behavioural sciences, and environmental studies to ensure ADAS contributes to a safer, smarter, and more sustainable future of mobility.

Acknowledgement

The paper was elaborated within VEGA No. 1/0520/24 - Aspects of building an ambient enterprise ecosystem – proportion 100 %.

References

- Adnan, N., Md Nordin, S., & Rahman, I. (2016). A comprehensive review on theoretical framework-based electric vehicle consumer adoption research. *International Journal of Energy Research* 41(3). <https://doi.org/10.1002/er.3640>
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Bansal, P., & Kockelman, K. M. (2017). Forecasting Americans' long-term adoption of connected and autonomous vehicle technologies. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 95, 49-63. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.10.013>
- Bansal, P., Kockelman, K. M., & Singh, A. (2016). Assessing public opinions of and interest in new vehicle technologies: An Austin perspective. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 67, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.01.019>
- Burgess, M. (2024, April 30). The dangerous rise of GPS attacks. Retrieved from WIRED. <https://www.wired.com/story/the-dangerous-rise-of-gps-attacks/>
- Cavoli, C., Phillips, B., Cohen, T., & Jones, P. (2017). Social and behavioural questions associated with Automated Vehicles: A literature review. London: Department for Transport. Retrieved from <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a7f934940f0b62305b87f9f/social-and-behavioural-questions-associated-with-automated-vehicles-literature-review.pdf>
- Choi, J. K., & Ji, Y. G. (2015). Investigating the importance of trust on adopting an autonomous vehicle. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 31(10), 692-702. <https://doi.org/10.1080/10447318.2015.1070549>
- Choung, H., David, P., & Ross, A. (2022). Trust in AI and its role in the acceptance of AI technologies. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(3), 1–13. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2050543>
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business School Press. ISBN: 0-87584-585-2.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American Sociological Review*, 48(2), 147–160. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/224892279_%27The_Iron_Cage_Revisited_Isomorphism_in_Organizational_Fields%27
- Euro NCAP. (2023). *Euro NCAP 2030 Roadmap: Safe and Green*. Retrieved from <https://cdn.euroncap.com/media/74468/euro-ncap-roadmap-vision-2030.pdf>
- Frost & Sullivan. (n.d.). How is your organization aligning its ADAS strategies to capitalize on emerging regulatory requirements and industry demands? Frost & Sullivan. Retrieved from <https://www.frost.com/growth-opportunity-news/mobility-automotive-transportation/autonomous-mobility/how-is-your-organization-aligning-its-ad-as-strategies-to-capitalize-on-emerging-regulatory-requirements-and-industry-demands-tgp-cim-pb/>
- Gao, P., Kaas, H. W., Mohr, D., & Wee, D. (2016). Disruptive trends that will transform the auto industry. McKinsey & Company. Retrieved from

<https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/disruptive-trends-that-will-transform-the-auto-industry>

Geels, F. W. (2020). Micro-foundations of the multi-level perspective on socio-technical transitions: Developing a multi-dimensional model of agency through crossovers between social constructivism, evolutionary economics and neo-institutional theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 152, 119894. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119894>

Girdhar, M., Hong, J., & Moore, J. (2023). Cybersecurity of autonomous vehicles: A systematic literature review of adversarial attacks and defense models. *IEEE Open Journal of Vehicular Technology*, 4, 417–437. <https://doi.org/10.1109/OJVT.2023.3265363>

Goodall, N. J. (2016). Machine ethics and automated vehicles. In *Road Vehicle Automation 2* (pp. 93-102). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-05990-7_9

Gurumurthy, K. M., & Kockelman, K. M. (2020). Modelling Americans' autonomous vehicle preferences: A focus on dynamic ride-sharing and the role of gender, age, and accessibility. *Technological forecasting and social change*, 150, 119792 <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119792>

Haboucha, C. J., Ishaq, R., & Shiftan, Y. (2017). User preferences regarding autonomous vehicles. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 78, 37-49. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2017.01.010>

Hackbarth, A., & Madlener, R. (2016). Willingness-to-pay for alternative fuel vehicle characteristics: A stated choice study for Germany. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 85, 89-111. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.12.005>

Hohenberger, C., Spörrle, M., & Welp, I. M. (2016). How and why do men and women differ in their willingness to use automated cars? The influence of emotions across different age groups. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 374-385. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.09.022>

Howard, D., & Dai, D. (2014). Public perceptions of self-driving cars: The case of Berkeley, California. *Transportation Research Board 93rd Annual Meeting*, 14(4502), 1-17. Retrieved from <https://www.ocf.berkeley.edu/~djhoward/reports/Report%20-%20Public%20Perceptions%20of%20Self%20Driving%20Cars.pdf>

Hwang, J., Zhang, L., Hunag, Y., & Zhao, J. (2020). Safety of Autonomous Vehicles. *Journal of Advanced Transportation*. <https://doi.org/10.1155/2020/8867757>

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). (2017). *IEEE P7000™: Model process for addressing ethical concerns during system design* [Draft Standard]. IEEE Standards Association. <https://standards.ieee.org/wp-content/uploads/import/documents/other/ethical-considerations-ai-as-29mar2018.pdf>

International Organization for Standardization (ISO), & International Electrotechnical Commission (IEC). (2022). *ISO/IEC 22989:2022 Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology*. <https://www.iso.org/standard/74296.html>

Kyriakidis, M., Happee, R., & de Winter, J. C. F. (2015). Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 32, 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.014>

Ma, Y., Wang, Z., Yang, H., & Yang, L., (2020). Artificial intelligence applications in development of autonomous vehicles: a survey. *IEEE Journal of Automatica sinica*, 7(2), 315-

329. Retrieved from <https://dds.sciengine.com/cfs/files/pdfs/view/2329-9266/D0F560009DE948F7BC16FF35D9353092.pdf>

McKinsey & Company. (2024). Autonomous vehicles moving forward: Perspectives from industry leaders. *McKinsey & Company*. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/features/mckinsey-center-for-future-mobility/our-insights/autonomous-vehicles-moving-forward-perspectives-from-industry-leaders>

Parasuraman, R., & Manzey, D. H. (2010). Complacency and bias in human use of automation: An attentional integration. *Human Factors*, 52(3), 381-410. <https://doi.org/10.1177/0018720810376055>

Pathrose, P. (2024). *ADAS and Automated Driving: Systems Engineering*. SAE International. ISBN-13: 978-1-4686-0744-4

Poszler, F., Geisslinger, M., & Lütge, C. (2024). Ethical Decision-Making for Self-Driving Vehicles: A Proposed Model & List of Value-Laden Terms that Warrant (Technical) Specification. *Science and Engineering Ethics*, 30(5). <https://doi.org/10.1007/s11948-024-00513-0>

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press. ISBN: 0-02-926650-5.

Sharma, P., & Gillanders, J. (2022). Cybersecurity and Forensics in Connected Autonomous Vehicles: A Review of the State-of-the-Art. *IEEE Access*, 10, 8979–9003. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3213843>

Shin, D. (2021). The effects of explainability and causability on perception, trust, and acceptance: Implications for explainable AI. *International Journal of Human-Computer Studies*, 146, 102551. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102551>

Sütfeld, L. R., Gast, R., König, P., & Pipa, G. (2017). Using virtual reality to assess ethical decisions in road traffic scenarios: Applicability of value-of-life-based models and influences of time pressure. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 11, 122. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2017.00122>

Two Sides. (2024). Power hungry: The increasing environmental burden of electronic communications. Retrieved from <https://www.twosides.info/UK/power-hungry-the-increasing-environmental-burden-of-electronic-communications/>

Winkelhake, U. (2018). The digital transformation of the automotive industry: Catalysts, roadblocks, and trends in mobility. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-71610-7>

United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2024). *World Forum for Harmonization of Vehicle Regulations (WP.29): ADAS Guidelines*. Retrieved from <https://unece.org/sites/default/files/2024-06/ECE-TRANS-WP29-2024-39e%20%283%29.pdf>

University of California, Merced. (2024). Study: People facing life-or-death choice put too much trust in AI. <https://cogsci.ucmerced.edu/news/2024/study-people-facing-life-or-death-choice-put-too-much-trust-ai>

Zmud, J., & Sener, I. N. (2017). Towards an understanding of the travel behavior impact of autonomous vehicles. *Transportation Research Procedia*, 25, 2500-2519. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.281>

Contact

doc. Ing. Vladimír BOLEK, PhD.
University of Economics in Bratislava
Faculty of Business Management
Department of Information Management
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava
Slovak republic
e-mail: vladimir.bolek@euba.sk

Ing. Ján Holý, MBA
University of Economics in Bratislava
Faculty of Business Management
Department of Information Management
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava
Slovak republic
e-mail: jan.holy@euba.sk

DIGITÁLNA TRANSFORMÁCIA A GLOBÁLNA KONKURENCIESCHOPNOSŤ KRAJÍN

DIGITAL TRANSFORMATION AND GLOBAL COMPETITIVENESS OF COUNTRIES

Zuzana Hrabovská

Abstrakt

Digitalizácia urýchľuje prístup k informáciám, technológiám a kapitálu, čo podporuje inovácie a zvyšuje ekonomický rast. Regióny, ktoré dokážu pružne reagovať na digitálne výzvy a podporovať technologický pokrok, získavajú konkurenčnú výhodu a dlhodobú udržateľnosť na globálnom trhu. Predkladaný príspevok sa zaoberá postavením krajín V4 (Česko, Maďarsko, Poľsko, Slovensko) v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti, rebríčku digitálnej konkurencieschopnosti Svetového ekonomického fóra a indexe DESI v období rokov 2020 – 2024. Predpokladali sme, že krajiny s vyšším umiestnením v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti dosahujú lepšie výsledky aj v indexe digitálnej konkurencieschopnosti a indexe DESI. Výsledky komparácie krajín V4 ukazujú, že Česká republika dosahovala najlepšie postavenie vo všetkých troch indexoch, čo naznačuje jej silnú pozíciu v globálnej aj digitálnej konkurencieschopnosti. Poľsko a Maďarsko vykazovali stabilné výsledky, ale podobne ako Slovenská republika, v celkom sledovanom období zaostávali za Českou republikou, najmä v digitálnej oblasti.

Kľúčové slová: globálna konkurencieschopnosť, digitálna konkurencieschopnosť, krajiny V4

Abstract

Digitalization accelerates access to information, technologies, and capital, which supports innovation and increases economic growth. Regions that can flexibly respond to digital challenges and support technological progress gain a competitive advantage and long-term sustainability in the global market. This paper examines the position of V4 countries (Czech Republic, Hungary, Poland, Slovakia) in the Global Competitiveness Index, the World Economic Forum's Digital Competitiveness Ranking, and the DESI index for the period 2020-2024. We hypothesized that countries with higher rankings in the Global Competitiveness Index also achieve better results in the Digital Competitiveness Index and the DESI index. The comparison results of V4 countries show that the Czech Republic achieved the best position in all three indices, indicating its strong position in both global and digital competitiveness. Poland and Hungary showed stable results, but like Slovakia, they lagged behind the Czech Republic throughout the observed period, especially in the digital area.

Keywords: Global Competitiveness, Digital Competitiveness, V4 Countries

JEL classification: O47, O57

Úvod

V súčasnosti zohráva digitalizácia kľúčovú úlohu nielen v rozvoji podnikania, ale aj v raste regionálnej konkurencieschopnosti. Nové digitálne technológie a inovácie sa stávajú neoddeliteľnou súčasťou obchodných procesov a zásadne menia spôsob pôsobenia podnikov, verejných organizácií, ale aj jednotlivcov na trhu. Digitálna transformácia podnikov prináša nielen vyššiu efektívnosť a produktivitu, ale zároveň vytvára nové obchodné modely, ktoré formujú trhové prostredie a určujú jeho budúci vývoj. Konkurencieschopnosť regiónov je dnes čoraz viac závislá od schopnosti podnikov efektívne implementovať digitálne technológie do svojich procesov. Digitalizácia umožňuje rýchlejší prístup k informáciám, technológiám a kapitálu, čím podporuje inovácie a zvyšuje dynamiku hospodárskeho rastu. Regióny, ktoré sú schopné pružne reagovať na digitálne výzvy a podporovať technologický pokrok, získavajú konkurenčnú výhodu a dlhodobú udržateľnosť na globálnom trhu. V kontexte neustáleho technologického vývoja sa digitalizácia a digitálna transformácia javia ako nevyhnutné východiská úspešnej existencie v budúcnosti pre podniky aj celé regióny, ktoré chcú uspieť v súčasnom dynamicky sa meniacom ekonomickom prostredí.

1 Teoretické súvislosti digitálnej transformácie a regionálnej konkurencieschopnosti

Svetové ekonomické fórum (WEF, 2023) definuje konkurencieschopnosť ako súbor inštitúcií, politík a faktorov, ktoré určujú úroveň produktivity krajiny. Úroveň produktivity, podmieňuje úroveň prosperity, ktorú je možné získať prostredníctvom ekonomických aktivít krajiny. Produktivita určuje úroveň udržateľného rozvoja, ktorú môže daná ekonomika dosiahnuť. Podľa Gonosa, Ivankovej a Čulkovej (2019) to znamená to, že čím viac je ekonomika konkurencieschopná, tým vyššiu úroveň príjmov dokáže vyprodukovať pre svoje obyvateľstvo. Úroveň produktivity zároveň ovplyvňuje mieru návratnosti dosahovaných investícií v ekonomike, pričom miera návratnosti investícií je fundamentálnou hnacou silou tempa rastu ekonomiky. Za konkurencieschopnejšiu je považovaná tá ekonomika, ktorá rastie rýchlejšie v strednodobom až dlhodobom horizonte. Pri definovaní pojmu regionálna konkurencieschopnosť sa stretávame s viacerými prístupmi. Regionálnu konkurencieschopnosť definuje Európska komisia ako schopnosť generovať relatívne vysoké príjmy, zamestnanosť a kvalitu života v podmienkach externej konkurencie pri celkovej udržateľnosti zdrojov s cieľom udržateľného rastu životnej úrovne regiónov (krajín) pri nízkej miere nezamestnanosti (European Commission, 1999). Regionálna konkurencieschopnosť je tak daná schopnosťou regiónu poskytovať priaznivé podmienky pre život svojim obyvateľom, ktorá je spojená s jeho schopnosťou prilákať na svoje územie nielen nových obyvateľov, ale aj investorov. Na makroekonomickej úrovni je konkurencieschopnosť vnímaná najmä ako konkurencieschopnosť jednotlivých národných ekonomík. Predpokladom rastu konkurencieschopnosti národných ekonomík je vytváranie podmienok na zvyšovanie konkurencieschopnosti regiónov ako čiastkových území národných ekonomík. Krajiny, ktoré sa aktívne zameriavajú na zvyšovanie konkurencieschopnosti, dosahujú vyšší ekonomický rast a lepšiu kvalitu života obyvateľov. Ak považujeme za hlavný faktor rastu konkurencieschopnosti krajín rast ich produktivity, potom je vhodné zamerať pozornosť na nástroje, ktoré sa sústreďujú na zavádzanie národných politík podporujúcich efektivitu podnikov, podporu inovačných procesov, či zlepšovanie podnikateľskej infraštruktúry. Podpora konkurencieschopnosti podnikov umožňuje lepšiu pripravenosť na vstup na nové trhy a zvyšuje ich schopnosť konkurovať zahraničným spoločnostiam. Tým sa zvyšuje ich efektivita a inovačný potenciál, čo vedie k intenzívnejšiemu hospodárskemu rastu a v konečnom dôsledku

prispieva rast konkurencieschopnosti podnikov ku globálnemu zvyšovaniu konkurencieschopnosti krajín.

Okrem týchto už známych faktorov je potrebné zdôrazniť významný vplyv implementácie digitálnych technológií do podnikových procesov. Podniky sa podľa Bounckena et al. (2021) čoraz viac zapájajú do digitálnej transformácie prostredníctvom aplikácie digitálnych technológií na zlepšenie alebo vytváranie nových interných a externých procesov a ich integrovania do nových obchodných modelov.

Digitálna transformácia umožňuje podnikateľom prístup na nové trhy, k sieťam, ekosystémom a novým skúsenostiam zákazníkov, čo podporuje vznik nových podnikov (Guo et al., 2022), pričom táto expanzia na trhu umožňuje podnikateľom uspokojovať požiadavky väčšieho počtu ekonomických subjektov (Berger et al., 2021). Okrem toho má využívanie digitálnych technológií vplyv na získavanie informácií o trhu práce, čoho dôsledkom je znižovanie nákladov na informácie a uľahčovanie vytvárania nových typov pracovných miest (Bouncken et al., 2020, Martincevic, 2022). Digitálne technológie zlepšujú zručnosti zamestnancov, čoho dôsledkom je rast ich produktivity práce (OECD, 2017) a zníženie výrobných nákladov, čo robí produkciu konkurencieschopnejšiu. V konečnom dôsledku vznikajú úspory z rozsahu, ktoré následne stimulujú zavádzanie nových inovácií (Jovanović et al., 2018; Veiga et al., 2020; Anwar et al., 2022; Martincevic, 2022). Zavádzanie a používanie digitálnych technológií podnikmi tiež prispieva k vzniku konkurencieschopnejšieho a transparentnejšieho trhu práce, čo uľahčuje prilákanie, nábor, školenie a udržiavanie najtalentovanejších zamestnancov (Dorasamy, 2021). Vývoj nových digitálnych technológií uľahčuje firmám spojiť sa so všetkými zainteresovanými stranami na rôznych úrovniach, čo znamená lepšiu komunikáciu a interakciu so všetkými používateľmi (Martincevic, 2022). V neposlednom rade realizované štúdie potvrdzujú, že digitalizovanejšie krajiny dosahujú vyššie HDP (Jovanovic 2018; Esses, Csete, 2023). Táto skutočnosť súvisí najmä s pozitívnou koreláciou digitálnej transformácie, inovácií a podnikateľských aktivít v regiónoch a hospodárskym rastom a regionálnou konkurencieschopnosťou.

Digitalizácia zohráva kľúčovú úlohu pri zvyšovaní konkurencieschopnosti krajín na globálnej úrovni. Podľa EIB (2021) je digitalizácia nevyhnutná na zvýšenie konkurencieschopnosti v krajinách Európskej únie. Digitalizácia ponúka jedinečnú príležitosť na zlepšenie globálnej konkurencieschopnosti európskych podnikov. Na preklopenie digitálnej priepasti musí EÚ zvýšiť investície a vytvoriť ekosystémy, ktoré podporujú inovácie a využívajú príležitosti, ktoré pre podniky prinášajú prelomové technológie. Ďalší prvok v podpore rozvoja digitalizácie a digitálnej transformácie podnikania predstavuje program Digitálna Európa na obdobie rokov 2021 – 2027, ktorého cieľom je formovať a podporovať digitálnu transformáciu európskych spoločností a ekonomík a budovať digitálnu kapacitu. Program Digitálna Európa sústreďuje pozornosť na tieto priority - superpočítače, umelú inteligenciu, kybernetickú bezpečnosť a dôveru, pokročilé digitálne zručnosti a zabezpečenie využívania digitálnych technológií v celej ekonomike a spoločnosti (Európska komisia, 2024).

Vďaka rozvoju informačných a komunikačných technológií (IKT) sa tradičné ekonomické modely transformujú, optimalizujú sa riadiace procesy, znižujú náklady a otvárajú nové príležitosti pre rast a rozvoj. Tento proces podľa Jarzebowského (2024) zlepšuje efektivitu výrobných procesov, podporuje rýchlejší vstup na nové trhy a prináša nové obchodné príležitosti.

Digitalizácia ovplyvňuje rast výroby vo všetkých sektoroch hospodárstva a zvyšuje efektivitu priemyselných procesov. Galindo et. al (2023) konštatujú, že krajiny, ktoré majú priaznivé prostredie a fyzické, ľudské a finančné zdroje na digitalizáciu podnikov, sú konkurencieschopnejšie. Autori skúmali hospodárske a sociálne faktory, ktoré ovplyvňujú podnikanie a konkurencieschopnosť v 19 európskych krajinách, pričom dospeli k záveru, že

pre krajiny s najvyššou konkurencieschopnosťou sú typickí podnikatelia, ktorí zavádzajú produktové inovácie a/alebo zlepšujú svoje výrobné systémy, čím svojim klientom ponúkajú kvalitnejšie produkty s nižšími nákladmi. Okrem sa tieto krajiny vyznačujú prostredím a finančnými zdrojmi podporujúcimi zavádzanie IKT, čo má v konečnom dôsledku pozitívny vplyv na rast konkurencieschopnosti krajín. Esses, Csete (2023) v štúdií realizovanej v regiónoch Maďarska potvrdili existenciu silnej korelácie medzi počtom odborníkov v IKT a podielom príjmov podnikov, pričom digitálne kompetencie pracovnej sily majú silný vplyv na rast produktivity, ziskovosti a konkurencieschopnosti podnikov. Autori Jovanović et al. (2018) skúmali význam digitalizácie v kontexte udržateľného ekonomického rastu prostredníctvom korelácie indexu DESI a ďalších kompozitných indexov, ktoré merajú komponenty udržateľnosti. Autori analyzovali, ako digitálny výkon EÚ ovplyvňuje ekonomické, sociálne a environmentálne prvky udržateľného rozvoja. Z výsledkov ich výskumu je zrejmé, že digitalizácia a nové technológie prispievajú k udržateľnému rozvoju, ktorý nakoniec vytvára udržateľnú konkurenčnú výhodu. Integrácia digitálnych technológií a cieľov udržateľného rozvoja by mala zvýšiť dlhodobú konkurencieschopnosť európskych ekonomík okrem iného tak, že zosúladí hospodársky rast s environmentálnou zodpovednosťou.

2 Dáta a metodológia

Cieľom príspevku posúdiť možný vplyv digitalizácie a digitálnej transformácie na zmeny konkurencieschopnosti regiónov, pričom predpokladáme, že krajiny s vyššou úrovňou digitalizácie dosahujú vyššie postavenie v rebríčkoch konkurencieschopnosti krajín (Galindo et. al., 2023; Jovanovic 2018; Esses, Csete, 2023). Objektom skúmania boli krajiny V4, t. j. Slovenská republika, Česká republika, Maďarsko a Poľsko v období rokov 2020 – 2024. Na dosiahnutie stanoveného cieľa bola využitá metóda literárnej rešerše, prostredníctvom ktorej sme získali prehľad o realizovaných štúdiách v týkajúcich sa digitalizácie, digitálnej transformácie a regionálnej konkurencieschopnosti a identifikovali sme hlavné empirické zistenia. S využitím inštrumentária jednoduchej kvantitatívnej analýzy sme uskutočnili analýzu dostupných sekundárnych údajov krajín V4 v rebríčkoch globálnej a digitálnej konkurencieschopnosti krajín WEF a indexu DESI.

3 Výsledky a diskusia

Zistenia viacerých štúdií (napr. Jarzebowski, 2024) poukazujú na významnú koreláciu medzi implementáciou digitálnych technológií a konkurencieschopnosťou. Krajiny, ktoré aktívne zavádzajú digitálne technológie, investujú do digitálnej infraštruktúry a podporujú inováciu, zvyčajne dosahujú vyššie skóre na globálnych indexoch konkurencieschopnosti. Jarzebowski (2024) zároveň uvádza, že existujú rozdiely medzi európskymi krajinami v oblasti ich digitálnej pripravenosti a pokroku v digitálnej transformácii, pričom niektoré krajiny zaostávajú v dôsledku nedostatkov v digitálnych zručnostiach a nedostatočné investície do infraštruktúry. Ivanová, Grmanová (2023) v štúdií zameranej na analýzu vplyvu digitálnej transformácie na výkonnosť ekonomík 21 krajín EÚ dospeli k zisteniam, že krajiny s vyšším skóre v indexe DESI vykazujú lepšiu efektivitu v sektore IKT, čo naznačuje pozitívny vplyv digitalizácie na ekonomický výkon. Okrem toho autorky konštatovali, že zlepšenie konkurencieschopnosti a inovačnej kapacity krajín je významne ovplyvnená výškou investícií do výskumu a vývoja v sektore IKT.

V nasledujúcej analýze sme sa zaoberali postavením krajín V4 (Česko, Maďarsko, Poľsko, Slovensko) v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti Svetového ekonomického fóra a indexu DESI, pričom sme predpokladali, že krajiny, ktoré sa umiestnia na vyšších pozíciách

v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti, dosahujú zároveň lepšie výsledky v indexe digitálnej konkurencieschopnosti ako aj indexe DESI.

Svetové ekonomické fórum prostredníctvom Globálneho indexu konkurencieschopnosti (The Global Competitiveness Index (GCI)) vytvára poradie krajín podľa úrovne ich konkurencieschopnosti. Ide o komplexný prístup merania konkurencieschopnosti krajín, ktorý zohľadňuje mikroekonomické, ako aj makroekonomické základy národnej konkurencieschopnosti. Keďže rast produktivity vedie nielen k rastu udržateľnosti prosperity jednotlivých ekonomík, ale aj k rastu návratnosti z investícií do národného hospodárstva, ekonomiky, vykazovanie rastu v strednodobom a dlhodobom horizonte svedčí o vyššej konkurenčnej schopnosti krajiny.

V období rokov 2020 – 2024 sa pozícia jednotlivých krajín V4 v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti Svetového ekonomického fóra zásadne nemenila. Z údajov v Tabuľke 1 vyplýva, že krajiny V4 vykazujú relatívnu stabilitu vo svojom postavení v globálnom indexe konkurencieschopnosti za posledných päť rokov, pričom najväčšie výkyvy sú viditeľné v rokoch 2021 a 2022.

Tabuľka 1: Postavenie krajín V4 v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti krajín

Rok	Česká republika	Poľsko	Maďarsko	Slovensko
2020	33	39	52	60
2021	35	38	54	58
2022	37	41	55	61
2023	33	40	53	59
2024	31	39	52	60

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov WEF (2024)

Najlepšie postavenie dosahovala Česká republika, ktorá sa v hodnotení konkurencieschopnosti krajín pohybovala medzi 31. (2024) a 37. (2022) miestom. Poľsko sa umiestnilo na 38. až 41. mieste, pričom najlepšie postavenie dosiahlo v roku 2021 (38. miesto) a najhoršie v roku 2022 (41. miesto). Maďarsko zaznamenáva stabilné výsledky s miernymi výkyvmi (52. – 55. miesto), čo naznačuje potrebu ďalších investícií do digitálnych technológií a infraštruktúry. Najhoršie postavenie v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti krajín dosahovalo v celom hodnotenom období Slovensko, ktoré sa pohybovalo medzi 58. a 61. miestom. Najlepšie postavenie dosiahlo v roku 2021 (58. miesto) a najhoršie v roku 2022 (61. miesto).

Svetový rebríček digitálnej konkurencieschopnosti (World Digital Competitiveness) meria schopnosť a pripravenosť ekonomík prijať a využiť digitálne technológie ako kľúčový faktor ekonomickej transformácie v podnikaní, verejnej správe a širšej spoločnosti. Rebríček digitálnej konkurencieschopnosti zachytáva prvky digitálnej konkurencieschopnosti v troch oblastiach – vedomosti, technológie a pripravenosť na budúcnosť a hodnotí schopnosti a pripravenosť ekonomík vykonať proces digitálnej transformácie.

Tabuľka 2: Postavenie krajín V4 v rebríčku digitálnej konkurencieschopnosti krajín

Rok	Česká republika	Poľsko	Maďarsko	Slovensko
2020	29	39	49	59
2021	28	38	48	58
2022	27	37	47	57
2023	26	36	46	56
2024	25	35	45	55

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov WEF (2024)

V rokoch 2020 – 2024 dosiahli krajiny V4 pozitívne zmeny v úrovni digitálnej konkurencieschopnosti. Porovnaním postavenia jednotlivých krajín v rebríčku je zrejmé, že Česká republika a Poľsko zaznamenávajú najvýraznejšie zlepšenia v oblasti digitálnej konkurencieschopnosti, zatiaľ čo Maďarsko a Slovensko napredujú pomalšie. Tento rozdiel môže byť spôsobený rôznymi úrovňami investícií do digitálnych technológií a infraštruktúry, ako aj rozdielmi v digitálnych zručnostiach a pripravenosti na digitálnu transformáciu. V žiadnej hodnotenej krajine nedošlo k zhoršeniu postavenia v porovnaní dosiahnutých hodnôt na začiatku a konci sledovaného obdobia. Najlepšie postavenie v rebríčku digitálnej konkurencieschopnosti dosahovala Česká republika, ktorá sa zlepšila z 29. miesta v roku 2020 na 25. miesto v roku 2024. Poľsko tiež vykazuje pozitívny trend, keď sa postupne zlepšovalo z 39. miesta v roku 2020 na 35. miesto v roku 2024. Tento vývoj naznačuje, že Poľsko aktívne investuje do digitálnych technológií a infraštruktúry, čo prispieva k jeho vyššej digitálnej konkurencieschopnosti. Maďarsko sa pohybovalo medzi 45. a 49. miestom v rebríčku. Najlepšie postavenie dosiahlo v roku 2024 (45. miesto) a najhoršie v roku 2020 (49. miesto). Slovensko sa pohybovalo medzi 55. a 59. miestom v rebríčku. Najlepšie postavenie dosiahlo v roku 2024 (55. miesto). Celkovo je vidieť mierne zlepšenie vo všetkých krajinách V4.

Úroveň rozvoja digitálnej konkurencieschopnosti členských štátov Európskej únie je hodnotená prostredníctvom Indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti (DESI - Digital Economy and Society Index). Index hodnotí digitálny pokrok členských krajín Európskej únie v oblastiach ako sú digitálne zručnosti, konektivita, digitalizácia podnikania a verejných služieb, ktoré sú kľúčové pre rast a rozvoj elektronického obchodovania. Integrácia digitálnych technológií do podnikových procesov, ako aj digitalizácia verejných služieb, zároveň otvára podnikateľom nové možnosti na optimalizáciu online predaja a zlepšenie služieb zákazníkom.

Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti hodnotí ako jednotlivé krajiny zlepšujú svoje digitálne prostredie. Európska komisia monitoruje digitálny pokrok členských krajín prostredníctvom správ Indexu digitálnej ekonomiky a spoločnosti od roku 2014. Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti sumarizoval od roku 2014 do 2022, ukazovatele digitálneho výkonu členských krajín. Európska komisia vykonala od roku 2023 v Indexe digitálnej ekonomiky a spoločnosti zmeny týkajúce sa jednotlivých ukazovateľov, pričom zároveň zredukovala počet oblastí pre sledované ukazovatele. Tie sú v súčasnosti štruktúrované do štyroch hlavných oblastí Digitálneho kompasu - ľudský kapitál, konektivita, integrácia digitálnych technológií a digitálne verejné služby (MIRRI, 2024).

Tabuľka 3: Postavenie krajín V4 v rebríčku DESI

Rok	Česká republika	Poľsko	Maďarsko	Slovensko
2020	22	26	27	28
2021	21	25	26	27
2022	20	24	25	26
2023	19	23	24	25
2024	18	22	23	24

Zdroj: vlastné spracovania podľa Index DESI (2020 – 2024)

Všetky krajiny V4 vykazujú pozitívny trend v indexe DESI za roky 2020 – 2024 (Tabuľka 3), pričom najvýraznejšie zlepšenie je viditeľné v Českej republike. Slovensko, aj keď sa zlepšuje, stále zaostáva za ostatnými krajinami V4. Tento rozdiel môže byť spôsobený rôznymi úrovňami investícií do digitálnych technológií a infraštruktúry, ako aj rozdielmi v digitálnych zručnostiach a pripravenosti na digitálnu transformáciu.

Česká republika je najkonkurencieschopnejšou krajinou medzi V4 vo všetkých troch indexoch, čo naznačuje jej silnú pozíciu v globálnej aj digitálnej konkurencieschopnosti. Tento fakt zároveň potvrdzuje teoretické predpoklady, že vyššie postavenie v rebríčkoch digitálnej

konkurencieschopnosti významne prispieva k celkovej globálnej konkurencieschopnosti krajiny. Poľsko a Maďarsko dosahujú stabilné výsledky, ale zaostávajú za Českou republikou, najmä v digitálnej oblasti. Slovensko má najväčší priestor na zlepšenie, najmä v technologickej pripravenosti a digitálnych zručnostiach.

Digitálna transformácia, ktorá zahŕňa aspekty ako digitálne zručnosti, pripojenie na internet, integráciu digitálnych technológií a digitálne verejné služby, významne prispieva k rastu globálnej konkurencieschopnosti. Môžeme teda konštatovať, že krajiny ktoré investujú do týchto oblastí, môžu efektívnejšie využívať nové technológie na rast produktivity a konkurencieschopnosti, čím sa potvrdzujú závery už realizovaných štúdií (napr. Jarzebowski, 2024; Ivanová, Grmanová, 2023; Rindasu et al., 2023).

Záver

Na základe analýzy postavenia krajín V4 v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti Svetového ekonomického fóra a indexu DESI sme zistili, že krajiny, ktoré sa umiestňujú na vyšších pozíciách v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti, dosahujú zároveň lepšie výsledky v indexe digitálnej konkurencieschopnosti a indexe DESI. V období rokov 2020 – 2024 sa pozícia jednotlivých krajín V4 v rebríčku globálnej konkurencieschopnosti zásadne nemenila, čo naznačuje relatívnu stabilitu. Česká republika je najkonkurencieschopnejšou krajinou medzi V4 vo všetkých troch indexoch, čo naznačuje jej silnú pozíciu v globálnej aj digitálnej konkurencieschopnosti. Tento fakt zároveň potvrdzuje teóriu, že vyššie postavenie v rebríčkoch digitálnej konkurencieschopnosti významne prispieva k celkovej globálnej konkurencieschopnosti krajiny. Poľsko a Maďarsko dosahujú stabilné výsledky, ale zaostávajú za Českou republikou. Slovensko má najväčší priestor na zlepšenie, najmä v technologickej pripravenosti a digitálnych zručnostiach. Digitálna transformácia národných ekonomík, ktorá zahŕňa zvyšovanie digitálnych zručností jednotlivcov, rozširovanie pripojenia na internet, integráciu digitálnych technológií, ako aj digitálne verejné služby, významne prispieva k rastu globálnej konkurencieschopnosti.

V predkladanom príspevku bola použitá jednoduchá komparatívna analýza. Pre hlbšie skúmanie vzájomného vzťahu globálnej konkurencieschopnosti a digitálnej konkurencieschopnosti krajín, ktoré bude predmetom ďalšieho výskumu, je vhodné použiť komplexnejšie kvantitatívne analýzy, t. j. regresnú analýzu, korelačnú analýzu alebo panelové dátové modely. Tieto metódy umožnia presnejšie identifikovať a kvantifikovať vzájomné vzťahy medzi jednotlivými ukazovateľmi konkurencieschopnosti a úrovňou digitálnej transformácie krajín.

PodĎakovanie

Príspevok bol spracovaný v rámci projektu VEGA 1/0431/23: *„Konkurencia záujmov spotrebiteľov a obchodníkov pri dodávaní digitálneho obsahu a digitálnych služieb na jednotnom digitálnom trhu s dôrazom na právne a ekonomické aspekty“*.

Literatúra

- Anwar, M., Clauss, T., & Issah, W. B. (2021). Entrepreneurial orientation and new venture performance in emerging markets: The mediating role of opportunity recognition. *Review of Managerial Science*, 16(3), 769–796. <https://doi.org/10.1007/s11846-021-00457-w>
- Berger, E. S. C., von Briel, F., Davidsson, P., & Kuckertz, A. (2021). Digital or not – the future of entrepreneurship and innovation. *Journal of Business Research*, 125, 436–442. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.12.020>
- Bouncken, R., Kraus, S., & Martínez-Pérez, J. (2020). Entrepreneurship of an institutional field: The emergence of coworking spaces for digital business models. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(4), 1465–1481. <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00689-4>
- Bouncken, R. B., Kraus, S., & Roig-Tierno, N. (2019). Knowledge- and innovation-based business models for future growth: Digitalized business models and portfolio considerations. *Review of Managerial Science*, 15(1), 1–14. <https://doi.org/10.1007/s11846-019-00366-z>
- Dorasamy, N. (2021). The search for talent management competence: incorporating digitization. *International Journal of Entrepreneurship*, 25(3), 1–21.
- Esses, D., & Szalmáné Dr. Csete, M. (2023). Digitális átmenet és térségi versenyképesség a Hazai KKV-Szektor Szemszögéből. *Információs Társadalom*, 23(2), 27. <https://doi.org/10.22503/infars.xxiii.2023.3.2>
- European Commission. (2024). The Digital Economy and Society index (DESI). Shaping Europe's digital future. Retrieved March 20, 2025, from <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
- European Commission. (1999). *Sixth periodic report on the social and economic situation and development of the regions of European Union. Luxembourg*, European Commission. Retrieved March 19, 2025, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b47f2f5b-5538-4475-acac-9f0c56da62c0>
- European Investment Bank. (2021) *Digitalisation in Europe 2020–2021. Evidence from the EIB investment survey*. Retrieved March 20, 2025, from <https://www.eib.org/en/publications/digitalisation-in-europe-2020-2021>
- Galindo-Martín, M.-Á., Castaño-Martínez, M.-S., & Méndez-Picazo, M.-T. (2023). Digitalization, entrepreneurship and competitiveness: An analysis from 19 European countries. *Review of Managerial Science*, 17(5), 1809–1826. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00640-1>
- Gonos, J., Ivanková, V., & Čulková, K. (2019). Hodnotenie vývoja konkurencieschopnosti ekonomiky Nemecka a Slovenskej republiky. *Journal of Global Science*, 4 (2).
- Guo, H., Guo, A., & Ma, H. (2022). Inside the black box: How business model innovation contributes to digital start-up performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(2), 100188. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100188>
- Ivanová, E., & Grmanová, E. (2023). Digital Transformation and ICT sector performance in EU countries. *Problems and Perspectives in Management*, 21(1), 48–58. [https://doi.org/10.21511/ppm.21\(1\).2023.05](https://doi.org/10.21511/ppm.21(1).2023.05)
- Jarzębowski, S., Bozhenko, V., Didorenko, K., Tkachenko, O., Blyznyukov, A., Melnyk, M., & Cieslik, J. (2024). The impact of digitalisation on the competitiveness of European countries. *SocioEconomic Challenges*, 8(3), 238–261. [https://doi.org/10.61093/sec.8\(3\).238-261.2024](https://doi.org/10.61093/sec.8(3).238-261.2024)

Jovanović, M., Dlačić, J., & Okanović, M. (2018). Digitalization and Society's Sustainable Development – measures and implications. (2018). Zbornik Radova Ekonomskog Fakulteta u Rijeci: Časopis Za Ekonomsku Teoriju i Praksu/Proceedings of Rijeka Faculty of Economics: Journal of Economics and Business, 36(2). <https://doi.org/10.18045/zbefri.2018.2.905>

Martincevic, I. (2022). The correlation between digital technology and Digital Competitiveness. *International Journal for Quality Research*, 16(2), 541–558. <https://doi.org/10.24874/ijqr16.02-13>

Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR (MIRRI). (2024). *Jednotný digitálny trh, Index digitálnej ekonomiky a spoločnosti (DESI)*. Retrieved March 22, 2025, from <https://mirri.gov.sk/sekcie/informatizacia/jednotny-digitalny-trh/index-digitalnej-ekonomiky-a-spolocnosti/>

Rindasu, Sî.-M., Ionescu-Feleaga, L., onescu, B.-S., & Topor, I. D. (2023a). Digitalisation and skills adequacy as determinants of innovation for Sustainable Development in EU countries: A PLS-SEM approach. *Amfiteatru Economic*, 25(Special 17), 968. <https://doi.org/10.24818/ea/2023/s17/968>

Veiga, P. M., Teixeira, S. J., Figueiredo, R., & Fernandes, C. I. (2020). Entrepreneurship, innovation and competitiveness: A public institution love triangle. *Socio-Economic Planning Sciences*, 72, 100863. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100863>

World Economic Forum (WEF), (2023) What is competitiveness? Retrieved March 22, 2025, from]. <https://www.weforum.org/agenda/2016/09/what-is-competitiveness/>

World Economic Forum (WEF), (2025). *Global Competitiveness Report*. Retrieved March 15, 2025, from <https://www.weforum.org/publications/>

Kontaktné údaje

Ing. Zuzana Hrabovská, PhD.
Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
Fakulta verejnej správy
Katedra ekonomiky a riadenia verejnej správy
Popradská 66, 040 011 Košice
Slovenská republika
e-mail: zuzana.hrabovska1@upjs.sk

VLIV DOTACÍ NA VÝKONNOST KONVENČNÍHO A EKOLOGICKÉHO ZEMĚDĚLSTVÍ V ČESKÉ REPUBLICE

THE IMPACT OF SUBSIDIES ON THE PERFORMANCE OF CONVENTIONAL AND
ORGANIC FARMING IN THE CZECH REPUBLIC

Jaroslav Jánský, Petra Kozáková, Markéta Dočekalová

Abstrakt

Předložený článek odhaduje finanční výkonnost konvenčního a ekologického zemědělství v České republice za předpokladu absence provozních dotací, konkrétně v letech 2013 až 2023. Vstupní data vychází z výběrového šetření hospodářských výsledků zemědělských podniků v síti FADN CZ. Finanční výkonnost obou systémů hospodaření je posouzena a následně komparována na základě finančních poměrových ukazatelů rentability, zadluženosti, likvidity a aktivity. Propad finanční výkonnosti v ekologickém i konvenčním zemědělství je zřejmý. Výsledky však současně ukazují na hluboký pokles finanční výkonnosti ekologického zemědělství, které se jinak za předpokladu čerpání dotací vyznačuje vysokou konkurenceschopností vůči zemědělství konvenčnímu.

Klíčová slova: finanční poměrové ukazatele; finanční výkonnost; mezipodniková komparace; provozní dotace; zemědělství

Abstract

This article estimates the financial performance of conventional and organic farming in the Czech Republic assuming no operating subsidies, specifically for the years 2013 to 2023. The input data is based on a sample survey of the economic results of agricultural enterprises in the FADN CZ network. The financial performance of both farming systems is assessed and then compared on the basis of financial ratios of profitability, indebtedness, liquidity, and activity. The decline in financial performance in both organic and conventional agriculture is evident. However, the results also show a sharp decline in the financial performance of organic farming, which is otherwise highly competitive with conventional farming, provided that subsidies are drawn.

Keywords: financial ratios; financial performance; inter-company comparison; operating subsidies; agriculture

JEL classification: G32, Q14

Úvod

Ekologické zemědělství představuje vhodnou alternativu ke konvenčnímu zemědělství (Xu, 2004; Magdoff, 2007; Lv and Zhang, 2011). Je charakteristické hospodařením s pozitivním dopadem ke všem složkám životního prostředí, ale také řešením v oblasti ekonomické a sociální. Podniky provozující ekologické systémy hospodaření jsou však vázány celou řadou opatření. Ty ukládají ekologicky podnikajícím subjektům některé povinnosti a omezení, která mohou v konečném důsledku ovlivnit jejich celkové hospodářské výsledky. S ohledem na výše uvedené skutečnosti je provedena vzájemná komparace finanční výkonnosti konvenčního a ekologického hospodaření.

Podmínky produkce v konvenčním a ekologickém zemědělství vedou k rozdílům jejich technické efektivity (Rodriguez-Rodriguez, 2018). Právě tyto rozdíly kompenzují dotace, jak uvádí Kostlivý a Fuksová (2019) a Qin et al. (2015). Autoři doplňují, že typ zemědělství a velikost ekologických podniků ovlivňují mj. jejich ekonomickou výkonnost a srovnatelnost s konvenčními podniky. Potvrzují, že dotace jsou důležitým prvkem, který vyvažuje ekologické hospodaření. Aulová a Frýdlová (2012) se s tím ztotožňují a uvádí, že dotace se jako provozní výnosy promítají do vlastního kapitálu, konkrétně provozního zisku, čímž ovlivňují ekonomiku podniku a umožňují dosažení zisku. Potvrzují rovněž závěry zkoumaných studií o tom, že ekologické zemědělství může finančně konkurovat konvenčnímu zemědělství.

Produkce konvenčního zemědělství je proti zemědělství ekologickému téměř trojnásobná, náklady jsou přibližně dvojnásobné. Naopak provozní dotace jsou průměrně o třetinu vyšší v zemědělství ekologickém. Při započítání vlivu provozních dotací lze pak konstatovat, že vyšších hospodářských výsledků dosahují ekologicky hospodařící podniky (Hanibal, 2014–2019, Kozáková a Jánský, 2020). Výrazný vliv úrovně využitých provozních dotací naznačují i výše citovaní autoři.

Cílem příspěvku je posoudit vliv provozních dotací na finanční výkonnost konvenčního a ekologického zemědělství v České republice v letech 2013 až 2023. Finanční výkonnost, vymezená prostřednictvím finančních poměrových ukazatelů, se v obou systémech jeví jako uspokojivá v důsledku přijímaných provozních dotací (Kozáková a Jánský, 2020). Předložený příspěvek hodnotí, do jaké míry dojde absencí provozních dotací k poklesu finanční výkonnosti a jak se změní vzájemné postavení ekologického a konvenčního zemědělství. Lze tedy vymezit následující výzkumné otázky:

- 1) *Jaké konkrétní dopady může mít absence provozních dotací na finanční výkonnost konvenčního a ekologického zemědělství v ČR v letech 2013–2023?*
- 2) *Jak se změní vzájemné postavení konvenčního a ekologického zemědělství v ČR z hlediska jejich finanční výkonnosti bez vlivu dotací v letech 2013–2023?*

Metodika a data

Finanční výkonnost každého podniku se zhorší, chce-li zachovat svůj dosavadní výkon a nemůže-li současně čerpat provozní dotace. Výše uvedené výzkumné otázky vymezují zaměření článku: jak se změní finanční výkonnost ekologicky i konvenčně hospodařících podniků a jejich vzájemné postavení v případě absence provozních dotací. Daná problematika je analyzována na základě dat plynoucích z výzkumů Ústavu zemědělské ekonomiky a informací (ÚZEI).

Vstupní data o hospodaření konvenčního a ekologického zemědělství jsou čerpána ze zemědělské účetní datové sítě FADN CZ, konkrétně z výběrového šetření hospodářských výsledků zemědělských podniků v síti FADN CZ za léta 2013–2023.

Různí autoři, např. Štefko et al. (2020) a Pech et al. (2020), se shodují, že finanční analýza hodnotí komplexní finanční situaci podniku. Pro zajištění dostatečné přesnosti interpretace výsledků je pak vhodné provést náležité srovnání, ať už v čase či s jinými subjekty (Ozkok, 2015).

Za účelem posouzení finanční výkonnosti jsou zvoleny poměrové ukazatele, které tradičně reprezentují čtyři oblasti finanční situace: rentabilitu, aktivitu, likviditu a finanční strukturu. Výběr konkrétních ukazatelů a jejich úpravu v jednotlivých variantách řešení uvádí tabulka 1. Finanční poměrové ukazatele jsou nejprve vyjádřeny pro situaci, kdy podniky čerpají provozní dotace. Dále jsou uvedeny vztahy pro variantní řešení situace, v níž zemědělské podniky provozní dotace nečerpají. Důležitým předpokladem je zachování stejného výkonu v podobě vykazovaného ukazatele „produkce“. Autoři vymezují následující dvě varianty:

- a) **Zvýšení krátkodobých cizích zdrojů.** Provozní dotace jsou nahrazeny krátkodobými cizími zdroji. To má dopad na zvýšení cizích zdrojů a pokles vlastního kapitálu (nižší výnosy sníží zisk). Není uvažováno zvýšení nákladových úroků. Úhrn rozvahy zůstává nezměněn. Peněžní prostředky získané z cizích zdrojů jsou vynaloženy na úhradu nákladů, které by jinak byly financovány z dotací.
- b) **Čerpání vlastních prostředků.** Provozní dotace jsou nahrazeny čerpáním vlastních peněžních prostředků. Dojde ke snížení oběžných aktiv a poklesu vlastního kapitálu. Úhrn rozvahy se sníží o částku provozních dotací. Z výsledků FADN CZ vyplývá, že ve všech sledovaných letech jsou v obou systémech hospodaření oběžná aktiva větší než dotace. Existují tedy prostředky na pokrytí chybějících dotačních zdrojů.

Tabulka 1: Finanční ukazatele dle uvažovaného vlivu dotace

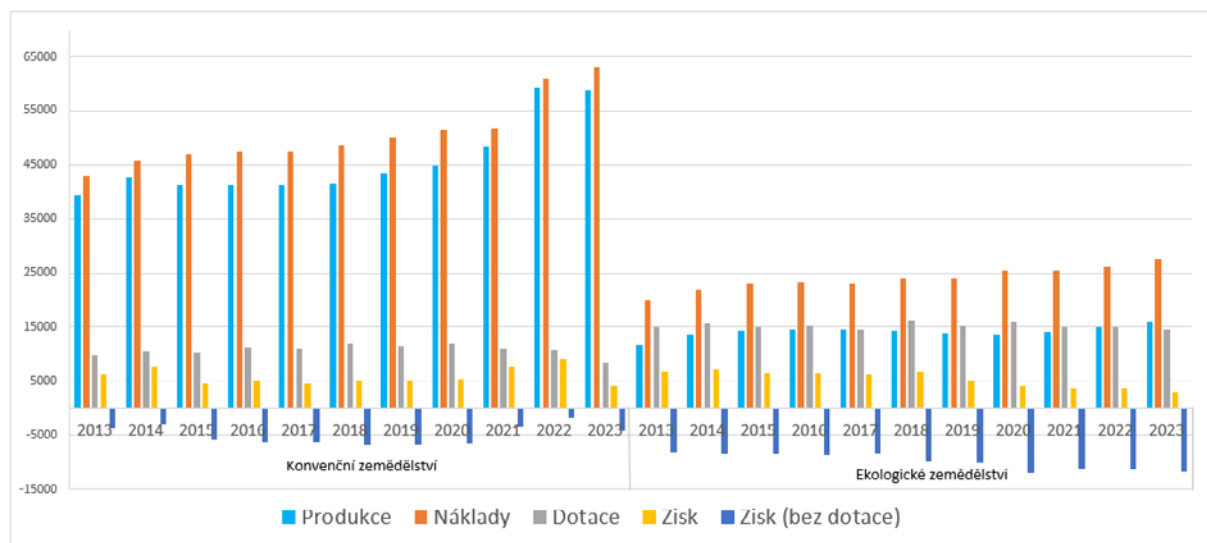
Ukazatel	Sledované varianty		
	Dotace ANO	Dotace NE a)	Dotace NE b)
Zisk	$\text{zisk} = \text{produkce} + \text{provozní dotace} - \text{náklady}$	$\text{zisk}_{a)} = \text{produkce} - \text{náklady}$	$\text{zisk}_{b)} = \text{produkce} - \text{náklady}$
Běžná likvidita	$\frac{\text{oběžná aktiva}}{\text{krátkodobé závazky}}$	$\frac{\text{oběžná aktiva}}{\text{krátkodobé závazky} + \text{dotace}}$	$\frac{\text{oběžná aktiva} - \text{dotace}}{\text{krátkodobé závazky}}$
Rentabilita celkových aktiv ROA	$\frac{\text{zisk}}{\text{celková aktiva}}$	$\frac{\text{zisk}_{a)}}{\text{celková aktiva}}$	$\frac{\text{zisk}_{b)}}{\text{celková aktiva} - \text{dotace}}$
Rentabilita tržeb ROS	$\frac{\text{zisk}}{\text{produkce}}$	$\frac{\text{zisk}_{a)}}{\text{produkce}}$	$\frac{\text{zisk}_{b)}}{\text{produkce}}$
Rentabilita vlastního kapitálu ROE	$\frac{\text{zisk}}{\text{vlastní kapitál}}$	$\frac{\text{zisk}_{a)}}{\text{vlastní kapitál} - \text{dotace}}$	$\frac{\text{zisk}_{b)}}{\text{vlastní kapitál} - \text{dotace}}$
Celková zadluženost	$\frac{\text{závazky}}{\text{celková aktiva}}$	$\frac{\text{závazky} + \text{dotace}}{\text{celková aktiva}}$	$\frac{\text{závazky}}{\text{celková aktiva} - \text{dotace}}$
Ukazatel úrokového krytí	$\frac{\text{zisk} + \text{nákladové úroky}}{\text{nákladové úroky}}$	$\frac{\text{zisk}_{a)} + \text{nákladové úroky}}{\text{nákladové úroky}}$	$\frac{\text{zisk}_{b)} + \text{nákladové úroky}}{\text{nákladové úroky}}$
Obrat aktiv	$\frac{\text{produkce}}{\text{celková aktiva}}$	$\frac{\text{produkce}}{\text{celková aktiva}}$	$\frac{\text{produkce}}{\text{celková aktiva} - \text{dotace}}$

Doba obratu krátkodobých závazků [dny]	$\frac{\text{krátkodobé závazky}}{\text{denní produkce}}$	$\frac{\text{krátkodobé závazky} + \text{dotace}}{\text{denní produkce}}$	$\frac{\text{krátkodobé závazky}}{\text{denní produkce}}$

Zdroj: vlastní zpracování

Výsledky a diskuse

V obou systémech hospodaření náklady převyšují produkci. Obrázek 1 však současně potvrzuje, že provozní dotace jsou dostatečné k pokrytí vyšších nákladů a ekologické i konvenční zemědělství dosahuje v konečném výsledku zisk. Ekologické zemědělství dosahuje vyšších zisků na hektar. V případě, že by zemědělské podniky nemohly čerpat provozní dotace, oba systémy hospodaření by se dostaly do ztráty, k většímu propadu by došlo v ekologickém zemědělství.



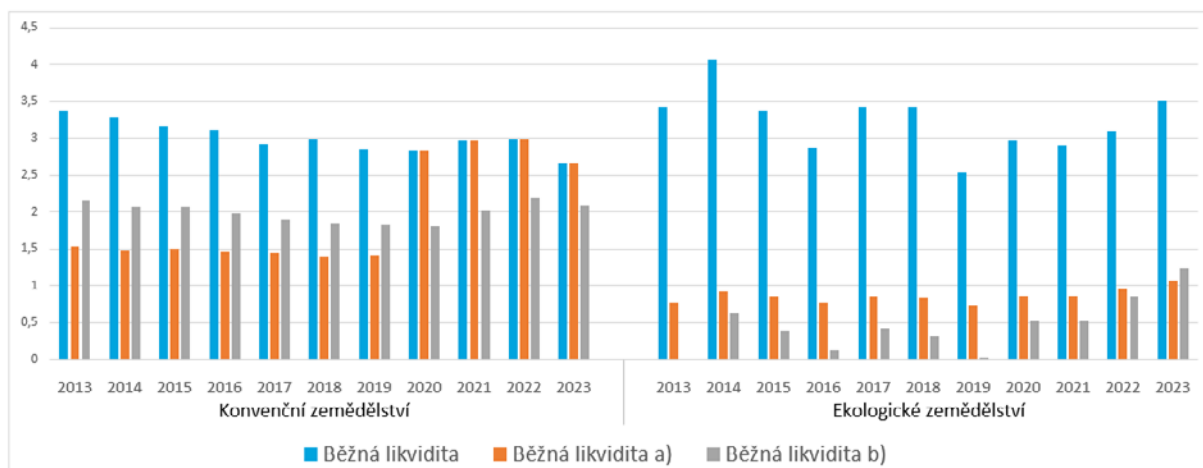
Obrázek 1: Hospodářské výsledky v konvenčním a ekologickém zemědělství (v Kč/ha).

Zdroj: vlastní zpracování

Finanční výkonnost ekologického a konvenčního zemědělství

Výběrové šetření hospodářských výsledků zemědělských podniků v síti FADN CZ nabízí základní ukazatele ekonomického hospodaření. Jejich zpracováním jsou kalkulovány základní poměrové ukazatele finanční analýzy. Již na první pohled lze odhalit silné a slabé stránky finanční výkonnosti zemědělství obecně, ale i rozdíly v konvenčním a ekologickém způsobu hospodaření.

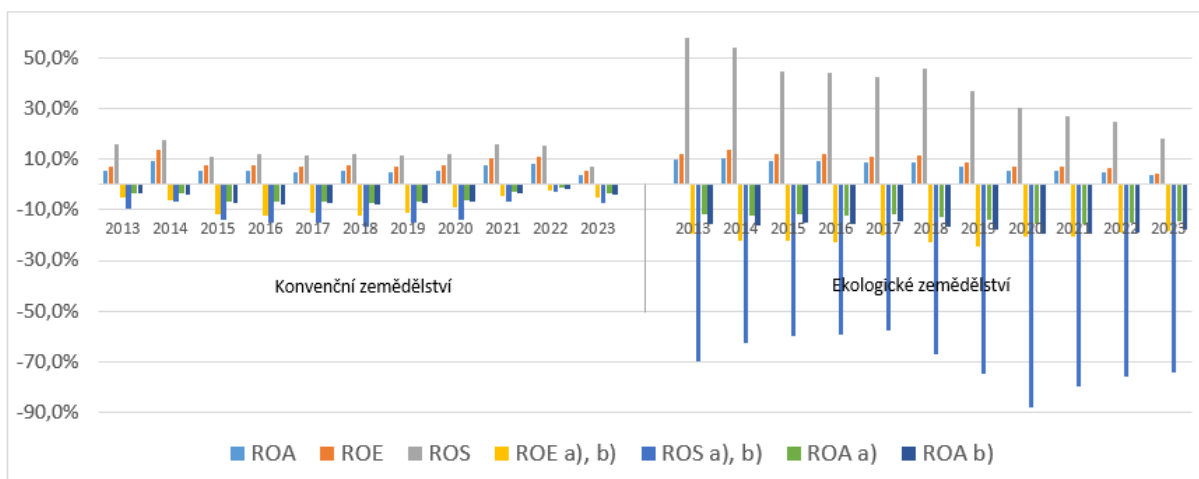
Silnou stránkou finanční výkonnosti v obou systémech zemědělského hospodaření je **likvidita**. Za předpokladu, že společnosti čerpají dotace, se likvidnější jeví zemědělství ekologické. Obrázek 2 však názorně ukazuje dopad absence provozních dotací. V případě konvenčního zemědělství lze likviditu stále považovat za přijatelnou, dokonce v obou variantách – tedy jak v případě a) zvýšení krátkodobých závazků, tak v případě b) snížení oběžných aktiv. V ekologickém zemědělství by se běžná likvidita dostala pod úroveň jedna, což znamená, že by podniky ze svého krátkodobého majetku nebyly schopny pokrýt krátkodobé závazky. Zejména v případě, kdy by podniky namísto dotací čerpaly vlastní peněžní prostředky, likvidita b) by se dostala na velmi nízkou úroveň. To by mohlo do budoucna signalizovat potenciální nebezpečí platební neschopnosti.



Obrázek 2: Vliv dotací na běžnou likviditu v ekologickém a konvenčním zemědělství.

Zdroj: vlastní zpracování

Rovněž **rentabilitu** lze za běžných okolností čerpání provozních dotací považovat za dobrou. Netradičně vysokou úroveň ROS ekologického zemědělství lze vysvětlit nízkou úrovní produkce. Naproti tomu výsledek hospodaření je posílen vlivem dotací. Zisk připadající na jednotku produkce pak vlivem dotací představuje velmi vysokou úroveň rentability. Bez vlivu dotací by se především ekologické zemědělství výrazně propadlo do ztrát, a tedy i záporných ukazatelů rentability (viz obrázek 3). To však již samo o sobě odpovídá požadavkům a systému ekologického zemědělství. Rentabilita vlastního kapitálu (ROE) a rentabilita produkce (ROS) mají stejnou úroveň v obou variantách dopadu absence dotací na strukturu rozvahy.



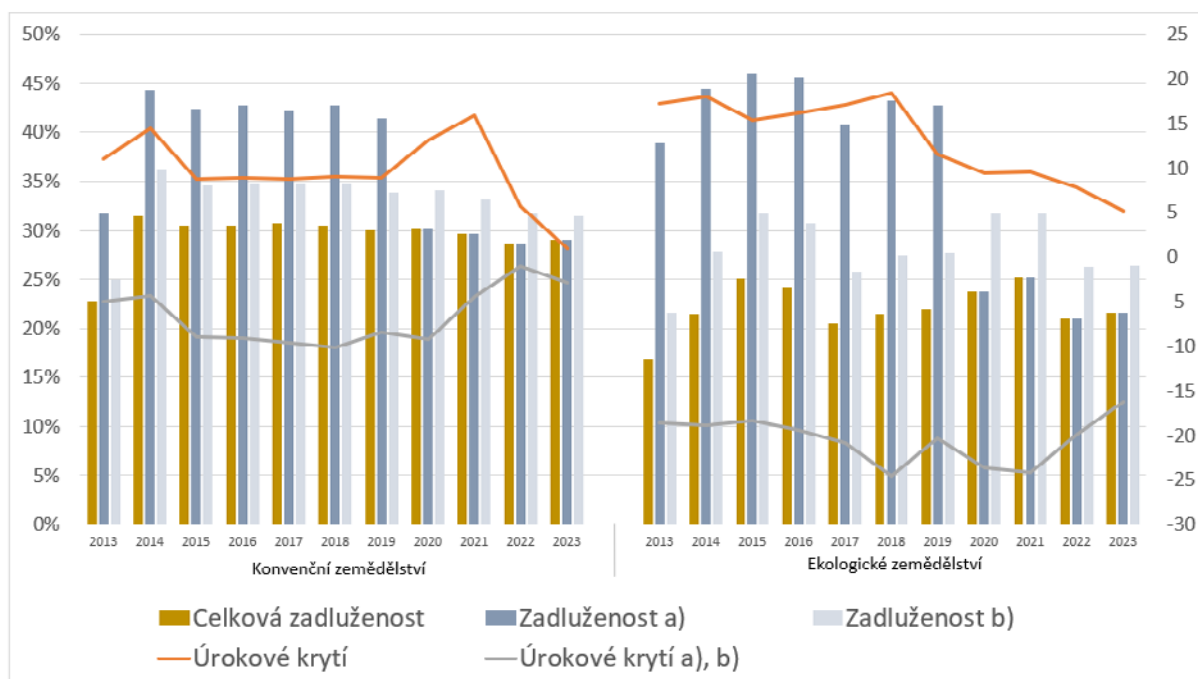
Obrázek 3: Vliv dotací na rentabilitu v ekologickém a konvenčním zemědělství.

Zdroj: vlastní zpracování

Zadluženost se v režimu čerpání dotací jeví jako další silná stránka jak konvenčního, tak ekologického zemědělství. V obou případech převyšuje zadluženost dlouhodobá. Avšak ani absence dotací neovlivní příliš negativně celkovou zadluženost. Je zřejmé, že zadluženost se zvýší zejména ve variantě a), tj. nahrazení dotací krátkodobými cizími zdroji. Stále se však zadluženost pohybuje pod úrovní 50 a po roce 2020 dále klesá k 35%. Podniky tak hospodaří

dle zlatého pravidla vyrovnání rizika. Obrázek 4 navíc naznačuje, že zadluženost bude v ekologickém i konvenčním zemědělství na přibližně stejné úrovni. V obou systémech hospodaření lze hodnotit zadluženost jako velmi nízkou.

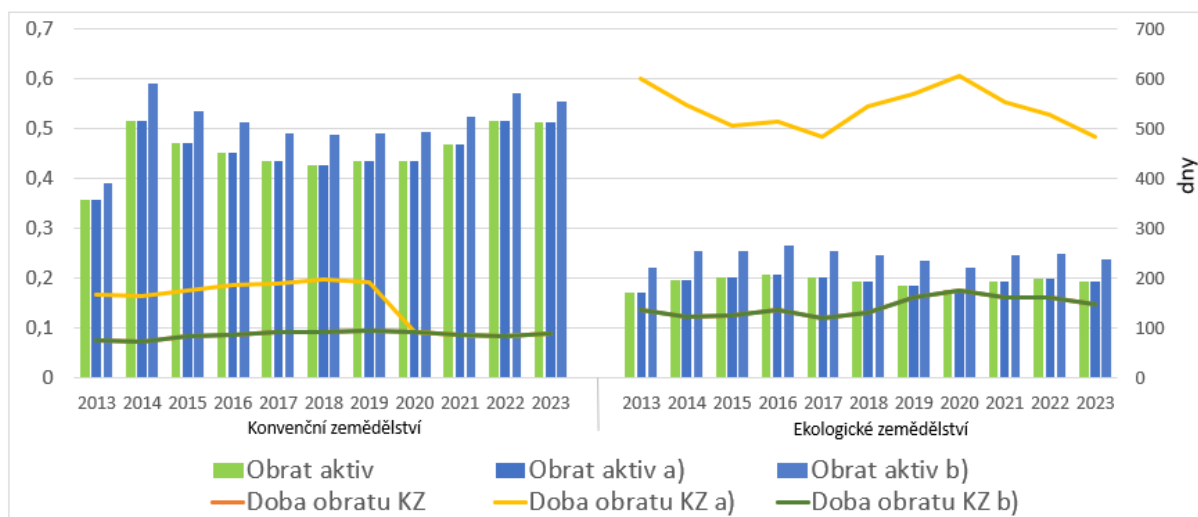
Úrokové krytí vykazuje uspokojivé hodnoty zejména v ekologickém zemědělství. To je způsobeno nižším objemem čerpaných úročených cizích zdrojů, tedy nižší úrovní nákladových úroků, a naopak vyšší úrovní zisku (po započtení dotací). Je zřejmé, že bez přísunu dotací se firmy dostávají do ztráty a nejsou schopny pokrýt ze zisku nákladové úroky, zvláště pak v zemědělství ekologickém.



Obrázek 4: Vliv dotací na zadluženost v ekologickém a konvenčním zemědělství.

Zdroj: vlastní zpracování

Ukazatele **aktivit** naznačují nízkou úroveň využívání majetku pro zajištění produkce. Aktivitu lze označit spíše za slabé stránky finančního hospodaření, zejména v případě ekologického zemědělství. Jedná se však o relevantní situaci, neboť pro zemědělství je typický vyšší podíl dlouhodobého majetku, dlouhotrvající proces samotné produkce atd. V případě varianty a) dojde ke zvýšení zadluženosti, na úkor toho dojde k výraznému zvýšení doby splatnosti závazků. Obrat aktiv, tedy projev využívání aktiv na tvorbě produkce, se nezmění. V situaci b), kdy se sníží objem aktiv, naopak dojde k nárůstu obratu aktiv, nikoliv však ke změně doby obratu závazků (obrázek 5).



Obrázek 5: Vliv dotací na aktivitu v ekologickém a konvenčním zemědělství.

Zdroj: vlastní zpracování

Poměrové ukazatele finanční analýzy ukazují na difference mezi konvenčním a ekologickým zemědělstvím. Společně oba systémy vynikají v nízké zadluženosti, a to dokonce i v případě, že by nečerpaly provozní dotace. Tento stav vyplývá z vysoké úrovně vlastního kapitálu, jehož složky jsou schopny pokrýt ztrátu v případě absence provozních dotací. Navzdory dobrým ukazatelům zadluženosti je však potřeba připomenout, že s ohledem na strukturu aktiv a pasiv nízká zadluženost nezajišťuje platební schopnost. Ukazatel běžné likvidity potvrzuje, že bez provozních dotací by v zemědělství nebyly dostatečné likvidní prostředky na pokrytí krátkodobých dluhů. Ztráta dotací by se negativně projevila také v dosahované rentabilitě, která by se dostala do záporných čísel. Podniky, zejména pak ekologické, by se propadly do ztrát. S výjimkou zadluženosti by se finanční situace výrazněji zhoršila v ekologickém zemědělství.

Závěr

Předložený příspěvek zkoumá dopady provozních dotací na finanční výkonnost ekologického a konvenčního zemědělství v ČR v letech 2013 až 2023. Konkrétně poukazuje na to, jak absence provozních dotací potenciálně ovlivní finanční poměrové ukazatele likvidity, zadluženosti, aktivity a rentability v jednotlivých systémech hospodaření.

Je prokázán významný vliv provozních dotací na hospodaření zemědělských podniků. Ekologické zemědělství, zastoupené výběrovým souborem FADN, čerpá vyšší absolutní úroveň dotací, a to se také v mnohém projevuje na jeho finanční výkonnosti. Za předpokladu čerpání dotací lze finanční výkonnost obou systémů zemědělského hospodaření považovat za dostačující, spíše dobrou. Zemědělství vyniká zejména nízkou zadlužeností, vysokou likviditou, ale i uspokojivou rentabilitou. Finanční výkonnost pak významně klesá s absencí provozních dotací. Nejcitlivěji reaguje zejména likvidita, která se hluboce propadá pod doporučené hodnoty a indikuje nebezpečí platební neschopnosti. Konvenční i ekologické zemědělství se rovněž propadá do ztráty, protože bez provozních dotací výnosy nestačí na pokrytí veškerých nákladů. Důležitým předpokladem je požadavek na zachování stávající úrovně produkce. Zatímco díky dotacím jsou podniky ekologického zemědělství za celé sledované období 2013–2023 na předních místech finanční výkonnosti, bez vlivu dotací se jejich finanční výkonnost propadá pod úroveň konvenčního zemědělství, což dokumentuje význam vyšších provozních dotací u ekologického zemědělství.

Ve výše uvedené analyzované problematice je tedy nutno potvrdit velký význam provozních dotací. Bez dotací by se v zemědělství nedalo hovořit o rentabilitě, a to v zemědělství jako celku, v jednotlivých výroбах i způsobech hospodaření. Dokumentují to výše uvedené výsledky provedených analýz jak konvenčního, tak ekologického zemědělství. V závěru tohoto příspěvku je nutno také zmínit, že množství vytvořené produkce je samozřejmě v zemědělských podnicích hospodařících konvenčně významně vyšší, než je tomu u podniků hospodařících ekologicky.

Literatura

Aulová, R., Frýdlová, M. (2012): EVA and its Determinants for Selected Groups of Farms: Conventional and Organic Farming. *Agris on-line Papers in Economics and Informatics*, 4 (3): 3-13.

Hanibal, J. (2014-2018): Výběrové šetření hospodářských výsledků zemědělských podniků v síti FADN CZ za léta 2014-2018. Samostatná příloha ke zprávě o stavu zemědělství ČR za rok 2014 -2018. Praha, Kontaktní pracoviště FADN CZ, Ústav zemědělské ekonomika a informací: 1-245

Kostlivý, V., Fuksová, Z. (2019): Technical efficiency and its determinants for Czech livestock farms. *Agricultural Economics*, 65: 175-184. Available at <https://doi.org/10.17221/162/2018-AGRICECON>

Kozáková, P., Jánský, J. (2020): Finanční výkonnost konvenčního a ekologického zemědělství v ČR. *Logos Polytechnikos*, 11(3): 201-218.

Lv, Y. H., & Zhang, R. (2011): Ecological Agriculture Technology in Urban Agriculture. In *Advanced Materials Research*, 224: 38-41. Available at <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.224.38>

Magdoff, F. (2007): Ecological agriculture: Principles, practices, and constraints1. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22(2): 109-117. Available at <https://doi.org/10.1017/S1742170507001846>

Ozkok, Z. (2015): Financial openness and financial development: An analysis using indices. *International Review of Applied Economics*, 29(5): 620-649. Available at <https://doi.org/10.1080/02692171.2015.1054366>

Pech, M., Pražáková, J., Pechová, L. (2020): The Evaluation of the Success Rate of Corporate Failure Prediction in a Five-Year Period. *Journal of Competitiveness*, 12(1): 108-124. Available at <https://doi.org/10.7441/joc.2020.01.07>

Qin, T., Gu, X., Tian, Z., & Deng, J. (2015): Comparison of agriculture and Forestry fiscal subsidy policies in China. *Journal of Sustainable Forestry*, 34(8): 683-697. Available at <https://doi.org/10.1080/10549811.2015.1025286>

Rodríguez-Rodríguez, D. (2018): Rapid assessment of protection and ecological effectiveness of the Spanish Fishing Reserve Network. *Marine Policy*, 90: 29-36. Available at <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.01.009>

Štefko, R., Jenčová, S., & Vašaničová, P. (2020): The Slovak Spa Industry and Spa Companies: Financial and Economic Situation. *Journal of Tourism and Services*, 20 (11): 28-43. Available at <https://doi.org/10.29036/jots.v11i20.137>

Xu, C. (2004): Comparative study of Chinese ecological agriculture and sustainable agriculture. *The International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 11(1): 54-62. Available at <https://doi.org/10.1080/13504500409469811>

Kontaktní údaje

doc. Ing. Jaroslav Jánský, CSc.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra ekonomických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: jansky@vspj.cz

Ing. Petra Kozáková, Ph.D.
Vysoká škola ekonomická v Praze
Fakulta managementu
Katedra managementu
Jarošovská 1117/II, 377 01 Jindřichův Hradec
Česká republika
e-mail: petra.kozakova@fm.vse.cz

Ing. Markéta Dočekalová
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra ekonomických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: marketa.docekalova@vspj.cz

NEDOSTATEK PERSONÁLU V ČR A JEHO DOPADY NA REKRUTACI OSOB DO ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY

LACK OF PERSONNEL IN THE CZECH REPUBLIC AND ITS EFFECTS ON THE RECRUITMENT OF PERSONS TO THE ARMY OF THE CZECH REPUBLIC

Libor Jílek

Abstrakt

K zabezpečení obrany ČR potřebuje Armáda České republiky dostatečné množství připravených, zdravých a motivovaných vojáků. V koncepčních dokumentech MO ČR jsou cíle a úkoly v oblasti rekrutace nových a udržení stávajících vojáků stanoveny, ale dlouhodobě se je nedaří plnit. Článek předkládá vývoj počtu vojáků AČR podle schválených koncepcí s vývojem skutečných počtů vojáků a stav rekrutace do AČR v letech 2020-2024, demografický vývoj populace ČR do roku 2050 se zaměřením na početní vývoj populace ve věkovém rozpětí 20-34 let, které tvoří jádro rekrutačního potenciálu pro doplňování osob. Pro dosažení čistého ročního přírůstku a cílových počtů vojáků v AČR v roce 2035 autor předkládá návrh určení (kalkulaci) kvantitativního počtu motivovaných zájemců o službu vojáka, který musí vstupovat do procesu rekrutace a jeho možné výsledky.

Klíčová slova: rekrutace osob, motivace, voják z povolání, Armáda České republiky

Abstract

To ensure the defense of the Czech Republic, the Army of the Czech Republic needs a sufficient number of prepared, healthy and motivated soldiers. In the conceptual documents of the Ministry of Defense, goals and tasks in the area of recruiting new and retaining existing soldiers are set, but they have not been met in the long term. The article presents the development of the number of soldiers of the ACR according to the approved concepts with the development of the actual numbers of soldiers and the status of recruitment to the ACR in 2020-2024, the demographic development of the population of the Czech Republic until 2050 with a focus on the numerical development of the population in the age range of 20-34 years, which forms the core of the recruitment potential for replenishment of personnel. In order to achieve a net annual increase and target numbers of soldiers in the ACR in 2035, the author presents a model for the proposal of determining the quantitative number of motivated candidates for soldier service who must enter the recruitment process and its possible results.

Keywords: recruitment of people, motivation, professional soldier, Army of the Czech Republic

JEL classification: M12, M54

Úvod

V současné době je denně ve veřejných sdělovacích prostředcích prezentována skutečnost, že na trhu práce v ČR je nedostatek pracovních sil požadované kvalifikace. Ten se projevuje jak v podnikatelském, tak i veřejném sektoru. Podnikatelským subjektům chybí zaměstnanci s potřebnými odbornými kvalitami napříč všemi obory, veřejný sektor poptává lékaře, zdravotní sestry, pečovatele, odborníky v IT oblasti, učitele, příslušníky Policie ČR a Hasičského záchranného sboru ČR. Kvalitní, odborně fundovaný a motivovaný personál je základem prosperity každé firmy a nositelem přidané hodnoty jak v procesu výroby, tak i v oblasti poskytování služeb. Snaha o obnovení hospodářského růstu v postcovidové době, výrazný nárůst inflace, pokles reálného příjmu zaměstnanců v kontextu s poklesem dostupných pracovních sil na trhu práce, změnou preferencí generace vstupující na trh práce a snahou zaměstnavatelů zůstat konkurenceschopným na trhu práce vytváří mix faktorů, které se promítají do atraktivity jednotlivých profesí na trhu práce. V souvislosti s výraznou změnou bezpečnostní situace v Evropě od roku 2022 roste tlak na posilování obranyschopnosti ČR, která se projevuje zvýšeným tlakem v oblasti rekrutace osob do ozbrojených sil. Ty jsou od roku 2005 plně profesionalizované a jsou založené na získávání osob do služebního poměru z civilního prostředí na základě dobrovolnosti. Rekrutace se realizuje buď formou přímého náboru na předem určené služební místo u vojenského útvaru (pro funkce v poddůstojnické a praporčické hodnosti) nebo studiem na vojenské vysoké škole a realizací služební kariéry na funkcích s důstojnickou hodností. Dlouhodobě se nedaří plnit rekrutační cíle a ozbrojené síly nedisponují požadovaným počtem vojáků k plnění zadaných úkolů. Významnou roli zde hrají otázky demografického vývoje populace v ČR, změna hodnotové orientace generace nastupující na trh práce a motivace osob ke vstupu do armády.

1 Aktuálnost problematiky

Lidský kapitál je považován za nejcennější zdroj pro všeobecný růst prosperity firem uprostřed mnoha požadavků dnešního světa (Zahara et al., 2024). Obrovské změny, které představuje technologický pokrok, vytváří nové příležitosti a formy zaměstnání, což zároveň vyžaduje, aby zaměstnanci průběžně získávali nové dovednosti a schopnosti, které odpovídají potřebám moderního trhu práce (Wratny, 2020). Trh práce je základním hybatelem ekonomiky každé země a do značné míry určuje její vývoj. Porozumět dynamice trhu práce ve všech jeho aspektech je klíčové pro následné hledání efektivních modelů zaměstnanosti a nových HR přístupů (Andabayeva et al., 2024). 21. století přináší na trh práce řadu dynamických změn. Jejich vznik je stimulován globalizací, masivním nárůstem technologického pokroku a inovací, nástupem umělé inteligence ve všech výrobních i nevýrobních sférách a nástupem nové generace zaměstnanců na trh práce. Všechny tyto faktory nutí společnosti zlepšovat firemní personální strategie a přístup k člověku, svému zaměstnanci. Nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců řeší prakticky celá západní a střední Evropa. V posledních pěti letech má ČR velmi nízkou míru nezaměstnanosti. Zároveň se ale stále více projevuje strukturální nevyrovnanost mezi požadavkem na kvalifikovanou pracovní sílu ze strany soukromých firem a veřejného sektoru a konkrétní nabídkou uchazečů na trhu práce, zastoupenou jak absolventy škol všech typů, tak i osobami v evidenci úřadu práce.

V souvislosti se zhoršující se bezpečnostní situací v Evropě a válkou na Ukrajině se výrazně obnažil problém nedostatečné rekrutace osob do Armády České republiky (dále jen AČR). Otázku doplňování lidských zdrojů pro potřeby ozbrojených sil ovlivňuje velké množství faktorů. Ty závisí na makroekonomické situaci státu (míra nezaměstnanosti, ekonomický růst), mikroekonomické situaci oslovených osob (uchazečů), stavu a formě marketingové

komunikace ze strany Ministerstva obrany ČR (dále jen MO ČR). Z dosavadních výzkumů vyplynulo, že recese doprovázená vysokou mírou nezaměstnanosti má pozitivní vliv na nábor osob do armády (Lescreve, 2001; Bäckström, 2019; Bäckström, 2022). Významnou roli v procesu získávání osob hrají peněžní a naturální výhody, které zatraktivňují výkon práce ve vojenském sektoru (Warner et al., 2003; Simon et al., 2007; Warner, 2012). Faktory jako možnost se dále vzdělávat, existence kariérního růstu, jistota zaměstnání v předem určeném časovém období a jistá úroveň odměny za výkon práce jsou rozhodující pro zájemce o vstup do armády, které vyplynuly z výzkumů vlivu demografických změn na nábor a udržení personálu ve vybraných zemích západní Evropy (Manigart et al., 2018). Reakcí na nedostatek personálu z důvodu negativních demografických změn je možnost přijímat větší množství žen nebo osob jiných etnicko-kulturních skupin do ozbrojených sil nebo zvyšování věku odchodu do důchodu u stávajících příslušníků (Hanson & Lingren, 2021). Vztahy mezi příjmy osob, mírou nezaměstnanosti v regionech, ekonomickou stabilitou a demografickým vývojem se zabývají v USA (Koch & Birchenall, 2016; Intrater et al., 2018). Jejich výzkum potvrdil, že úspěšný je nábor osob v nízko a středně příjmových domácnostech a aktivní strategie v zájmových regionech. Na atraktivitu náboru má vliv také existence válečného konfliktu. Válka v Iráku a Afghánistánu způsobila, že pro splnění náborových cílů bylo nutné přijmout velké množství žadatelů s podprůměrnými výsledky a současně muselo dojít k navýšení vstupních bonusů a pobídek pro ně (Korb & Duggan, 2007).

Řízení lidských zdrojů u MO ČR je věnována soustavná pozornost. Oblast personálu je analyzována ve všech strategických dokumentech resortu, tj. v Bílé knize o obraně (2011), Dlouhodobém výhledu pro obranu 2030 (2015), Koncepti výstavby Armády České republiky 2025 (2015), Dlouhodobém výhledu pro obranu 2035 (2019), Koncepti výstavby Armády České republiky 2030 (2019) a Konceptu výstavby Armády České republiky 2035 (2023). Hlavní prioritou a zároveň velkým problémem současnosti je otázka rekrutace. Koncept výstavby Armády České republiky 2030 počítá s nárůstem početního stavu vojáků do roku 2030 na úroveň 30 000 vojáků z povolání a 10 000 vojáků v aktivní záloze. Cílem je realizovat v dlouhodobém horizontu udržitelné doplňování personálu při současně se zhoršujícím demografickým vývoji na trhu práce, zvyšující se konkurenceschopnosti všech subjektů na trhu práce a změnách makroekonomických ukazatelů v ČR, doprovázené změnami hodnotové orientace mladé generace a změnami motivace ke službě (Davidová et al., 2023).

2 Cíl a použité metody

Cílem příspěvku je analyzovat problematiku nedostatku vhodných lidských zdrojů pro potřeby rekrutace do AČR. Byla provedena literární rešerše zaměřená na indexované publikace na Web of Science a Scopus týkající se rekrutace do ozbrojených sil. Následuje analýza vývoje počtů a stavu doplňování osob do AČR dle platných koncepčních dokumentů MO ČR a vývoj situace v období let 2020-2024. Porovnáním plánovaných a skutečných počtů vojáků, jejich přírůstků a úbytků v čase je predikován nesoulad mezi realitou a strategickými cíli v oblasti rekrutace vojáků do AČR. Je analyzován demografický vývoj v ČR do roku 2050 se zaměřením na kvantitativní pokles populace ve věkovém rozpětí 15-64 let (produktivní věk populace) a vývoj populace ve věkovém rozpětí 20-34 let, která představuje cílovou skupinu populace pro potřeby doplnění vojáků z povolání. Následně je z celkového disponibilního počtu osob v požadovaném věkovém rozpětí vymezena množina počtu osob s motivací pro výkon služby vojáka, kterou je nutné získat, aby bylo dosaženo cílových počtů vojáků AČR v roce 2035. Při zpracování byla využita metoda analýzy, syntézy, komparace, kalkulace počtů a popisné statistiky. Data pro popisnou statistiku byla získána z oficiálních stránek MO ČR a Českého statistického úřadu.

3 Doplnování osob do AČR a vývoj demografické situace

Nosným prvkem zabezpečení obranyschopnosti ČR je Armáda České republiky (dále jen AČR). Strategické dokumenty MO ČR předpokládají, že do roku 2030 bude v organizační struktuře AČR 30 000 vojáků z povolání, v současné době je stav okolo 23 500 vojáků. Vývoj nárůstu počtu osob v AČR podle schválených koncepcí je uveden v tabulce 1. Koncepce výstavby AČR do roku 2025 předpokládala, že k postupnému navyšování počtu vojáků bude stačit každoročně získat prostřednictvím rekrutace maximálně 2 000 osob. Při kalkulaci se vycházelo z předpokladu, že ročně odejde ze služby 800 vojáků a čistý přírůstek bude představovat 1 200 vojáků ročně. V souvislosti s požadavkem na další nárůst počtu vojáků do roku 2030 došlo k navýšení požadavku doplnění na 2 400 osob ročně. Žádný z těchto stanovených požadavků se ale nedaří plnit.

Tabulka 1 Vývoj nárůstu počtu osob v AČR podle schválených koncepcí

Schválená koncepce	Skutečnost	KVAČR 2025		KVAČR 2030	
Kategorie osob/rok	2015	Milník 2020	Milník 2025	2025	2030
Vojáci z povolání	18 058	23 258	24 162	27 245	30 000
Občanští zaměstnanci	3 447	3 720	3 720	4 260	4 389
Aktivní záloha	1 300	2 700	5 000	5 700	10 000
Celkem	22 805	29 678	32 882	37 205	44 389

Zdroj: Koncepce výstavby AČR 2025, s. 23 a Koncepce výstavby AČR 2030, s. 37,
grafická úprava autora

V období let 2020-2024 se roční přírůstek do AČR pohyboval v rozpětí 700 až 1 600 nových vojáků, zároveň ale došlo k výraznému nárůstu odchodovosti vojáků ze služby v počtu až 1 300 vojáků ročně a čistý přírůstek se pohyboval v rozpětí 76 až 536 osob za rok. Vývoj počtu vojáků a čistých přírůstků vojáků v resortu MO a AČR v letech 2020-2024 je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2 Vývoj počtu vojáků v resortu MO a AČR v letech 2020-2024

Rok	2020	2021	2022	2023	2024
Celkem MO	26 621	26 928	27 197	27 826	28 285
Z toho AČR	22 636	22 712	22 866	23 402	23 662
Čisté přírůstky vojáků MO/AČR (ročně)	-	307/76	269/154	629/536	459/260

Zdroj: Statistické výstupy Agentury personalistiky AČR k 1. 1. 2025, grafická úprava autora

V červnu 2025 se bude v Haagu konat summit NATO, kde se budou schvalovat nové cíle (capability targets) v oblasti zabezpečení kolektivní obrany ze strany jednotlivých členských států. Velení AČR předpokládá, že splnění těchto nových cílů kolektivní obrany bude vyžadovat zvýšení počtu vojáků AČR na úroveň 37 000 až 37 500 osob do roku 2035. Tzn., že v horizontu 10 let bude nutné získat do AČR až 14 000 nových vojáků, což představuje skoro 60 procent současného počtu vojáků AČR. Při současné průměrné odchodovosti 1 200 až 1 300 vojáků ročně bude nutné získat do služebního poměru 2 600 až 2 700 vojáků tak, aby čistý přírůstek představoval 1 300 až 1 400 vojáků ročně. Jak vyplývá z tabulky 3, v letech 2020-2024 byl přírůstek nových vojáků do AČR v rozpětí 712 až 1 619 osob ročně, byl časově značně nevyrovnaný a pohyboval se na úrovni 27 až 62 procent požadované roční potřeby vojáků. Je

tedy zřejmě, že dosavadní vývoj počtu přírůstků vojáků do AČR v letech 2020-2024 nezaručuje ani naplnění původně stanovených cílových počtů vojáků v roce 2030.

Problém nedostatku vhodných disponibilních zdrojů v ČR pro potřeby rekrutace do AČR souvisí s několika faktory. Primárním faktorem je demografický vývoj populace v ČR a dlouhodobý trend soustavného poklesu počtu disponibilních zdrojů ve věkovém rozpětí 15-64 let (produktivní věk populace), který je uveden v tabulce 4.

Tabulka 3 Počty uchazečů a nově přijatých vojáků do AČR v letech 2020-2024

Rok	2020	2021	2022	2023	2024
Uchazeči	5 572	1 860	3 584	3 738	3 773
Skutečně přijatí vojáci	1 619	712	1 285	1 459	1 425
Poměr v (%)	29,05	38,28	35,85	39,03	37,77

Zdroj: Statistické výstupy z hlášení Agentury personalistiky AČR k 1. 1. 2025, grafická úprava autora

Tabulka 4 Základní věkové skupiny, jejich absolutní stav a podíl v procentech v populaci v letech 2015-2050

Věk	2015	2020	2025	2030	3035	2040	2045	2050
0-14	1 426 352	1 408 644	1 346 384	1 274 155	1 219 739	1 197 000	1 190 477	1 173 004
15-64	7 011 496	6 786 952	6 669 506	6 520 205	6 337 422	5 964 564	5 569 751	5 309 251
65+	1 864 146	2 088 333	2 201 310	2 308 073	2 399 918	2 633 554	2 862 020	2 956 079
0-14	13,8	13,7	13,2	12,6	12,2	12,2	12,4	12,4
15-64	68,1	66,0	65,3	64,5	63,6	60,9	57,9	56,3
65+	18,1	20,3	21,5	22,8	24,1	26,9	29,7	31,3

Zdroj: zpracování a úprava autora s využitím údajů ČSÚ: Populační prognóza ČR do roku 2050, Základní výsledky projekce, střední varianta 2002-2050, (online), [2025-03-18], Tab.1.

Dostupné z: <https://csu.gov.cz/produkty/populacni-prognoza-cr-do-r2050-n-g9kah2fe2x>

Celkový pokles populace v ČR se sekundárně promítá do poklesu disponibilních počtů osob ve vymezeném věkovém rozpětí. Pro potřeby doplňování vojáků je nejvhodnější rekrutovat osoby ve věkovém rozpětí 20-29 let, maximálně do věku 34 let. Vývoj početního stavu populace obou pohlaví ve věkovém rozpětí 20-34 let v letech 2015-2050 je uveden v tabulce 5.

Tabulka 5 Početní zastoupení obou pohlaví ve věkovém rozpětí 20-34 let v letech 2015-2050

Věk	2015	2020	2025	2030	3035	2040	2045	2050
Celkem	10 301 994	10 283 929	10 217 200	10 102 433	9 957 079	9 795 118	9 622 248	9 438 334
20-24	586 755	461 999	485 100	500 190	488 401	467 657	438 389	416 635
25-29	680 613	603 653	479 314	502 354	517 415	505 675	485 009	455 847
30-34	725 205	694 917	618 257	494 388	517 387	532 425	520 753	500 176

Zdroj: zpracování a úprava autora s využitím údajů ČSÚ: Populační prognóza ČR do roku 2050, Základní výsledky projekce, střední varianta 2002-2050, (online), [2025-03-18], Tab.1.

Dostupné z: <https://csu.gov.cz/produkty/populacni-prognoza-cr-do-r2050-n-g9kah2fe2x>

4 Výsledky a diskuse

Z tabulky 5 vyplývá, že početní zastoupení populace ve věkovém rozpětí 20-29 let představuje v roce 2025 asi 964 000 osob. Na tuto množinu osob je nutné zaměřit veškeré marketingové aktivity MO ČR s tím, že pro účely rekrutace se početní zastoupení této části populace bude dále snižovat na základě vlivu následujících faktorů:

- a) faktor vnitřní motivace a zájmu o výkon služby vojáka z povolání u oslovených jedinců (souvisí v širším kontextu s atraktivitou vojenského povolání, podmínkami výkonu služby, možnostmi kariérního růstu, úrovní odměny a benefitů, sladění pracovního a rodinného života, atd.) – tento faktor považují za nejdůležitější a klíčový pro úspěšnost procesu náboru nových vojáků,
- b) nevhodný zdravotní stav jedinců, kteří by jinak mohli mít zájem o vstup do služebního poměru vojáka,
- c) nedostatečná fyzická kondice a psychická odolnost zájemců o službu,
- d) nesplnění požadavků na minimální úroveň vzdělání a trestní bezúhonnost těchto osob.

Abychom splnili požadavek na rekrutaci minimálně 2 600 až 2 700 nových vojáků ročně, je nutné stanovit kvantitativní množinu osob, na kterou budou zaměřeny marketingové aktivity MO ČR. Z přechodných výzkumů a statistických výstupů (Jílek, 2020; tabulka 3) vyplývá, že ze zdravotních a jiných důvodů nesplní podmínky pro přijetí do služebního poměru skoro 40 procent uchazečů, kteří byli motivováni k výkonu služby a do služebního poměru by chtěli nastoupit. S tímto je potřeba počítat při stanovení kvantitativního počtu osob, který je nutno oslovit. Možné varianty stanovení celkového počtu rekrutovaných osob s motivací a zájmem o službu v AČR z disponibilního počtu populace v preferovaném věkovém rozpětí je uveden v tabulce 6.

Tabulka 6 Varianty stanovení celkového počtu rekrutovaných osob s vnitřní motivací a zájmem o službu v AČR ve výši 1 %, 0,5 % a 0,4 % z disponibilního počtu populace v preferovaném věkovém rozpětí (ročně)

Motivovaní uchazeči o službu z celkového disponibilního počtu osob: (20-29 let) /÷964 000 osob/r.2025	Celkem počet osob (uchazeči)	Nepřijato (zdravotní aj. důvody celkem): úbytek 40 %	Celkem uchazeči do AČR
1 % z disponibilního počtu	9 600	- 3 840	5 760
0, 5 % z disponibilního počtu	4 800	- 1 920	2 880
0, 4 % z disponibilního počtu	3 800	- 1 520	2 280

Zdroj: vlastní zpracování autora

Kdyby se podařilo rekrutovat alespoň jedno procento osob, které projeví zájem a motivaci k výkonu služby vojáka v AČR z celkového disponibilního počtu osob ve věkovém rozpětí 20-29 let, tak by bylo k dispozici asi 5 760 vojáků ročně. Při rekrutaci ve výši 0,5 procenta motivovaných osob by se mohlo jednat přibližně o 2 880 vojáků a při rekrutaci ve výši 0,4 procenta motivovaných osob by mohlo být ročně k dispozici 2 280 vojáků. Z výpočtů vyplývá, že ročně by se počet rekrutovaných osob měl pohybovat v rozpětí 0,4 až 0,5 procenta z celkového disponibilního počtu osob ve věkovém rozpětí 20-29 let, aby bylo možno přepokládat, že roční čistý přírůstek počtu vojáků bude odpovídat stanovenému požadavku a v horizontu 10 let povede k dosažení cílového počtu vojáků v AČR v roce 2035.

Otázka motivace pro vstup do armády je od 70. let minulého století zkoumána prostřednictvím Moskosova (1977) institucionálně-profesního modelu armády (I-O model). Autor definoval dva různé koncepty organizace armády, a to institucionální a profesní. Institucionální armádu představuje soubor hodnot a norem, které u příslušníků vytváří osobní pocit závazku, její

příslušníci následují poslání a účel ozbrojených sil, které je vyšší než jejich vlastní zájem. Vnitřní hodnoty jako povinnost k vlasti, touha sloužit druhým, loajalita, oddanost, disciplína, čest a patriotismus jsou primární. Profesní aspekt výkonu práce vojáka z povolání představuje trh práce. Ten legitimizuje výkon služby vojáka (tedy vojenskou službu) jako jakékoliv jiné civilní zaměstnání. Vojáci slouží ve vojenské organizaci kvůli vlastnímu zájmu a vnějším pobídkám, které za výkon práce dostávají nebo je jim nabízen (plat, benefity, odměny za výkon speciální činnosti či zařazení, financování vzdělávání), speciální výcvik a možnosti povýšení (Moskos, 1977; Woodruff et al., 2006; Eighmey, 2006; Griffith, 2008).

Resort MO realizoval v AČR v letech 2016-2023 výzkum s názvem „Motivace pro vojenskou profesi“, který potvrdil, že obecný motiv pro volbu kariéry vojáka z povolání v AČR je založen spíše na institucionálních faktorech. Z nich označili rekruti za nejvýznamnější respekt k právu a pořádku, tento faktor vnímají věkově starší rekruti jako důležitější než rekruti věkově mladší. V případě profesních faktorů jsou sociální jistoty (pravidelný plat, široké spektrum placené zdravotní péče) vnímány jako statisticky významný motiv pro vstup do AČR, pro rekruty vyššího věku byl tento faktor označen jako nejvýznamnější. Empirickou analýzou (Holcner et al., 2021) vztahu mezi nábořem personálu do vševojskových sil a vybranými ekonomickými ukazateli (aktuální ekonomická výkonnost, situace na trhu práce a vývoj výdajů na obranu za období 2005 až 2019) bylo potvrzeno, že v ČR se z regionů s vyšší mírou nezaměstnanosti nerekrutuje více osob než z ostatních regionů a z pohledu občana je pro rekrutaci klíčová otázka výše rozpočtu resortu MO ČR.

V současné době je v procesu schvalování novela zákona č. 221/199 Sb. o vojácích z povolání. Jejím cílem je zvýšit podporu náboru do služebního poměru a stabilizovat stávající personál. Opatření na podporu náboru jsou zaměřena na přímou motivaci osob (snížení požadavků na trestní bezúhonnost žadatele, výrazné zvýšení náborového příspěvku, možnost krátkodobého služebního poměru), nepřímou motivaci představuje zjednodušení postupu výběru uchazečů a celkové snížení administrativní zátěže celého procesu. Udržení stávajícího personálu má podpořit navýšení benefitů vojáků, které se týká růstu stabilizačního příspěvku, příspěvku na bydlení a příspěvku za službu v zahraničí a upravuje se také systém náhrady nákladů na dojíždění z místa výkonu služby do místa bydliště za rodinou. Vedení MO ČR předpokládá, že soubor těchto opatření bude stačit k udržení stávajících vojáků, zvýší atraktivitu služby vojáka a dojde k navýšení počtu uchazečů o službu v AČR.

Závěr

Základním úkolem státu je zabezpečit obranu svého území. V podmínkách ČR tento úkol plní AČR. Koncepční materiály MO ČR hovoří o potřebě lidských zdrojů pro zabezpečení fungování AČR, nutnosti rekrutace dostatečného množství nových a motivovaných lidí do služebního poměru vojáka z povolání a snaze udržet stávající vojáky ve službě a minimalizovat jejich odchodovost. Ale realita je jiná. Nedaří se plnit stanovené rekrutační cíle ani snižovat odchodovost vojáků ze služby. Zhoršující se bezpečnostní situace v Evropě je důvodem, proč dojde na červnovém summitu NATO k přehodnocení stávajících úkolů jednotlivých členských zemí NATO v oblasti zabezpečení kolektivní obrany a očekává se stanovení nových cílů pro jednotlivé členské země. Pro ČR se předpokládá navýšení početního stavu AČR do roku 2035 na 37 500 vojáků z povolání. To bude znamenat, že do 10 let bude nutné navýšit počty vojáků o minimálně 13 000 až 14 000 osob, což představuje minimální roční čistý přírůstek 1 300 až 1 400 vojáků. Při snížení odchodovosti na 1 000 vojáků to v součtu bude znamenat získat ročně minimálně 2 300 až 2 400 nových vojáků. Cíleně zaměřeným marketingem s důrazem na vyhledávání a oslovení osob motivovaných pro výkon služby vojáka bude nutné získat do procesu rekrutace ročně asi 0,4 až 0,5 procenta populace ve věkovém rozpětí 20-29 let,

abychom mohli očekávat, že bude splněn požadovaný roční nárůst počtu nových vojáků a do roku 2035 budou dosaženy cílové počty příslušníků AČR. Je to obrovská výzva pro celý resort MO ČR, velení AČR a bude velice těžké tohoto cíle dosáhnout.

Literatura

- Andabayeva, G., Movchun, V., Dubovik, M., Kurpebayeva, G., & Xinyu, Cai. (2024). Labor market dynamics in developing countries: analysis of employment transformation at the macro-level. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(65). <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00417-0>.
- Bäckström, P. (2019). Are Economic Upturns Bad for Military Recruitment? A Study on Swedish Regional Data 2011-2015. *Defence and Peace Economics*, 30(7), 813-829, <https://doi.org/10.1080/10242694.2018.1522572>.
- Bäckström, P. (2022). Self-Selection and Recruit Quality in Sweden's All Volunteer Force: Do Civilian Opportunities Matter? *Defence and Peace Economics*, 33:4, 438-453, <https://doi.org/10.1080/10242694.2021.1903284>.
- Bílá kniha o obraně*. (2011). White Paper on Defence. Praha: Ministerstvo obrany České republiky.
- Český statistický úřad. (2025). Populační prognóza ČR do roku 2050, Základní výsledky projekce, střední varianta 2002-2050, (online), [2025-03-18], Tab.1. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/produkty/populacni-prognoza-cr-do-r2050-n-g9kah2fe2x>
- Davidová, M., Holcner, V., Kubínyi, L., Neubauer, J., Binková, K., & Laštovková, J. (2023). MOTIVATION FOR MILITARY SERVICE AS AN IMPORTANT COMPONENT OF HUMAN RESOURCES MANAGEMENT IN THE MINISTRY OF DEFENSE IN THE CZECH REPUBLIC. *AD ALTA-JOURNAL OF INTERDISCIPLINARY RESEARCH*, 2023, 13(2), 55-62. ISSN 1804-7890. IF 0,700. doi:10.33543/1302.
- Dlouhodobý výhled pro obranu 2030*. (2015). Praha: Ministerstvo obrany České republiky.
- Dlouhodobý výhled pro obranu 2035*. (2019). Praha: Ministerstvo obrany České republiky.
- Eighmey, J. (2006). Why do youth enlist? Identification of underlying themes. *Armed Forces & Society*, 32(2), 307-328. <https://doi.org/10.1177/0095327X05281017>.
- Explanatory Report to Act No. 178/2023 Coll.
- Griffith, J. (2008). Institutional motives for serving in the US Army National Guard: Implications for recruitment, retention, and readiness. *Armed Forces & Society*, 34(2), 230-258. <https://doi.org/10.1177/0095327X06293864>.
- Hanson, T., & Lindgren, P. Y. (2021). No Country for Old Men? Increasing the Retirement Age in the Norwegian Armed Forces. *Defence and Peace Economics*, 32(8), 1006-1031. <https://doi.org/10.1080/10242694.2020.1764704>.
- Holcner, V., Davidová, M., Neubauer, J., Kubínyi, L., & Flachbart, A. (2021). Military Recruitment and Czech Labour Market. *Prague Economic Papers*, 2021(4), 489-505. ISSN 1210-0455. IF 0,797. doi:10.18267/j.pep.778.
- Intrater, B. C., Alt, J. K., Buttrey S. E, House, J. B., & Evans, M. (2018). Understanding the Impact of Socioeconomic Factors on Navy Accessions. *Military Operations Research*. 23. Military Operations Research Society, 2018(1), 31-47. ISSN 02755823. DOI:10.5711/1082598323131.
- JÍLEK, L. (2020). REKRUTAČNÍ POTENCIÁL PRO POTŘEBY ARMÁDY ČESKÉ REPUBLIKY A DEMOGRAFICKÉ ZMĚNY V ČESKÉ REPUBLICE. In: *Proceedings of the 12th Annual International Scientific Conference COMPETITION. Vysoká škola polytechnická Jihlava*, 2020, roč. 12, č. 1, s. 169-178. ISBN 978-80-88064-52-7.
- Koch, T., & Birchenall, J. (2016). Taking Versus Taxing: An Analysis of Conscription in a Private Information Economy. *Public Choice*, 167 (3-4), pp. 177-199. ISSN 0048-5829. <https://doi.org/10.1007/s11127-016-0334-7>.
- Koncepce výstavby AČR 2025* (2015). The Czech Armed Forces Development Concept. Praha: Ministerstvo obrany České republiky.
- Koncepce výstavby AČR 2030* (2019). The Czech Armed Forces Development Concept. Praha: Ministerstvo obrany České republiky.

- Koncepce výstavby AČR 2035* (2023). The Czech Armed Forces Development Concept. Praha: Ministerstvo obrany České republiky.
- Korb, L. J., & Duggan, S. E. (2007). An All-Volunteer Army? Recruitment and Its Problems. *PS: Political Science and Politics*, 23. American Political Science Association, 40(3), 467-471. <https://doi.org/10.1017/S1049096507070953>.
- Lescreve, J. F. (2001). BELGIAN ARMED FORCES – GENERAL STAFF – PERSONNEL DIVISION. Recruiting for the Military when the Economy is booming. 36th International Applied Military Psychology Symposium Split, Croatia. Dostupné z: http://www.iamps.org/IAMPS_2000_Lescreve_Recruiting_for_the_Military_.pdf
- Manigart, P., et al. (2018). The Impact of Demographic Change on Recruitment and Retention of Personnel in European Armed Forces: Opinions of Young Prospects and International Experts. European Defence Agency. Dostupné z: https://eda.europa.eu/docs/default-source/reports/impact-personnel_executive-summary.pdf?platform=hootsuite
- Moskos, C. C. (1977). From institution to occupation: Trends in military organization. *Armed Forces & Society*, 4(1), 41-50. <https://doi.org/10.1177/0095327X7700400103>.
- Simon, C. J., & Warner, J. T. (2007). Managing the All-Volunteer Force in a Time of War. *Economics of Peace and Security Journal* 2 (1): 20–29. <http://dx.doi.org/10.15355/epsj.2.1.20>.
- Warner, J. T., Simon, C. J., & Payne, D. M. (2003). The Military Recruiting Productivity Slowdown: The Roles of Resources, Opportunity Cost and the Tastes of Youth. *Defence and Peace Economics* 14 (5): 329–342. <https://doi.org/10.1080/10242690302923>.
- Warner, J. T. (2012). The Effect of the Civilian Economy on Recruiting and Retention. In: *Report of the Eleventh Quadrennial Review of Military Compensation*, Supporting Research Papers. Washington, US Department of Defense, pp. 71-91. Dostupné z: [https://militarypay.defense.gov/Portals/3/Documents/Reports/11th_QRMC_Supporting_Research_Papers_\(932pp\)_Linked.pdf](https://militarypay.defense.gov/Portals/3/Documents/Reports/11th_QRMC_Supporting_Research_Papers_(932pp)_Linked.pdf)
- Woodruff, T., Kelty, R., & Segal, D. R. (2006). Propensity to serve and motivation to enlist among American combat soldiers. *Armed Forces & Society*, 32(3), 353-366. <https://doi.org/10.1177/0095327X05283040>.
- Wratny, J. (2020). New Forms of Employment. A Panoramic View of the Issues. In: *Wratny, J., Ludera-Ruszel, A. (eds) New Forms of Employment. Prekarisierung und soziale Entkopplung – transdisziplinäre Studien*. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28511-1_1.
- Zahara, S., Wijaya, F., & Supiyadi, D. (2024). Impact of Work Motivation, Physical Work Environment, and Compensation on Job Satisfaction on Employees of PT. Kiandra Alam Semesta. *International Journal of Business, Management, and Economics*, 5(1). 42 – 56. DOI: <https://doi.org/10.47747/ijbme.v5i1.1655>.

Kontakty:

Ing. Libor Jílek
 skupina řízení lidských zdrojů, katedra řízení zdrojů
 Fakulta vojenského leadershipu
 Univerzita obrany Brno, Kounicova 65
 662 10 Brno, Česká republika
 Email: libor.jilek@unob.cz
 ORCID: 0000-0002-1844-449X

PENĚŽNÍ TEORIE V DÍLECH J. A. SCHUMPETERA

THE MONETARY THEORY IN THE WORKS OF J. A. SCHUMPETER

Petr Jiříček

Abstrakt

Cílem příspěvku je poznání vývoje peněžní teorie v díle předního světového ekonoma moravského původu Josefa Aloise Schumpetera. Bude analyzován postupný vývoj snahy o konstruování měnové teorie v podmínkách tzv. schumpeteriánské dynamicky pojaté ekonomiky v jednotlivých Schumpeterových pracích od raného období až po pozdní epochu jeho akademické práce. Ve své finální podobě byla koncepce Schumpeterovy peněžní teorie představena v jeho posmrtně vydané knize *Treatise on Money*. V závěrečné části příspěvku bude podán stručný přehled názorů na význam, klady i zápory Schumpeterova přístupu k peněžní politice s ohledem na jeho teorii podnikatele jako inovátora v kapitalistické ekonomice.

Klíčová slova: J. A. Schumpeter, peněžní teorie, teorie podnikatele

Abstract

The aim of the contribution is to understand the development of monetary theory in the work of the world's leading economist of Moravian origin, Josef Alois Schumpeter. The gradual development of the effort to construct monetary theory in the conditions of the so-called Schumpeterian dynamically conceived economy in individual Schumpeter's works from the early period to the late epoch of his academic work will be analyzed. In its final form, the concept of Schumpeter's monetary theory was presented in the posthumously published book *Treatise on Money*. The final part of the paper will provide a brief overview of opinions on the significance, pros and cons of his approach to monetary policy regarding his theory of the entrepreneur as an innovator in a capitalist economy.

Keywords: innovation, monetary theory, entrepreneur theory

JEL classification: O31, E5

Úvod

Původem treštský ekonom Josef Alois Schumpeter se celoživotně snažil vytvořit ucelenou měnovou teorii, jež by vedle jeho teorie podnikatele, hospodářských cyklů a inovací tvořila jeden ucelený systém v rámci tzv. dynamického pojetí ekonomie. Na rozdíl od Schumpeterovy práce v oblasti teorie podnikatele a zejména teorie inovací je však v současnosti považována jeho publikační činnost v oblasti peněžní teorie za méně přínosnou. Schumpeterovi je zde vyčítána metodologická nekonzistentnost a nepřehlednost v jejím popisu (Guillebaud, 1971), což můžeme vidět i v jiných Schumpeterových pracech, zejména v „*Business Cycles*“. Rovněž jeho pojetí nulové úrokové sazby je předmětem kritiky předních ekonomů; platí to vedle jeho učitele Eugena Böhma-Bawerka i pro Lionela Robbinse a ve shrnutí pak v práci jeho nejoblíbenějšího žáka Paula Samuelsona (Samuelson, 1971). Na druhé straně, Schumpeterovy myšlenky a ideje v oblasti peněžní teorie vyzdvihuje italský ekonom Messori i někteří francouzští ekonomové (Messori, 1997). Z českých autorů popisují jeho měnovou teorii autoři publikací o dějinách ekonomického myšlení Robert Holman (Holman, 2005) a Milan Sojka (Sojka, 2010); nověji se stručně zmiňuje Pavel Širůček (Širůček, 2016). Pokusme se nyní analyzovat Schumpeterovy práce v jejich vývoji z pohledu prezentace jeho názorů a postulátů z oblasti peněz, úroku a podnikatelského úvěru.

1 Raná teorie peněz v díle J. A. Schumpetera

Počátek zájmu Josefa Aloise Schumpetera o problematiku peněz a měnových teorií lze vysledovat již za jeho působení na univerzitě v Černivcích, kde začal svou akademickou práci. Za dobu, kdy zde působil, zpracoval jen v roce 1909 osm recenzí, a mezi nimi byla i recenze na knihu z problematiky peněžní ekonomie a bankovníctví. Jednalo se práci jeho pozdějšího kolegy a přítele, významného amerického matematika a ekonoma Irvinga Fishera, jenž působil jako profesor na universitě v Yale. V díle s názvem „*The Nature of Capital and Income*“ se Schumpeter seznámil s Fisherovou ranou prací z oblasti peněžní ekonomie. Schumpeter obdivoval jeho brilantní matematický popis ekonomicky zaměřeného příspěvku. V následujícím roce 1910 recenzoval článek svého profesora a představitele tzv. rakouské školy Eugena von Böhm-Bawerka s názvem „*Kapital und Kapitalzins*“ (Kapitál a úroky z kapitálu). Další prací byla recenze zásadního díla Irvinga Fishera s názvem „*The Rate of Interest, its Nature, Determination and Relation to Economic Phenomena*“ a následně se také poprvé seznámil s dílem japonských vědců Kijičiro Sody a Gakuši Šó „*Geld und Wert, eine Logische Studie*“ (Peníze a hodnota, logická studie), vydaného na univerzitě v Tübingenu (Jiříček, 2022). Schumpeter svých poznatků z recenzí děl o peněžní teorii později hojně využíval ve svých rozhodujících knižních publikacích s touto tematikou.

Za svého působení na univerzitě v ukrajinských Černivcích (tehdy pod vládou Rakouska-Uherska pod názvem Czernowitz) sepsal roku 1911 Schumpeter další publikaci, pojmenovanou „*Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*“, tj. Teorie hospodářského rozvoje (Schumpeter, 1934). Původní dílo z roku 1911 bylo přeloženo na základě Schumpeterových dispozic do angličtiny v roce 1934 Redversem Opiem pod názvem „*Theory of Economic Development*“. V knize Schumpeter spojuje svou počáteční teorii inovace s rolí peněžní politiky bank při financování inovujících podnikatelů. V třetí kapitole knihy, nazvané „*Credit and Capital*“ Schumpeter uvádí, že pro financování inovační dynamiky musí mít podnikatel k dispozici peněžní kapitál; zde upřednostňuje roli komerčních bank. Nástup podnikatelů, majících k dispozici potřebný finanční kapitál, vede k rozmachu inovujícího se odvětví a multiplikativně i celé kapitalistické ekonomiky. Po určité době však nastává vyčerpání těchto inovací a celý cyklus se opakuje v kapitalistické ekonomice znovu na nové, vyšší úrovni. V této kapitole Schumpeter neopomíná svůj historický přístup, kdy posuzuje riziko při financování inovací.

Náklad na toto riziko přirovnává k řecko-římskému *foenus nauticum*, námořnímu úroku, který vyžadoval antický investor při financování rizikové námořní plavby za novými trhy. V páté kapitole knihy s názvem „*Interest and Capital*“ se autor podrobně zabývá Böhm-Bawerkovou teorií úroku, kterou pokládá za statickou. Úrok považuje za prodejní cenu kapitálu a náklad podnikatelského zisku. Též se zabývá významem úroku ve starověké společnosti, založené do značné míry na barterové směně. Poukazuje rovněž na přístup k úroku v dílech novověkých ekonomů a filosofů, zejména J. Lockeho a W. Pettyho. Následně se zabývá i stanovisky A. Smithe, D. Ricarda a A. Marshalla a věnuje se aktuální teorii úrokové míry Irvinga Fishera; diskutuje přístup těchto autorů ve vztahu ke svému konceptu podnikatelského zisku a roli bank při poskytování peněžního kapitálu pro financování podnikatelských inovací. Úrok považuje za produkt dynamické ekonomiky; v tzv. statické ekonomice (bez tvorby inovací) jej považuje za nulový.

Během roku 1913, kdy působil jako profesor ekonomie na univerzitě ve Štýrském Hradci, Schumpeter sepsal článek nazvaný „*Eine dynamische Theorie des Kapitalzins: Eine Entgagung*“ (Dynamická teorie úroku z kapitálu: kompenzace). Byl míněn jako reakce na stejnou tematiku, publikovanou profesorem Böhm-Bawerkem, jenž byl autorem principu diskontování hotovostních toků a pojmů současná a budoucí hodnota. V článku opět se svým učitelem polemizoval, když jeho pojetí úrokové sazby pokládal za statické a rozporoval jeho názory na nulovou úrokovou sazbu. V časopise *Zeitschrift für Volkswirtschaft, Sozialpolitik und Verwaltung* pak byla uveřejněna jeho přednáška „*Zinsfuss und Geldverfassung*“ (Úroková sazba a peněžní zákon). V průběhu let 1915 až 1917 se Schumpeter zkontaktoval se svým přítelem Paulem Siebeckem, prominentním německým nakladatelem z Tübingenu, a navrhnul mu projekt, v jehož rámci by postupně publikoval či recenzoval knihy a učební texty z oboru ekonomie, které by odrážely jeho ekonomické názory, výsledky studia a výzkumu. K úplné realizaci tohoto ambiciózního projektu však nakonec nedošlo, nicméně již v roce 1915 přibyla další recenze z oblasti peněžní ekonomie a bankovníctví, která se stala předmětem silícího Schumpeterova zájmu. Jednalo se o publikaci Karla Schlesingera „*Theorie der Geld- und Kreditwirtschaft*“ (Teorie peněžní a úvěrové ekonomika). V roce 1917 sepsal článek s titulem „*Das Sozialprodukt und die Rechenpfennige. Glosen und Beiträge zur Geldtheorie von heute*“ (Národní produkt a kalkulace s feniky. Pohledy a příspěvky k dnešní peněžní teorii), určený rovněž pro Siebeckovo nakladatelství (Jiříček, 2022).

Své dosavadní úsilí ohledně studia peněžní teorie hodlal Schumpeter po nepříliš úspěšném působení v roli ministra financí Rakouské republiky v roce 1919 a poté i v čele *Biedermann bank* (1922 až 1924) završit za svého návratu na akademickou půdu na univerzitě v Bonnu, na které začal působit od roku 1925. Zejména se jednalo o nově uvažovanou knihu, věnovanou peněžní ekonomii a pracovně nazvanou „*Money Book*“. Za jeho působení na univerzitě byla významným počinem účast na založení odborného ekonomického časopisu *Deutsche Volkswirt* roku 1926, na kterém se podílel s kolegou Gustavem Stolperem a který následně také vedl a editoval. Vzorem pro činnost tohoto odborného časopisu byl britský žurnál *The Economist* (Mc Craw, 2007). Mezi články, v nichž postupně pro *Deutsche Volkswirt* prezentoval Schumpeter svoje stanoviska k finančně-ekonomickým problémům Německa, byly např. statě „*Lohnpolitik und Wissenschaft*“ (Mzdová politika a věda) z roku 1929 a „*Weltkrise und Finanzpolitik*“ (Světová krize a finanční politika) z roku 1931. Schumpeter v době svého úvazku na univerzitě v Bonnu rovněž konal přednáškovou turné v Německu, později i za svého studijního pobytu v USA na Harvardově univerzitě a v Japonsku. Zejména v USA se zabýval zejména finančními tématy, když v roce 1927 přednesl na výročním zasedání Americké ekonomické společnosti (AEA) referát nazvaný „*The So-Called Downward Trend of the Rate of Interest*“. Následující rok při návratu do USA pak na Kolumbijské univerzitě v roce 1928 uvedl přednášku „*Politics and Finance in Europe*“ (Hedtke, 2019).

Na Harvardově univerzitě začal od roku 1927 poprvé přednášet svůj excelentní předmět „*Peníze a bankovníctví*“. A právě konstruování moderní peněžní teorie, která by byla ukotvena do vývoje ekonomiky od počátku 20. století, bylo prvním zamýšleným stěžejním dílem, jež se snažil dokončit po příjezdu na Harvard. Schumpeterovu představu o vývoji peněz a jejich úloze v ekonomice, odlišnou od Keynesovy práce „*A Tract of Monetary Reform*“ (1923) a pozdější „*Treatise on Money*“ (1930), měla obsahovat jeho dlouho připravovanou, opětovně odkládanou a stále přepisovanou knihu „*Money Book*“. V ní dále rozvíjel svou měnovou teorii a přiřadil penězům zásadní společenskou roli; uvedl, že peněžní teorie musí být konstruována v sociologickém, politickém a historickém kontextu.

Od roku 1929 Schumpeter zintenzivnil své úsilí dopsat svou, jak uváděl, třetí velkou knihu o ekonomii, již zmiňovaný „*Money Book*“. V úsilí pokračoval až do podzimu 1930, tak aby ji dokončil do dalšího odjezdu do Spojených států. Po vydání excelentní a převratné Keynesovy knihy „*Treatise on Money*“ však Schumpeter rezignoval na svoji „*Money Book*“ a zaměřil se aktuální téma hospodářských cyklů a na pojetí úlohy podnikatele v „dynamické“ kapitalistické ekonomice, v němž se nyní cítil teoreticky fundovanější než v peněžní ekonomii (Swedberg, 2007). Schumpeter ještě zpracoval recenzi na další slavnou Keynesovu publikaci „*General Theory of Employment, Interest and Money*“. Byla uveřejněná v roce 1936 v časopise *Journal of the American Statistical Association* a více osvětlila Schumpeterovu pozici ke slavnému kolegovi (Hedtke, 2019). Schumpeter zde musel uznat Keynesovy kvality v oblasti matematických popisů ekonomických jevů.

2 Pozdní teorie peněz v díle J. A. Schumpetera

I když Schumpeter těžce nesl, že jej Keynes zastínil v oblasti, kde až dosud platil za světovou autoritu, a zanechal práci na své „*Money Book*“, tak v reakci na něj ve svém novém rozsáhlém díle vydaném v roce 1939 pod názvem „*Business Cycles*“ (Schumpeter, 1939), týkajícím se analýzy hospodářských cyklů, přináší pokročilejší teze z peněžní ekonomie a jež spojuje se svou teorií inovace. V tzv. statické ekonomice a z důvodu neexistence inovací podle Schumpetera nastává stav, kdy dochází postupně k nulovému podnikatelskému zisku a nulovému úroku z peněžního kapitálu. Podnikatelé, kteří na základě kumulace technologických vynálezů zavádějí inovace a jako zdroj financování používají bankovní úvěr, pak vnášejí dynamické změny do tohoto statického systému, mění se úroková sazba a podnikatelé vytvářejí zisk. V další fázi dochází k imitačnímu chování ostatních podnikatelů, kteří rozřezávají podnikatelský zisk a požadují rovněž bankovní úvěr, takže dochází k nedostatku disponibilního bankovního kapitálu. Za těchto podmínek (rostoucí úrok, nižší zisk, rostoucí konkurence) část podnikatelů nedokáže splácet bankovní úvěry, což dostává banky do obtíží a následuje fáze deprese ekonomiky. Z hlediska Schumpeterova zájmu o vývoj teorie peněz nelze nezmínit dílo „*History of Economic Analysis*“, nejcitovanější, nejvydávanější a nejznámější ze všech Schumpeterových knih, vydané až posmrtně. Kniha obsahuje v druhé části nazvané „*From the Beginnings to the first Classical Situation*“ historii teorie peněz, úroku a bankovníctví (Schumpeter, 1997).

Kniha „*Treatise on Money*“ (Schumpeter, 2014). Další Schumpeterova kniha vyšla až velmi dlouho po jeho smrti. Byla to jeho dlouhodobě připravovaná a několikrát přepracovávaná publikace s peněžní tematikou, kterou kdysi nazýval „*Money Book*“. Byla vydána v roce 1970 v Göttingenu z textů Schumpeterovy pozůstalosti pod názvem „*Das Wesen des Geldes*“ v rámci nového zájmu o Schumpeterovy práce za doby krize keynesiánské ekonomie. Následně byla v překladu Rubena Alvarada v anglickojazyčné verzi vytištěna v Holandsku v roce 2014 pod názvem „*Treatise on Money*“, tedy se stejným titulem, jaký měla slavná Keynesova kniha. Publikace, jež měla být jedním ze stěžejních Schumpeterových děl, je rozdělena do 12 kapitol.

První kapitola nazvaná „*Introduction*“ se zabývá monetární politikou v kontextu Schumpeterova pohledu na ekonomický systém. Schumpeter v ní definuje zásadní pojmy jako je měnová stabilita, inflace a deflace a upozorňuje na limity praktické monetární politiky. Druhá kapitola je nazvaná v duchu celoživotního širšího Schumpeterova pojetí ekonomie „*Sociology of Money*“. V souladu se svým obecným postupem zkoumání ekonomických jevů Schumpeter rozlišuje historický a teoretický přístup k penězům jako ke speciální komoditě. V rámci teoretické definice peněz popisuje jejich základní funkce, používané dodnes ve výuce peněžní teorie: role zprostředkovatele směny, měřítka ceny statků, platebního standartu a uchovatele hodnot. Ve třetí kapitole „*Outline of the Development of the Doctrine of Money*“ se Schumpeter zabývá vývojem měnové teorie v souvislosti s historickým vývojem peněz. Popisuje pokusy o vyjádření podstaty peněz a jejich úlohy v ekonomice v období starověku (Platón, Aristoteles), ve středověku (Tomáš Akvinský, Nicholas Oresmes) a uvádí příklady založení prvních evropských bank. Pokračuje popisem snahy o koncipování prvních měnových doktrín v novověku (Montanari, Locke, Mill, Law) a uvádí měnové teorie italských a britských merkantilistů (Galiani, Steuart). Pro období klasického kapitalismu se téměř výhradně věnuje měnové teorii Davida Ricarda. Současnou podobu měnové teorie dokresluje pracemi Mengera, Jevonse, von Misese a von Hayeka; uvádí Keynesovy názory a vyzdvihuje měnovou teorii německého ekonoma Georga Knappa.

Čtvrtá kapitola zvaná „*The Economic Account in the Socialist Commonwealth*“ představuje Schumpeterův pokus o zkoumání úlohy peněz v rámci socialistické ekonomiky. Naopak pátá kapitola pojmenovaná „*The Capitalist Economic Process*“ se zabývá úlohou peněz v rámci kapitalistické ekonomiky, kde Schumpeter dává peníze do souvislosti se svými koncepty společenského produktu, cirkulárního toku zboží v podmínkách stacionární ekonomiky a podnikatelského zisku. V šesté kapitole „*The Vehicle of the Social Accounting Process: The Households and Firms*“ a v sedmé kapitole „*The Vehicle of the Social Accounting Process: The Banks and the Central Bank*“ se autor zabývá rolí základních hospodářských subjektů: domácností, firem, obchodních bank a centrálních bank v peněžní ekonomice.

Osmá kapitola s názvem „*Bank Mediated Money Creation*“ popisuje proces multiplikační tvorby peněz bankovním sektorem; tvorbu úvěrových peněz Schumpeter považuje za základní vlastnost kapitalistické ekonomiky. V deváté kapitole s titulem „*The Essence of Money*“ se Schumpeter vrací tématicky k úvodu knihy, když popisuje funkci peněz jako legálního platidla. Pojednává v ní též o úloze komoditních a papírových peněz v ekonomice a o úvěrové roli bank. Poslední tři kapitoly knihy Schumpeter věnuje související problematice oběhu peněz, cenové teorie, teorie úroku a teorie peněžního a kapitálového trhu. V teorii úroku se Schumpeter opět přiklání k možnosti existence nulové úrokové sazby.

Závěr

Na základě této analýzy Schumpeterových prací, věnovaných otázkám peněz, úroku a úvěru lze konstatovat, že mezi jeho rané práce, obsahující problematiku měnové teorie, můžeme zařadit zejména „*Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*“ z roku 1911 a „*Das Sozialprodukt und die Rechenpfennige. Glosen und Beiträge zur Geldtheorie von heute*“ z roku 1917. Mezi práce, jež již obsahují jeho snahu o pokročilou teorii peněz, lze zařadit některé kapitoly z „*Business Cycles*“ z roku 1939 a zejména „*Treatise on Money*“, která obsahuje neustále předělávané a doplňované statě z jeho nevydané „*Money Book*“. Měnovou teorii a teorii úroku považoval Schumpeter za nezbytnou součást dynamického pojetí ekonomie, vystihující podstatu kapitalismu. Nepodařilo se mu však vysvětlit a do teorie plně zahrnout postulát sociologie peněz, nejspíše užívaný již v „*Money Book*“ a zdokumentovaný v jeho posmrtně vydaném díle „*Treatise on Money*“. Ve své době Schumpeter nedokázal konkurovat měnové

teorii představované jeho oponentem J. M. Keynesem. Ve své dynamické teorii úroku zůstal v opozici vůči všeobecně uznávané teorii úroku a kapitálu svého učitele Eugena von Böhm-Bawerka a za pracemi Irvinga Fishera.

V současné době je význam Schumpeterovy monetární teorie v teoretické i v praktické oblasti omezený. Obecně je vyzdvihována Schumpeterova inovační teorie, jež byla postupně rozpracovávána a stala se součástí významných Schumpeterových prací v rámci jeho nikdy neukončené snahy o vytvoření modelu dynamické ekonomie. A právě součástí této schumpeteriánské dynamicky pojaté teoretické ekonomie měla být peněžní teorie. Na Schumpeterův přístup se snažili navázat autoři nových teorií, založených na endogenním vlivu technologických inovací na ekonomický růst, a to v partiiích, týkajících se financování inovací: z nich nejucelenější je tzv. neoschumpeteriánská teorie růstu autorů P. Aghiona a P. Howitta (Aghion a Howitt, 1992, 2005).

Schumpeterova práce v rozebírané oblasti teorie peněz měla tedy svůj vývoj, i když své zásadní názory příliš neměnil a svou peněžní teorii se v průběhu své akademické práce vždy snažil včlenit do pojetí podnikatelského zisku a podnikatelských inovací jako hnací síly kapitalistické ekonomiky. Přes neúspěch v konstituování ucelené měnové teorie tak zůstává Schumpeterovo evoluční pojetí kapitalismu jako dynamického systému, založeného na rozšiřující se emisi peněz, jeho neoddiskutovatelným vědeckým přínosem.

Literatura

- Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351.
- Aghion, P., & Howitt, P. (2005). Growth with Quality-Improving Innovations: An Integrated Framework. *Elsevier, I A*, 67–110. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01002-6](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01002-6).
- Guillebaud, A. W. (1971). Das Wesen des Geldes. *The Economic Journal*, 74 (2), 170–172.
- Hedtke, U. *Joseph Alois Schumpeter – Analog- und Digitalbibliografie des Gesamtwerkes sowie der Vorlesungsmitschriften*. Retrieved November 25, 2019, from <https://schumpeter.info/doks/bibliografie.html>.
- Jiríček, P. (2022). Ekonom J.A. Schumpeter, teoretik inovací a společenských věd. Akademické nakladatelství CERM.
- Messori, M. (1997). The Trials and Misadventures of Schumpeter's Treatise on Money. *History of Political Economy*, 29(4), 639–673.
- Mc Craw, T. K. (2007). *Prophet of Innovation. Joseph Schumpeter and Creative Destruction*. Cambridge, The Belknap Press of Harvard University Press.
- Samuelson, P. A. (1971). Paradoxes of Schumpeter's Zero Interest Rate. *The review of Economics and Statistics*, 53(4), 391–392.
- Sirůček, P. (2016). Polozapomenuté postavy ekonomického myšlení – J. A. Schumpeter. *Acta oeconomica Pragensia*. 34(3), 78–86. <https://doi.org/10.18267/j.aop.238>.
- Schumpeter, J. A. (1934). *Theory of Economic Development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Transaction Books.
- Schumpeter, J. A. (1955). *History of Economic Analysis*. Routledge.
- Schumpeter, J. A. (2006). *Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. Martino Publ.
- Schumpeter, J. A. (2010). *Capitalism, Socialism and Democracy*. Routledge.
- Schumpeter, J. A. (2014). *Treatise on Money*. Wordbridge Publishing.
- Swedberg, R. (2007). *Joseph A. Schumpeter. His Life and Work*. Polity Press.

Kontaktní údaje

Ing, Petr Jiríček, Ph.D.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra ekonomických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: jiricek@vspj.cz

SKÚMANIE VPLYVU MAKROEKONOMICKÝCH ŠOKOV NA FINANČNÚ ŠTRUKTÚRU PODNIKOV PÔSOBIACICH V ODVETVÍ VÝROBA VÝROBKOV Z GUMY A PLASTU

INVESTIGATING THE IMPACT OF MACROECONOMIC SHOCKS ON THE FINANCIAL STRUCTURE OF COMPANIES OPERATING IN THE MANUFACTURE OF RUBBER AND PLASTIC PRODUCTS

Lenka Kalusová, Peter Badura, Katarína Vavrová

Abstrakt

Obdobie posledných piatich rokov bolo ovplyvnené dvoma závažnými makroekonomickými šokmi, ktoré spôsobili vysokú mieru neistoty makroekonomického prostredia. Táto neistota do značnej miery ovplyvňuje podnikateľskú aktivitu. V príspevku sa preto zameriavame na skúmanie vplyvu vybraných faktorov na finančnú štruktúru podnikov, pričom hlavné zameranie je na makroekonomické faktory a faktory neistoty. Analýzu sme realizovali na vzorke 193 podnikov za roky 2012-2023. Ako hlavná výskumná metóda bola použitá regresná analýza panelových dát (OLS, FEM a REM modely). Zistili sme, že neistota ovplyvňuje najmä celkovú zadlženosť skúmanej vzorky podnikov.

Kľúčové slová: finančná štruktúra, neistota, makroekonomické faktory

Abstract

The last five years have been affected by two major macroeconomic shocks, which have caused a high level of uncertainty in the macroeconomic environment. This uncertainty largely affects business activity. Therefore, in this paper, we focus on examining the impact of selected factors on the financial structure of enterprises, with the main focus on macroeconomic factors and uncertainty factors. We conducted the analysis on a sample of 193 enterprises for the years 2012-2023. The main research method was panel data regression analysis (OLS, FEM and REM models). We found that uncertainty mainly affects the total debt of the enterprises under study.

Keywords: financial structure, uncertainty, macroeconomic factors

JEL classification: G32, E22, D22

Úvod

Obdobie posledných piatich rokov by sme mohli definovať ako obdobie, v ktorom boli ekonomiky jednotlivých krajín v relatívne krátkom čase vystavené pôsobeniu viacerých šokov, ktoré do značnej miery ovplyvnili takmer všetky podnikateľské subjekty. Prvý šok bol spôsobený pandémiou covid-19. V dôsledku tejto pandémie vládne opatrenia obmedzili možnosti fungovania viacerých podnikateľských subjektov. Pandémia spôsobila, že prostredie, v ktorom podniky vykonávali svoju činnosť, sa radikálne zmenilo. Tento prvý ekonomický šok môžeme nazvať globálnym, nakoľko pandémia ovplyvnila fungovanie takmer všetkých ekonomík sveta. Keď sa opatrenia zmiernili a ekonomiky sa začali vracat' do starých koľají, ani nie dva roky od prvého šoku ovplyvnil ekonomiky najmä európskych krajín druhý šok, ktorým bol konflikt na Ukrajine. Takýto krátky časový úsek medzi týmito dvomi šokmi je relatívne nevídaný. Podniky zotavujúce sa z pandémie covid-19 boli zrazu ovplyvnené vysokou mierou inflácie, ktorá sa v mnohých krajinách nevyskytla desaťročia. Rápidny nárast cenovej hladiny bol spôsobený najmä rastom cien energií ako dôsledok sankcií voči Rusku a obmedzeniu dodávok plynu do Európy. Tieto dva ekonomického šoky spôsobili, že miera neistoty prostredia, v ktorom podniky vykonávajú svoju činnosť, rapídne narástla. Neistota makroekonomického prostredia sa pri hospodárení podnikov prejavuje vo viacerých smeroch: a) klesá výkonnosť podnikov (Doan et al., 2020; Liu et al., 2022; Binz, 2022), b) znižuje objem podnikových investícií (Rashid a Saeed, 2017; Bo a Zhang, 2022; Wei a Wang, 2025), c) znižuje zelené inovácie (Zhu et al., 2021; Zhou et al., 2022; Peng et al., 2023; Luo et al., 2023), d) zvyšuje volatilitu trhov (Bakas a Triantafyllou, 2018; Su et al., 2019). V našom príspevku sa zameriame vplyv makroekonomickej neistoty a ekonomických šokov na jednu z oblastí finančného riadenia podnikov. Cieľom nášho príspevku je zistiť, do akej miery sa vplyv ekonomických šokov a neistoty prejavil v oblasti správania sa podnikov pri formovaní finančnej štruktúry. Stanovili sme si niekoľko výskumných otázok: a) Ovpływňujú externé faktory makroprostredia finančnú štruktúru podnikov v odvetví výroba výrobkov z gumeny a plastu? b) Aké interné faktory ovplyvňujú finančnú štruktúru podnikov? c) Ovpływňili ekonomické šoky počas posledných finančnú štruktúru podnikov?

Pre účely našej analýzy sme zvolili odvetvie SK NACE 22- výroba výrobkov z gumeny a plastu. Gumársky priemysel má na Slovensku dlhoročnú tradíciu. V posledných rokoch však tieto podniky zaznamenávajú zhoršenie ukazovateľov výkonnosti, čo dokumentuje tabuľka 1.

Tabuľka 1: Medián vybraných finančných ukazovateľov odvetvia výroba výrobkov z gumeny a plastu

Ukazovateľ/rok	m.j.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Rentabilita aktív	%	2,09	2,11	1,16	1,52	1,60	1,26	2,31	1,67
Prevádzková rentabilita tržieb	%	2,70	2,48	2,10	2,02	2,37	2,04	2,71	2,85
Celková zadlženosť	%	66,39	62,24	63,53	61,89	58,64	60,02	60,54	59,79
Dlhodobá zadlženosť	%	1,41	1,10	1,03	1,28	1,42	1,31	1,09	1,03
Úverová zadlženosť	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Obrat aktív	koef.	1,28	1,23	1,11	1,32	1,13	1,17	1,27	1,23
Doba obratu zásob	dni	28,31	26,79	29,62	21,84	26,72	29,06	27,56	22,16

Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo stredných hodnôt CRIF

Z tabuľky 1 je zrejmé, že mediánový podnik v odvetví výroba výrobkov z gumeny a plastu vykazuje relatívne stabilné hodnoty sledovaných ukazovateľov od roku 2016 až do posledného sledovaného roku, 2023 (novšie údaje nie sú zatiaľ k dispozícii). Aj v krízových rokoch počas sledovaného obdobia môžeme pozorovať relatívne stabilný vývoj. Vzhľadom na to nás zaujíma,

či sú možnosti formovania finančnej štruktúry týchto podnikov ovplyvnené makroekonomickými šokmi a následnou neistotou makroekonomického prostredia.

1 Vplyv kríz na možnosti formovania finančnej štruktúry podnikov

Vplyv pandémie kovid-19 na finančné riadenie podnikov skúmali autori Achim et al. (2022). Na základe analýzy 218 rumunských spoločností kótovaných na burze analyzovali pôsobenie pandémie na vybrané aspekty finančného riadenia. Ako poukazujú výsledky autorov, v čase krízy lepšie výsledky dosahujú podniky, ktoré sú väčších veľkostných kategórií, ktoré majú naakumulovaný dostatočný objem vlastného kapitálu na financovania a venujú zvýšenú pozornosť riadeniu likvidity. Využívanie financovania prevažne prostredníctvom vlastného kapitálu a zníženie podielu dlhových zdrojov potvrdzuje aj výskum autorov Prakash et al. (2023). Autori skúmali vplyv pandémie na finančnú štruktúru podnikov pôsobiacich v rozvojových ekonomikách (konkrétne v Indii) a zistili, že v čase pandémie došlo v dôsledku obmedzovania investičnej aktivity podnikov k znižovaniu pákového efektu. Potvrdenie vplyvu finančnej neistoty na vzorke výrobných podnikov kótovaných na vietnamskom akciovom trhu za roky 2010-2019 môžeme vidieť aj vo výskume Le et al. (2021). Ako uvádzajú Yarba a Güner (2020), finančné rozhodnutia týkajúce sa štruktúry podnikového kapitálu sú ovplyvnené predovšetkým dlhším pretrvávaním neistoty ako neistotou samotnou. Znižovanie pákového efektu nastáva v čase, kedy sa zvyšuje miera ekonomickej neistoty, v dôsledku čoho dochádza k sprísňovaniu nástrojov makroprudenciálnej ekonomiky. Zistenia sa však obmedzujú iba na malé a stredné podniky. Uvedené závery neplatia pre veľké podniky.

Zníženie dlhového financovania v čase korona-krízy môžeme vidieť aj na vzorke podnikov pôsobiacich v krajinách, ktoré zaraďujeme medzi rozvinuté krajiny. Alhajeah a Besim (2024) na vzorke podnikov pôsobiacich v Spojenom kráľovstve zistili, že sa podniky v čase pandémie kovid-19 začali viac spoliehať na interné financovanie a zadlženosť skúmaných podnikov sa znížila. Ako autori uvádzajú, potvrdilo sa, že v čase pôsobenia neistoty makroekonomického prostredia by sa mali podniky spoliehať prevažne na financovanie vlastným kapitálom a mali by znížiť potrebu financovania cudzím kapitálom. Náhle krízy, ktoré v posledných obdobiach vznikajú, vyzdvihujú dôležitosť obozretných stratégií riadenia finančných rizík. Skúmanie vplyvu vhodného riadenia kapitálovej štruktúry vzhľadom na zabezpečenie stability podnikov pôsobiacich v oblasti hotelierstva v čase krízy skúmali Nguyen et al. (2023). Globálny výskum na vzorke 196 podnikov pôsobiacich v 30 krajinách sveta ukázal, že nízky stupeň zadlženosti podnikov dokáže zmierniť nepriaznivé vplyvy pôsobenia pandémie kovid-19, teda podniky s nižším stupňom zadlženosti sú stabilnejšie. Tento pozitívny účinok nízkej zadlženosti na finančnú stabilitu je obzvlášť viditeľný v prípade menších podnikov, ktoré sú v počiatočných fázach svojho životného cyklu a ktoré majú menej diverzifikované činnosti.

Na základe vyššie uvedených výskumov by sme mohli konštatovať, že podniky, ktoré majú vyššiu úroveň finančnej flexibility (a teda aj dostatok vygenerovaných vlastných zdrojov s nižším stupňom spoliehania sa na financovanie prostredníctvom cudzieho kapitálu), sú v čase pôsobenia finančných kríz a neistoty makroekonomického prostredia, schopnejšie lepšie odolávať neistote a vykazujú vyššiu úroveň finančnej stability (Bancel a Mitoo, 2011; Meier et al., 2013).

Iné dôsledky pandémie kovid-19 na finančnú štruktúru podnikov môžeme vidieť vo výskume autora Yang (2023). Autor skúmal vplyv pandémie na kapitálovú štruktúru podnikov pôsobiacich v Spojenom kráľovstve. Ako naznačujú výsledky výskumu, v dôsledku pandémie došlo k zvýšeniu úrovne ako celkovej, tak aj krátkodobej a dlhodobej zadlženosti skúmaných podnikov. Pôsobenie pandémie na kapitálovú štruktúru podnikov je silnejšie v podnikoch, ktoré sú v počiatočnej fáze a vo fáze rastu v rámci svojho životného cyklu. Silnejší vplyv pandémie

na kapitálovú štruktúru bol preukázaný v podnikoch pôsobiach v odvetviach maloobchodu a dopravy, zatiaľ čo priemyselné podniky neboli tak silno ovplyvnené pôsobením kovidu-19 na kapitálovú štruktúru.

2 Cieľ príspevku, metodika a metodológia výskumu

Hlavným cieľom príspevku je na základe štúdia viacerých literárnych zdrojov preskúmať vplyv vybraných faktorov makroekonomického prostredia a interného podnikového prostredia na finančnú štruktúru nami skúmaných podnikov. Cieľom príspevku je zistiť smer a intenzitu vplyvu týchto faktorov na finančnú štruktúru podnikov. Finančnú štruktúru pritom skúmame v širšom zmysle, t.j. skúmame vplyv vybraných faktorov na celkovú zadlženosť, dlhodobú a aj úverovú zadlženosť (nakoľko predpokladáme, že vplyv niektorých faktorov na rôzne úrovne zadlženosti môže byť rôzny). Hlavnú pozornosť pritom venujeme faktorom makroprostredia, pri ktorých predpokladáme, že silný štatistický vplyv bude zistený najmä v prípade dlhodobej a úverovej zadlženosti.

Údaje potrebné na spracovanie príspevku sme čerpali z databázy Index podnikateľa. Pri výbere podnikov sme použili niekoľko selekčných kritérií uvedených na obrázku 1.

SK NACE

- C - priemyselná výroba
- divízia 22 - výroba výrobkov z gumy a plastu

počet zamestnancov

- minimálne 10

podniky aktívne pôsobiace na trhu

právna forma

- a.s.
- s.r.o.

vylúčené podniky so záporným vlastným imanom

podniky s kompletnými ÚZ za roky 2012-2023

Obrázok 1: selekčné kritériá podnikov. Zdroj: vlastné spracovanie.

Zadaním zvolených kritérií sme získali vzorku 193 podnikov pôsobiach v odvetví výroba výrobkov z gumy a plastu.

V rámci metodiky sme použili viacero vedeckých metód. Okrem klasických metód analýzy, syntézy, dedukcie a komparácie sme využili viacero matematicko-štatistických metód. S cieľom vylúčenia kolinearít medzi faktormi, o ktorých predpokladáme, že ovplyvňujú zadlženosť skúmaných podnikov, využívame na jej vylúčenie metódu korelačnej analýzy. Za silnú väzbu považujeme, ak pre niektorý koeficient platí $|r_{xixj}| \geq 0,8$.

Za základný regresný model panelových dát sa uvádza model (Lukáčik et al., 2011):

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \beta_3 x_{it3} + \dots + \beta_k x_{itk} + \alpha_1 z_{i1} + \alpha_2 z_{i2} + \dots + \alpha_q z_{iq} + u_{it}, \quad (1)$$

kde:

i – prierezový rozmer,

t – časový rozmer,

$x_1 - x_k$ – vysvetľujúce premenné, ktoré nezahŕňajú vektor jednotiek,

$z_1 - z_q$ – individuálne efekty

$\beta_1 - \beta_{10}$ – regresné koeficienty,
 uit – náhodné chyby.

Tabuľka 2: Zvolené závislé a nezávislé premenné a spôsob ich vyjadrenia

Nezávislá premenná		Spôsob vyjadrenia, resp. zdroj údajov
Faktory makroprostredia	výkonnosť ekonomiky	medziročné tempo rastu HDP, Eurostat
	inflácia	HICP, Eurostat
	dane	priemerné daňové zaťaženie podnikov
	úroková sadzba	nákladové úroky / úročené cudzie zdroje
Faktory neistoty	indikátor spotrebiteľskej dôvery	štatistický úrad SR
	index ekonomického sentimentu	štatistický úrad SR
Interné podnikové faktory	likvidita	L3 = krátkodobý majetok/krátkodobé záväzky
	výkonnosť	ROA = čistý zisk/aktíva
	veľkosť podniku	log majetku
	štruktúra aktív	dlhodobý hmotný majetok/aktíva
	investičná aktivita	koeficient investícií = hodnota investícií/aktíva
	riziko	Tafflerov index
	cash flow	čistý zisk + odpisy
Závislá premenná		Spôsob vyjadrenia, resp. zdroj údajov
celková zadlženosť		cudzie zdroje/celkové zdroje
dlhodobá zadlženosť		dlhodobé cudzie zdroje/celkové zdroje
úverová zadlženosť		úverové zdroje/celkové zdroje

Zdroj: vlastné spracovanie

Pri skúmaní vplyvu nami vybraných faktorov na finančnú štruktúru podnikov sa môže vzhľadom na využitie panelových dát pri regresnej analýze použiť spojený regresný model (pooled OLS), model s fixnými efektmi (Fixed Effects Model - FEM), resp. model s náhodnými efektmi (Random Effects Model - REM). Pri voľbe vhodnosti konkrétnej metódy, t.j. či je vhodnejší OLS model, model s fixnými efektmi, resp. model s náhodnými efektmi, využívame Hausmanov test a Breuch-Paganov test. Štatistické testovanie bolo uskutočnené v programe GRETL. Štatistickú významnosť koeficientov posudzujeme v súlade so štandardami používanými pri obdobných zahraničných výskumoch (napr. Korajaczyk, Levy, 2003; Bhaird, Lucey, 2010).

3 Výsledky a diskusia

V rámci prvého skúmania kolinearit medzi zvolenými faktormi sme zistili, že medzi nimi neexistujú silné väzby.

Tabuľka 3: Korelačná analýza nezávislých premenných

	HDP	HICP	dane	ÚS	ISD	IES	L3	ROA	logM	StrAk	KI	Riz	CF
HDP	1,00												
HICP	-0,10	1,00											
dane	0,00	-0,01	1,00										
ÚS	-0,01	0,05	0,00	1,00									

ISD	0,05	-0,60	0,02	-0,03	1,00								
IES	-0,01	-0,73	0,02	-0,03	0,94	1,00							
L3	-0,01	0,01	-0,01	0,00	-0,02	-0,01	1,00						
ROA	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,02	1,00					
logM	0,00	0,04	0,00	0,00	-0,02	-0,02	-0,05	0,06	1,00				
StrAk	0,04	0,09	0,03	0,01	0,01	-0,03	-0,05	0,05	0,13	1,00			
KI	-0,03	-0,05	0,03	0,02	0,04	0,05	-0,10	-0,07	-0,35	0,01	1,00		
Riz	-0,01	-0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,01	0,05	0,00	-0,03	1,00	
CF	-0,01	-0,03	0,01	0,00	-0,03	-0,01	-0,07	-0,11	0,03	0,06	0,36	-0,05	1,00

Zdroj: vlastné spracovanie

Pri analyzovaní smeru a intenzity nami zvolených faktorov na finančnú štruktúru podnikov sa použili tri úrovne zadlženosti. Vplyv zvolených faktorov na celkovú zadlženosť uvádzame v tabuľke 4.

Na základe dosiahnutých výsledkov môžeme konštatovať, že nami zvolený model je štatisticky významný. Na základe tohto modelu sa nám podarilo vysvetliť pri modeli OLS 13,63 % variability zadlženosti skúmanej vzorky podnikov, pri modeli FEM 10,97 %. Na základe testovania vhodnosti použitia konkrétnych testov (OLS, FEM alebo REM) je zrejmé, že v danom prípade sa ako najvhodnejší ukazuje model s fixnými efektami. Výsledky výskumu ukazujú, že celková zadlženosť nami skúmanej vzorky podniku je ovplyvnená ako faktormi makroprostredia, tak aj internými podnikovými faktormi a aj faktormi sledujúcimi neistotu makroekonomického prostredia.

Výsledky nášho výskumu poukazujú na to, že negatívny silný štatistický vzťah bol zistený medzi celkovou zadlženosťou a infláciou, likviditou, výkonnosťou a štruktúrou aktív. Pozitívny vzťah bol štatisticky preukázaný medzi celkovou zadlženosťou a veľkosťou podniku a investičnou aktivitou.

Prioritne sa výskum zameriava na vplyv makroekonomickej neistoty na celkovú zadlženosť podnikov. V rámci faktorov vyjadrujúcich makroekonomickú neistotu sú zvolené indikátory spotrebiteľského dopytu a index ekonomického sentimentu. V prípade prvého indikátora ide o hodnotenie vnímania spotrebiteľskej dôvery obyvateľstva, druhý indikátor popisuje vnímanie vývoja budúcnosti zo strany podnikateľských subjektov.

Tabuľka 4: Vplyv vybraných faktorov na celkovú zadlženosť

Úroveň zadlženosti	Celková zadlženosť		
Faktory	OLS	FEM	REM
	Coeff.	Coeff.	Coeff.
konšt.	0,5795 ***	0,6246 ***	0,6119 ***
HDP	-0,0269	-0,0303	-0,0360
HICP	-0,4126 *	-0,3440 *	-0,3635 *
dane	0,0000	0,0000	0,0000
úroková sadzba	0,0014	0,0006	0,0007
index spotr. dôvery	-0,0131 ***	-0,0134 ***	-0,0134 ***
index ekon. sentimentu	0,0262 ***	0,0266 ***	0,0267 ***
likvidita	-0,0118 ***	-0,0060 ***	-0,0071 ***
výkonnosť	-0,3772 ***	-0,2527 ***	-0,2738 ***
veľkosť	0,0594 ***	0,0252 ***	0,0355 ***
štruktúra aktív	-0,0222 **	-0,0303 ***	-0,0277 ***
koeficient investícií	0,0672 **	0,1834 ***	0,1384 ***
riziko	0,0032 *	0,0003	0,0010
cash flow	0,2249	0,2299	0,2270

Adj. R-squar.	0,1363	0,1097
P-value(F)	4,45x10 ⁻⁶⁷	4,4x10 ⁻²⁵³
Breusch - Pagan	LM=2151,93, p-value = 0,0000	
Hausmann	$\chi^2=151,715$, p-value = 9,29819x10 ⁻²⁶	

Zdroj: vlastné spracovanie.

Výsledky výskumu ukazujú, že medzi indikátorom spotrebiteľskej dôvery a celkovou zadlženosťou podnikov existuje štatisticky vysoko významný negatívny vzťah - t.j. s nárastom spotrebiteľskej dôvery dochádza k poklesu celkovej zadlženosti skúmanej vzorky podnikov. V prípade pozitívneho očakávania vývoja ekonomického prostredia majú spotrebiteľia vysokú dôveru v stabilitu ekonomiky, optimistické vyhliadky ohľadom zamestnanosti a stability príjmov. V dôsledku týchto skutočností sa zvyšuje ochota spotrebiteľov míňať viac finančných zdrojov, zvyšuje sa spotrebiteľský dopyt, v dôsledku dopytu rastú objemy predaja podnikov, zvyšujú sa tržby a dá sa predpokladať aj nárast ziskov podnikov. Vzhľadom na to, že podniky dokážu vygenerovať vyšší objem vlastných zdrojov, miera potreby využívania cudzieho kapitálu klesá a rastie podiel vlastných zdrojov vo finančnej štruktúre podnikov. V prípade indikátora ekonomického sentimentu a celkovej zadlženosti bola vykázaná pozitívna korelácia – t.j. s v prípade optimistického ekonomického sentimentu je vyššia úroveň zadlženosti skúmanej vzorky podnikov ako v prípade negatívneho ekonomického sentimentu. Je zrejmé, že v prípade, ak podniky predpokladajú pozitívny vývoj prostredia a indikátor ekonomického sentimentu rastie, podniky vykazujú vyššiu ochotu zadlžovať sa. Priaznivé očakávanie vývoja makroprostredia motivuje podniky k naštartovaniu investičnej aktivity ako aj k nárastu objemu produkcie v dôsledku zvyšovania dopytu. Keďže ako investície, tak aj zvýšený objem vstupných surovín do výroby je potrebné finančne kryť, podniky sú ochotné vo väčšej miere využívať cudzí kapitál, a to ako obchodné úvery (v prípade pozitívneho ekonomického sentimentu môžu byť poskytované na dlhšiu dobu, pri vyšších objemoch), tak aj úverové zdroje, keďže banky sú ochotné poskytovať podnikom úvery za výhodnejších podmienok ako v prípade negatívnych očakávaní vývoja ekonomického prostredia (nižšie úrokové sadzby, lepší prístup k úverom). V prípade negatívneho ekonomického sentimentu môžeme predpokladať, že miera zadlženosti klesá v dôsledku zabezpečenia si podnikov vyššej miery stability a finančnej flexibility, ktoré zabezpečuje najmä vyšší podiel vlastného kapitálu vo finančnej štruktúre.

Nakoľko viaceré výskumy ukazujú, že vplyv skúmaných faktorov môže byť rôzny pri dlhodobej a úverovej zadlženosti a celkovej zadlženosti, v tabuľke 4 sú uvedené dosiahnuté výsledky pri dlhodobej zadlženosti. V prípade dlhodobej zadlženosti opätovne môžeme zhodnotiť, že model je štatisticky významný. V tomto prípade je však vhodným modelom model s náhodnými efektami. Vidíme, že výsledky vplyvu faktorov na dlhodobú a celkovú zadlženosť sú odlišné. V prípade dlhodobej zadlženosti sa ako štatisticky významné faktory potvrdili iba interné podnikové faktory a indikátor spotrebiteľskej dôvery. Pozitívna korelácia bola zistená medzi štruktúrou aktív, cash flow a investičnou aktivitou podnikov. Negatívna korelácia bola zistená pri výkonnosti a veľkosti podniku.

Tabuľka 4: Vplyv vybraných faktorov na dlhodobú zadlženosť

Úroveň zadlženosti	Dlhodobá zadlženosť		
Faktory	OLS	FEM	REM
	Coeff.	Coeff.	Coeff.
konšt.	-0,0601 **	-0,0943 **	-0,0808 **
HDP	-0,0201	-0,0316	-0,0285
HICP	-0,1138	-0,1374	-0,1301
dane	2,00x10 ⁻⁰⁶	-5,9375x10 ⁻⁰⁸	1,85x10 ⁻⁰⁷
úroková sadzba	0,0003	0,0001	0,0001
index spotr. dôvery	-0,0010	-0,0017 *	-0,0015

index ekon. sentimentu	0,0022	0,0036	0,0033
likvidita	-0,0005	-0,0001	-0,0002
výkonnosť	-0,0489 **	-0,0349 **	-0,0365 **
veľkosť	-0,0128 ***	-0,0173 ***	-0,0161 ***
štruktúra aktív	0,0158 ***	0,0258 ***	0,0224 ***
koefficient investícií	0,2149 ***	0,1856 ***	0,1958 ***
riziko	0,0014	0,0010	0,0011
cash flow	0,3163 ***	0,0825	0,1332 *
Adj. R-squar.	0,1619	0,0898	
P-value(F)	1,02x10 ⁻⁸¹	5,4x10 ⁻²²¹	
Breusch - Pagan		LM=1742,08, p-value = 0,0000	
Hausmann		$\chi^2=15,7748$, p-value = 0,261503	

Zdroj: vlastné spracovanie.

Model faktorov ovplyvňujúcich úverovú zadlženosť je štatisticky významný, ako najvhodnejší sa ukazuje model s fixnými efektami. V prípade úverovej zadlženosti sa ako štatisticky významné faktory ovplyvňujúce úverovú zadlženosť podniku preukázali výlučne iba interné podnikové faktory, a to všetky tie, ktoré ovplyvňovali aj dlhodobú zadlženosť a likvidita. Medzi faktormi ovplyvňujúcimi celkovú zadlženosť na jednej strane a úverovú a dlhodobú zadlženosť na strane druhej existujú štatisticky preukazné rozdiely nie len v intenzite, ale dokonca aj v smere vplyvu. Ide konkrétne o dva takéto faktory, a to štruktúra aktív a veľkosť podniku. Pri celkovej zadlženosti sa štruktúra aktív ukázala ako faktor negatívne ovplyvňujúci celkovú zadlženosť, zatiaľ čo pri dlhodobej a úverovej zadlženosti ide o pozitívny vzťah. Je zjavné, že v prípade dlhodobej a úverovej zadlženosti je tento vzťah zjavný – dlhodobý hmotný majetok môže slúžiť ako kolaterál pri snahe o získavanie dlhodobých cudzích zdrojov, teda podniky s vyššou úrovňou dlhodobého hmotného majetku môžu aktívnejšie využívať dlhodobé úverové zdroje.

V prípade negatívneho vzťahu medzi štruktúrou aktív a celkovou zadlženosťou podnikov si tento vzťah vysvetľujeme tým, že podniky s vyšším podielom dlhodobého hmotného majetku sú zvyčajne väčšie podniky, ktoré sú stabilnejšie s nižšími výkyvmi cash flow, ktoré majú vytvorené dostatočný objem vlastného kapitálu. Vyšší podiel dlhodobého hmotného majetku na celkových aktívach zároveň zvyčajne znižuje potrebu krátkodobého financovania.

Tabuľka 5: Vplyv vybraných faktorov na úverovú zadlženosť

Úroveň zadlženosti	Úverová zadlženosť		
Faktory	OLS	FEM	REM
	Coeff.	Coeff.	Coeff.
konšt.	-0,0172	0,0465	0,0371
HDP	0,0261	0,0319	0,0316
HICP	0,0276	0,0357	0,0356
dane	-2,717x10 ⁻⁰⁶	-1,339x10 ⁻⁰⁶	-1,474x10 ⁻⁰⁶
úroková sadzba	0,0010	0,0007	0,0007
index spotr. dôvery	0,0007	0,0010	0,0010
index ekon. sentimentu	-0,0015	-0,0021	-0,0021
likvidita	-0,0029 ***	-0,0015 ***	-0,0016 ***
výkonnosť	-0,1450 ***	-0,0843 ***	-0,0906 ***
veľkosť	-0,0025	-0,0138 ***	-0,0119 ***
štruktúra aktív	0,0158 ***	0,0120 **	0,0123 **
koefficient investícií	0,1381 ***	0,1093 ***	0,1162 ***
riziko	-0,0004	-0,0002	-0,0002

cash flow	0,1253 *	-0,0733	-0,0410
Adj. R-squar.	0,0957	0,0586	
P-value(F)	6,57x10 ⁻⁴⁵	2,2x10 ⁻²⁷²	
Breusch - Pagan	LM=2841,84, p-value = 0,0000		
Hausmann	$\chi^2=47,6006$, p-value = 7,64717x10 ⁻⁰⁶		

Zdroj: vlastné spracovanie.

V prípade veľkosti podniku bola vo vzťahu k celkovej zadlženosti zistená pozitívna korelácia, t.j. s rastom veľkostnej kategórie rastie celková zadlženosť. Podniky väčších veľkostných kategórií vykonávajú svoju činnosť vo veľkom rozsahu, majú podstatne lepší prístup k cudzím zdrojom financovania, a to či už k obchodným úverom alebo zdrojom úverového charakteru. V prípade negatívnej korelácie medzi veľkosťou a dlhodobou aj úverovou zadlženosťou zistujeme, že väčšie podniky zrejme na investície vo väčšej miere využívajú vlastný kapitál. Je zrejmé, že práve podniky väčších veľkostných kategórií si dokážu vygenerovať na financovanie investičnej aktivity dostatok vlastného kapitálu, a preto nie sú tak nútené spoliehať sa na financovanie prostredníctvom dlhodobých cudzích zdrojov.

Záver

V príspevku sme sa zamerali na skúmanie vplyvu vybraných faktorov na finančnú štruktúru podnikov. Skúmané faktory boli rozdelené do troch skupín, pričom prioritne sme sa aj v teoretickej časti príspevku zameriavali na zisťovanie vplyvu makroekonomickej neistoty na finančnú štruktúru podnikov. Zistili sme, že tieto faktory, rovnako ako aj inflácia, ovplyvňujú najmä celkovú zadlženosť nami skúmanej vzorky podnikov. V prípade vplyvu týchto faktorov na dlhodobú zadlženosť sa ako štatisticky významný faktor ukázal indikátor spotrebiteľskej dôvery. Na základe výsledkov sa dá konštatovať, že dôležitejšiu úlohu stále zohrávajú hlavne interné podnikové faktory, a to hlavne likvidita, veľkosť podniku, jeho výkonnosť, štruktúra aktív a investičná aktivita. Na tomto mieste považujeme za dôležité uviesť, že štruktúra zadlženosti slovenských podnikov je do istej miery vcelku špecifická – väčšinu cudzích zdrojov tvoria najmä zdroje krátkodobého charakteru (prevažne obchodné úvery), zatiaľ čo využívanie dlhodobých cudzích zdrojov je na pomerne nízkej úrovni. Práve z tohto titulu je v prípade slovenských podnikov potrebné, aby sa v rámci finančného riadenia sústreďovala pozornosť hlavne na riadenie likvidity podnikov. V tomto smere by sme zároveň odporúčali, aby sa hospodárska politika krajiny orientovala na zlepšovanie dostupnosti najmä úverových zdrojov pre podniky, nakoľko lepší prístup k týmto zdrojom umožní podnikom vyššiu úroveň investícií do inovatívnych projektov podporujúcich rast konkurencieschopnosti podnikov a tým aj krajiny ako celku. Vyšší objem finančných zdrojov zároveň umožní investovanie do zelených projektov, čo podporí transformáciu na zelenú ekonomiku. Zaujímavé v tomto smere by mohlo byť aj zisťovanie vplyvu inštitucionálnych faktorov na finančnú štruktúru podnikov, avšak zahrnutie takýchto faktorov do výskumu býva často veľmi náročné. Výsledky by však mohli byť značne zaujímavé a mohli by dať viaceré odporúčania pre vládne politiky jednotlivých krajín.

PodĎakovanie

Tento článok je čiastkovým výstupom projektu VEGA č. 1/0359/23 „Implementácia súčasných relevantných determinantov finančnej výkonnosti podniku do systému včasného varovania hroziaceho úpadku“ v rozsahu 100 %.

Literatúra

- Achim, M.V., Safta, I.L., Vaidean, V.L., Muresan, G. M., Borlea, N.S. (2022). The impact of covid-19 on financial management: evidence from Romania. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 1807–1832. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1922090>
- Alhajjeah, D., Besim, M. (2024). Firms' Capital structure during Crises: Evidence from the United Kingdom . *Sustainability*, 16(13), 1-25. <https://doi.org/10.3390/su16135469>
- Bakas, D., Triantafylloou, A. (2018). The impact of uncertainty shocks on the volatility of commodity prices. *Journal of International Money and Finance*, 87, 96-111. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2018.06.001>
- Bancel, F., Mittoo, U.R. (2011). Financial flexibility and the impact of the global financial crisis: Evidence from France. *International Journal of Managerial Finance*, 7(2), 179-216. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1587302>
- Bhaird, C., Lucey, B. (2010). Determinants of Capital Structure in Irish SMEs. *Small Business Economics*, 35(3), 357-375. <https://doi.org/10.1111/1467-8454.12174>
- Binz, O. (2022). Managerial response to Macroeconomic Uncertainty: Implications for Firm profitability. *The Accounting review*, 97(5), 89-117. <https://doi.org/10.2308/TAR-2020-0342>
- Bo, H., Zhang, Z. (2022). the impact of uncertainty on firm investment: evidence from machinery industry in Liaoning province of China. *Economic Systems*, 26(4), 335-352. [https://doi.org/10.1016/S0939-3625\(02\)00058-4](https://doi.org/10.1016/S0939-3625(02)00058-4)
- Doan, A.T., Le, A.T., Tran, Q. (2020). Economic uncertainty, ownership structure and small and medium enterprises performance. *Australian Economic Papers*, 59(2), 102-137. <https://doi.org/10.1111/1467-8454.12174>
- Korajaczyk, R.A., Levy, A. (2001). Capital Structure Choice: Macroeconomic Conditions and Financial Constraints. *Journal of Financial Economics*, 68(1), 75-109. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(02\)00249-0](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(02)00249-0)
- Le, H.D., Cao, T.T., Nguyen, T.T., Tran, L.P. (2021). Uncertainty and Capital Structure: evidence from an Emerging Country. *GEINTEC*, 11(2), 1700-1715. <https://doi.org/10.47059/revistageintec.v11i2.1792>
- Liu, S., Guo, J. (2022). The influence of FDI and environmental uncertainty on the business performance of enterprises - A case study of manufacturing enterprises. *International Symposium on Energy, Environment nad Materials Science*, 1(2). <https://doi.org/10.56028/aetr.2.1.226>
- Luo, X., Yu, M., Jin, Y. (2023). The Impact of Economic Policy Uncertainty on Enterprise Green Innovation: A Study on the Moderating Effect of Carbon Information Disclosure. *Sustainability*, 15(6), 1-17. <https://doi.org/10.3390/su15064915>
- Meier, I., Bozec, Y., Laurin, C. (2013). Financial flexibility and the performance during the recent financial crisis. *International Journal of Commerce and Management*, 23(2), 79-96. <https://doi.org/10.1108/10569211311324894>
- Nguyen, L.T.M., Le, D., Vu, K. T., Tran, T.K. (2023). The role of capital structure management in maintaining the financial stability of hotel firms during the pandemic – A global investigation. *International Journal of Hospitality management*, 109, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.103366>

- Peng, X.Y., Zou, X.Y., Zhao, X.X., Chang, Ch.P. (2023). How does economic policy uncertainty affect green Innovation? *Technological and Economic Development of Economy*, 29(1), 114-140. <https://doi.org/10.3846/tede.2022.17760>
- Prakash, N., Maheshwari, A., Hawaldar, A. (2023). The impact of Covid-19 on the capital structure in emerging economies: evidence from India. *Asian Journal of Accounting Research*, 8(3), 236–249. <https://doi.org/10.1108/AJAR-05-2022-0144>
- Rashid, A. and Saeed, M. (2017). Firms' investment decisions – explaining the role of uncertainty. *Journal of Economic Studies*, 44(5), 833-860. <https://doi.org/10.1108/JES-02-2016-0041>
- Su, Z., Fang, T., Yin, L. (2019). Understanding stock market volatility? What is the role of U.S. uncertainty? *The North American Journal of Economics and Finance*, 48, 582-590. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.07.014>
- Yarba, I., Güner, Z.N. (2020). Uncertainty, macroprudential policies and corporate leverage: Firm-level evidence. *Central Bank Review*, 20,(2), 33-42.
- Zhou, W., Huang, X., Dai, H., Xi, Y., Wang, Z., Chen, L. (2022). Research on the Impact of Economic Policy Uncertainty on Enterprises' Green Innovation – Based on the Perspective of Corporate Investment and Financing Decisions. *Sustainability*, 14(5), 1-24. <https://doi.org/10.3390/su14052627>
- Zhu, Y., Sun, Z., Zhang, S., Wang, X. (2021). Economic Policy Uncertainty, Environmental Regulation, and Green Innovation—An Empirical Study Based on Chinese High-Tech Enterprises. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 1-18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189503>

Kontaktné údaje

Ing. Lenka Kalusová, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra podnikových financií
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: lenka.kalusova@euba.sk

Ing. Peter Badura, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra podnikových financií
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: peter.badura@euba.sk

Ing. Katarína Vavrová, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra podnikových financií
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: katarina.vavrova@euba.sk

VPLYV VEĽKOSTI PODNIKU NA MIERU ZAVÁDZANIA PRODUKTOVÝCH A PROCESNÝCH INOVÁCIÍ: EMPIRICKÁ ANALÝZA V PODMIENKACH SLOVENSKEJ REPUBLIKY ZA ROK 2024

THE IMPACT OF FIRM SIZE ON THE RATE OF ADOPTION OF PRODUCT AND PROCESS INNOVATIONS: AN EMPIRICAL ANALYSIS IN THE CONDITIONS OF THE SLOVAK REPUBLIC FOR THE YEAR 2024

Jozef Kovács, Ladislav Rolínek, Ivana Mišúnová Hudáková

Abstrakt

Cieľom príspevku je analyzovať, či existuje štatisticky významný vzťah medzi veľkosťou podniku a mierou zavádzania produktových a procesných inovácií. Empirická analýza je založená na údajoch zozbieraných prostredníctvom dotazníkového prieskumu realizovaného v období od septembra 2024 – do decembra 2024 v podnikoch pôsobiacich v Slovenskej republike. Výskumná vzorka pozostáva zo 170 podnikov rôznych veľkostných kategórií (mikro, malý, stredný, veľký podnik). Hlavnou metódou testovania vzťahu medzi veľkosťou podniku a inovačnou aktivitou je Chi-kvadrát test. Výsledky analýzy ukázali, že veľkosť podniku nemá štatisticky významný vplyv na mieru zavádzania procesných inovácií ($p = 0.343$), ale ovplyvňuje produktové inovácie ($p = 0.015$). Tieto zistenia naznačujú, že veľkosť podniku nie je rozhodujúcim faktorom pri implementácii procesných inovácií, zatiaľ čo pri produktových inováciách môže zohrávať významnejšiu úlohu. Výsledky prispievajú k pochopeniu dynamiky inovácií v podnikateľskom prostredí a môžu byť využité pri tvorbe podnikových stratégií zameraných na inovácie.

Keywords: inovačná aktivita, inovácie, inovačná úroveň, procesné a produktové inovácie

JEL classification: O31, O33, L10

Abstract

The aim of the paper is to analyse whether there is a statistically significant relationship between firm size and the rate of adoption of product and process innovations. The empirical analysis is based on data collected through a questionnaire survey conducted in the period from September 2024 - December 2024 in firms operating in the Slovak Republic. The research sample consists of 170 enterprises of different size categories (micro, small, medium, large enterprises). The main method of testing the relationship between enterprise size and innovation activity is the Chi-squared test. The results of the analysis showed that enterprise size does not have a statistically significant effect on the adoption rate of process innovation ($p = 0.343$), but it does affect product innovation ($p = 0.015$). These findings suggest that firm size is not a critical factor in the implementation of process innovations, while it may play a more significant role in product innovations. The results contribute to the understanding of the dynamics of innovation in the business environment and can be used in the design of innovation-focused corporate strategies.

Keywords: innovation activity, innovation, innovation level, process and product innovation

JEL classification: O31, O33, L10

1 Teoretické vymedzenie

Inovácie sú kľúčovou hnacou silou rastu zamestnanosti a rozširovania trhu. Longitudinálna štúdia malých a stredných podnikov v Spojenom kráľovstve zistila, že podniky, ktoré sa zaoberali inováciami produktov aj procesov, zaznamenali vyššiu rast zamestnanosti ako tie, ktoré sa zameriavali na jeden typ inovácie (Cowling a kol., 2024). Spolupráca a otvorené inovácie sú v digitálnej ére čoraz dôležitejšie. Firmy, ktoré sa zapájajú do partnerstiev s inými organizáciami, ako sú univerzity a výskumné inštitúcie, majú väčšiu pravdepodobnosť, že vyvinú úspešné inovácie produktov a procesov (Sayudin, 2023; Guimarães et al., 2019). Rozdiely v inovačných stratégiách medzi malými a strednými podnikmi (MSP) a väčšími korporáciami sú komplexne skúmané v rámci vedeckej literatúry. Golovko a Valentini (2014) vo svojom empirickom skúmaní hodnotili vplyv veľkosti organizácie na preferenciu produktu oproti procesnej inovácii, pričom odhalili, že MSP vykazujú väčší sklon sústrediť sa na inováciu produktov, zatiaľ čo väčšie firmy uprednostňujú procesnú inováciu. Bergfors a Larsson (2009) zodpovedajúcim spôsobom predstavujú zistenia, ktoré zdôrazňujú vynikajúcu dostupnosť zdrojov veľkých spoločností, čo im umožňuje systematicky investovať do zlepšovania výrobných procesov a prevádzkových modelov. Naopak, MSP sú nútené využiť svoju prirodzenú flexibilitu a sústrediť sa na diferenciáciu výrobkov, čím si zachovávajú svoju konkurenčnú výhodu na trhu. Zatiaľ čo inovácia produktov vrcholí vývojom nových produktov a služieb, procesná inovácia sa primárne zaoberá zvyšovaním efektívnosti a produktivity (Salerno et al., 2014). Najafi-Tavani et.al. (2018) vo svojom výskume skúmali vplyv spoločného úsilia v rámci inovačných sietí na účinnosť nových produktov a dospeli k záveru, že firmy, ktoré majú zvýšenú schopnosť spolupráce, prinášajú vynikajúce výsledky v inovácii produktov aj procesov.

Wagner a Hansen (2005) tvrdia, že väčšie podniky uprednostňujú zlepšenie existujúcich procesov, čím sa dosiahne zníženie nákladov a vyššia efektívnosť, zatiaľ čo MSP sa často zapájajú do experimentovania nových produktov prispôbovaných špecifickým požiadavkám trhu. Garud, Tuertcher a Van de Ven (2013) ďalej objasňujú, že inovačný proces nie je len produktom firemnej stratégie, ale aj výsledkom interakcií s externými partnermi, dodávateľmi a zákazníkmi, čím vytvára inovačný ekosystém, v ktorom majú odlišné veľké firmy rôzne výhody. Tradične sa inovácia konceptualizuje ako lineárna progresia, charakterizovaná tým, že podniky prechádzajú vopred určenými fázami od výskumu po vývoj až po komercializáciu. Súčasný výskum však naznačuje, že inovácia je podstatne dynamickejšia a zahŕňa rôzne iterácie, mechanizmy spätnej väzby a nepredvídané zmeny (Salerno et al., 2014). Berkhout et.al. (2006) vo svojej štúdii formulovali koncept „inovácie inovačného procesu“ a tvrdili, že úspešné podniky dôsledne prispôbujú svoje inovačné rámce tak, aby boli v súlade s vyvíjajúcimi sa trhovými podmienkami. Eveliens (2010) uskutočnil systematický prehľad modelov inovačných procesov a identifikoval hlavné determinanty, ktoré ovplyvňujú úspešnú implementáciu inovácií v organizáciách rôznej veľkosti. Zistil, že malé a stredné podniky prijímajú experimentálnejšiu metodiku, na rozdiel od väčších spoločností, ktoré majú tendenciu používať systematickejšie a formalizovanejšie postupy. Kľúčovým faktorom, ktorý umožňuje organizáciám efektívne inovovať, je strategická agilita (Alkandi & Helmi, 2024). Takéto kompetencie zahŕňajú rýchle prispôbenie sa novým okolnostiam, integráciu vznikajúcich technológií a zdatné využitie externých vedomostí. Hartmann et.al. (2006) tvrdia, že organizácie s adaptívnymi schopnosťami riadenia inovácií môžu rýchlejšie zavádzať nové technológie a dobre reagovať na výkyvy trhu, pričom ich úspech závisí od rozsahu spolupráce s externými partnermi. Nedávne vyšetovania tiež naznačujú, že synergia inovácií procesov a

produktov môže podstatne zvýšiť výkonnosť organizácie, najmä v nestabilných trhových podmienkach (Salerno et al., 2014).

2 Dáta a metodológia

V predloženom príspevku využívame kvantitatívny prístup s cieľom preskúmať vzťah medzi veľkosťou podniku a mierou zavádzania produktových a procesných inovácií. Primárne údaje pochádzajú z vopred pripraveného štandardizovaného dotazníkového prieskumu, ktorý bol realizovaný v období september 2024 – december 2024. Dotazník bol distribuovaný medzi respondentov online formou v google forms formulári. Zber údajov prebieha prostredníctvom dotazníkového prieskumu, pričom dotazník je štruktúrovaný do viacerých tematických oblastí. Obsahuje zatvorené otázky, využívajúce 2-stupňové, 5-stupňové a 7-stupňové škály, ako aj otvorené otázky, ktoré umožňujú podrobnejšie verbálne vyjadrenia respondentov. Dotazník sa zameriava na hodnotenie inovačnej aktivity podnikov, podnikateľského prostredia, podnikateľského modelu, vnútorných faktorov rastu a externých podnetov ovplyvňujúcich podnikanie. Vyhodnotenie a interpretácia výsledkov sú založené na kombinácii kvantitatívnej a kvalitatívnej analýzy. Kvantitatívne dáta zo zatvorených otázok sú spracované prostredníctvom štatistického softvéru Jamovi, ktorý umožňuje vykonať analýzu trendov a vzťahov medzi premennými. Výskum sa zameriava na overenie, či veľkosť podniku významne ovplyvňuje inovačnú aktivitu podnikov, pričom testujeme produktové inovácie a procesné inovácie samostatne. Výskumnú vzorku predstavovalo 170 inovatívnych podnikov v podmienkach Slovenskej republiky, ktoré boli rozdelené na základe veľkostnej kategorizácie podnikov Európskej komisie z čoho boli z výskumnej vzorky - (mikro (42%), malé (25%), stredné (25%) a veľké (8%), kde hlavným kritériom rozdelenia je počet zamestnancov. Analyzované premenné boli:

- Nezávislá premenná: veľkosť podniku.
- Závislá premenná: úroveň inovačnej aktivity podniku (mimoriadne inovuje – osobitne pre produktové a procesné inovácie).

Primárne údaje boli získané prostredníctvom štandardizovaného dotazníka, ktorý obsahoval otázky týkajúce sa úrovne inovačnej aktivity podniku (mimoriadne inovuje, mierne inovuje, neinovuje vôbec), typu inovácií (produktové vs. procesné inovácie), podielu inovácií na celkových tržbách (%). Respondenti boli rozdelení do kategórií podľa veľkostných kritérií kategorizácie podnikov Európskej komisie (mikro, malý, stredný, veľký podnik).

Výskumný predpoklad

Veľkosť podniku má významný vplyv na mieru zavádzania produktových a procesných inovácií, pričom je pravdepodobné, že väčšie podniky budú inovovať častejšie než menšie podniky. Na základe výskumného predpokladu sme stanovili výskumnú otázku:

Výskumná otázka

Ovplyvňuje veľkosť podniku mieru zavádzania produktových a procesných inovácií?

V nadväznosti na výskumnú otázku bola stanovená nulová hypotéza:

H_0 : Neexistuje štatisticky významný rozdiel medzi veľkosťou podniku a mierou zavádzania procesných inovácií.

Alternatívna hypotéza:

H_1 : Existuje štatisticky významný rozdiel medzi veľkosťou podniku a mierou zavádzania produktových inovácií.

3 Výsledky a diskusia

Stanovili sme si výskumný predpoklad a výskumnú hypotézu, ktorú empiricky overujeme. V ďalšej časti parciálnej analýzy a konštrukcie záverov na overenie výskumných hypotéz sme pomocou deskriptívnej štatistiky skúmali jednotlivé premenné.

Prostredníctvom deskriptívnej štatistiky sme analyzovali súčasný stav inovačných procesov a produktov na skúmanej vzorke v podnikoch rôznych veľkostí v Slovenskej republike. V tabuľke 1 sú zobrazené podniky a percentuálny vyjadrenie zavádzania inovácií procesov v skúmanej vzorke. Podniky sú taxatívne zobrazené pod sebou na základe rozlišovania kategorizácie veľkosti podnikov od mikro podniku až po veľký podnik. V tabuľke 2 sú zobrazené výsledky Chí-kvadrát testu, ktorý overoval vzťah medzi veľkosťou podniku a inovačnou aktivitou v súvislosti zavádzania inovácií procesov v skúmanej vzorke. V tabuľke 3 sú zobrazené podniky a percentuálne vyjadrenie zavádzania inovácií produktov v skúmanej vzorke. V tabuľke 4 sú zobrazené výsledky Chí-kvadrát testu, ktorý overoval vzťah medzi veľkosťou podniku a inovačnou aktivitou v súvislosti zavádzania inovácií produktov v skúmanej vzorke.

Tabuľka 1: Relatívne vyjadrenie zavádzanie inovácií procesoch podnikov v skúmanej vzorke

Contingency Tables

	Produkty (%) mimoriadne inovuje																				
Veľkosť podniku	0	5	10	15	17	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	Total
Mikro podnik	31	0	2	1	1	4	1	2	0	1	1	4	1	2	0	6	2	6	1	6	72
Malý podnik	17	0	3	1	0	1	1	1	0	1	0	2	1	4	1	4	0	3	0	1	41
Stredný podnik	11	0	3	1	1	1	1	4	0	6	0	5	1	2	0	5	1	2	0	0	44
Veľký podnik	3	2	1	0	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	13
Total	62	2	9	3	2	8	3	8	1	8	1	11	4	8	1	16	3	11	1	8	170

Zdroj: *vlastné spracovanie na základe výsledkov z štatistického softvéru JAMOV*

Tabuľka 2: Výsledky Chí-kvadrát testu zavádzania procesných inovácií v skúmanej vzorke podnikov

χ^2 Tests			
Ukazovateľ	Value	df	p
χ^2	57.6	54	0.343
N	170	-	-

Zdroj: *vlastné spracovanie na základe výsledkov z štatistického softvéru JAMOV*

Tabuľka 3: Relatívne vyjadrenie zavádzania inovácií produktov podnikov v skúmanej vzorke

Contingency Tables

	Produkty (%) mimoriadne inovuje																				
Veľkosť podniku	0	5	10	15	17	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	Total
Mikro podnik	31	0	2	1	1	4	1	2	0	1	1	4	1	2	0	6	2	6	1	6	72
Malý podnik	17	0	3	1	0	1	1	1	0	1	0	2	1	4	1	4	0	3	0	1	41
Stredný podnik	11	0	3	1	1	1	1	4	0	6	0	5	1	2	0	5	1	2	0	0	44
Veľký podnik	3	2	1	0	0	2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	13
Total	62	2	9	3	2	8	3	8	1	8	1	11	4	8	1	16	3	11	1	8	170

Zdroj: *vlastné spracovanie na základe výsledkov z štatistického softvéru JAMOV*

Tabuľka 4: Výsledky Chí-kvadrát testu zavádzania produktových inovácií v skúmanej vzorke podnikov

χ^2 Tests			
Ukazovateľ	Value	df	p
χ^2	82.6	57	0.015
N	170	-	-

Zdroj: *vlastné spracovanie na základe výsledkov z štatistického softvéru JAMOV*

Výsledky realizovanej empirickej analýzy naznačujú odlišný vplyv veľkosti podnikov na mieru zavádzania produktových a procesných inovácií. Konkrétne, výsledky Chí-kvadrát testu poukázali na štatisticky významný vzťah medzi veľkosťou podniku a zavádzaním produktových inovácií ($p = 0.015$). Toto zistenie indikuje, že väčšie podniky majú lepšie predpoklady pre vývoj a implementáciu nových produktov vďaka lepšej dostupnosti kapitálu, technológií a ľudských zdrojov. Naopak, pri procesných inováciách sa významný vzťah nepreukázal ($p = 0.343$), čo naznačuje, že procesné inovácie sú menej závislé od veľkosti podniku a viac ovplyvnené individuálnymi potrebami a strategickými rozhodnutiami podnikov. Zaujímavým zistením je aj vyššia variabilita miery zavádzania procesných inovácií najmä v segmente mikropodnikov, čo potvrdzuje ich flexibilitu a individuálne rozhodovanie pri implementácii inovačných aktivít. Porovnaním s existujúcimi vedeckými štúdiami sa potvrdilo viacero zhôd aj odlišností. Golovko a Valentini (2014) zistili podobnú tendenciu, keď uviedli, že menšie podniky vykazujú vyšší sklon zameriavať sa na produktové inovácie z dôvodu flexibility a rýchlej adaptácie na trhové príležitosti. Podobné závery prinášajú aj Wagner a Hansen (2005), ktorí tvrdia, že menšie firmy preferujú experimentovanie s produktovými inováciami, ktoré sú ľahšie prispôsobiteľné špecifickým požiadavkám zákazníkov a trhu. Tieto zistenia potvrdzujú význam veľkosti podniku pri produktových inováciách, ako sa to ukázalo aj v našom výskume. Na druhej strane, v oblasti procesných inovácií Berkhout a kol. (2006) uvádzajú, že implementácia procesných inovácií nemusí byť striktne viazaná na veľkosť firmy, pretože tieto inovácie sú často prispôbené špecifickým potrebám podniku, čo korešponduje s našimi zisteniami. V kontraste s našimi výsledkami však Bergfors a Larsson (2009) tvrdia, že veľké firmy majú lepšie zdroje na systematické zavádzanie procesných inovácií. Tento rozdiel možno pripísať odlišným národným podmienkam alebo sektorovým špecifikám, ktoré mohli ovplyvniť jednotlivé výskumy. Z uvedeného porovnania vyplýva, že význam veľkosti podniku pri implementácii inovácií je diferencovaný podľa typu inovácie. Pri tvorbe podnikových stratégií a politík podpory inovácií je preto potrebné rozlišovať medzi produktovými a procesnými inováciami a zohľadniť špecifiká jednotlivých veľkostných kategórií podnikov.

Verifikácia výskumných hypotéz a odpoveď na výskumnú otázku

Na základe vykonaného Chí-kvadrát testu môžeme konštatovať:

Hypotézu H_0 - nezamietame, neexistuje významný vzťah medzi veľkosťou podniku a procesnými inováciami ($p = 0.343$)

Hypotézu H_1 - zamietame, existuje významný štatistický vzťah medzi veľkosťou podniku a zavádzania produktových inovácií ($p = 0.015$).

Na základe vykonanej analýzy môžeme odpovedať na výskumnú otázku – *Ovplyvňuje veľkosť podniku mieru zavádzania produktových a procesných inovácií?*

Analýza ukázala, že veľkosť podniku nepredstavuje štatisticky významný faktor pri zavádzaní procesných inovácií. Štatistický Chí-kvadrát test nepreukázal dostatočne silný vzťah medzi veľkosťou podniku a mierou zavádzania procesných inovácií. Analýza ale ukázala, že veľkosť

podniku je dôležitejšia pri zavádzaní produktových inovácií než pri procesných inovácií. Takže, konštatujeme, že veľkosť podniku ovplyvňuje mieru zavádzania produktových inovácií.

Záver

Cieľom tohto príspevku bolo analyzovať, či veľkosť podniku ovplyvňuje mieru zavádzania produktových a procesných inovácií v podmienkach Slovenskej republiky. Na základe údajov zo 170 inovatívnych podnikov v skúmanej vzorke rôznych veľkostných kategórií a ich odpovedí v dotazníkovom prieskume bola realizovaná štatistická analýza s využitím Chi-kvadrát testu. Výsledky potvrdili, že medzi veľkosťou podniku a zavádzaním produktových inovácií existuje štatisticky významný vzťah ($p = 0.015$). Tento záver podporuje predpoklad, že väčšie podniky majú zvyčajne lepšie predpoklady na vývoj a implementáciu nových produktov – najmä vďaka dostupnosti kapitálu, personálnych zdrojov a infraštruktúry. Naopak, pri procesných inováciách štatisticky významný vzťah nebol potvrdený ($p = 0.343$). To naznačuje, že procesné inovácie nemusia byť priamo podmienené veľkosťou podniku, ale môžu byť ovplyvňované inými faktormi, ako sú technologická vyspelosť, vnútorné nastavenie procesov, kultúra neustáleho zlepšovania, sektorových odlišností alebo úrovni digitalizácie. Zistenia príspevku poukazujú na potrebu rozlišovať medzi typmi inovácií pri tvorbe inovačných stratégií. Kým produktové inovácie si vyžadujú systematickejší prístup a investície, procesné inovácie môžu byť realizované flexibilne aj v menších firmách. Z pohľadu praxe sú výsledky relevantné nielen pre manažérov, ale aj pre tvorcov hospodárskej a inovačnej politiky. Zatiaľ čo podpora produktových inovácií môže byť adresovaná najmä väčším firmám, procesné inovácie možno efektívne rozvíjať aj v segmente malých a stredných podnikov, kde môžu priniesť významné zlepšenia efektívnosti a adaptability.

Finančná podpora príspevku

Táto práca bola podporená Vedeckou grantovou agentúrou Ministerstva školstva SR a Slovenskej akadémie vied (VEGA) v rámci grantu „Vznik, rozvoj a udržateľnosť inovatívnych podnikov“, číslo 1/0198/25 v rozsahu 50 % a je čiastkovým výstupom projektu mladých vedeckých pracovníkov s číslom A-25-104/3020-05 s názvom projektu „Kľúčové faktory strategickej udržateľnosti podnikov a miesto hybridných pracovných modelov a work-life balance medzi týmito faktormi“ v rozsahu 50%.

Literatúra

- Alkandi, I., & Helmi, M. A. (2024). The impact of strategic agility on organizational performance: The mediating role of market orientation and innovation capabilities in emerging industrial sector. *Cogent Business & Management*, Vol.11, No.1, pp.239-6528. ISSN: 2331-1975, doi: <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2396528>
- Bergfors, M. E., & Larsson, A. (2009). Product and process innovation in process industry: a new perspective on development. *Journal of Strategy and Management*, Vol.2, No.3, pp.261-276, ISSN:1755-4268, doi: <https://doi.org/10.1108/17554250910982499>
- Berkhout, A. J., Hartmann, D., Van der Duin, P., & Ortt, R. (2006). Innovating the innovation process. *International Journal of Technology Management*. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2006.009466>
- Garud, R., Tuertcher, P., & Van de Ven, A. H. (2013). Perspectives on innovation processes. *Academy of Management*, Vol.7, No.1, pp.773-817., ISSN: 0065-0668, doi: <https://doi.org/10.1080/19416520.2013.791066>
- Golovko, E., & Valentini, G. (2014). Selective learning-by-exporting: Firm size and product versus process innovation. *Global Strategy Journal*, Vol.4, pp.161–180., ISSN: 2042-5805, doi: <https://doi.org/10.1002/gsj.1080>
- Hartmann, A., Reymen, I., & Van Oosterom, G. (2006). Innovating the innovation process. *Construction Management and Economics*, Vol. 24, No.6, pp.603–610., ISSN:1466-433X, doi: [10.1504/IJTM.2006.009466](https://doi.org/10.1504/IJTM.2006.009466)
- Najafi-Tavani, S., Najafi-Tavani, Z., Naudé, P., et al. (2018). How collaborative innovation networks affect new product performance: Product innovation capability, process innovation capability, and absorptive capacity. *Industrial Marketing Management*, Vol.73, pp.193-205., ISSN:1873-2062 doi:<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.02.009>
- Salerno, M. S., Gomes, L. A. de V., Silva, D. O. da, Bagno, R. B., & Freitas, S. L. T. U. (2014). Innovation processes: Which process for which project? *Technovation*, Vol.34, No.12, pp.682-695., ISSN:1879-2383 doi:<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.07.012>
- Wagner, E. R., & Hansen, E. N. (2005). Innovation in large versus small companies: insights from the US wood products industry. *Management Decision*, Vol.43, No.6, pp.837-850., ISSN:0025-1747 doi:<https://doi.org/10.1108/00251740510603592>
- Cowling, M., Vorley, T., Liu, W., & Abdul Rahman, S. (2024). Are product and process innovations supermodular? Complementary returns to product and process innovations. *Economics of Innovation and New Technology*, 1–27. <https://doi.org/10.1080/10438599.2024.2436961>
- Sayudin, S. (2023). Innovation Strategy and Product Development to Increase Company Competitiveness in Digital Era. *Eduvest*, Vol. 3, No.5, pp.996–973., ISSN:2775-3727, doi: <https://doi.org/10.59188/eduvest.v3i5.814>
- Chernukhina, G. N. (2022). Process Innovations as the Value of Trade and Technological Processes. *Современная Конкуренция*, Vol.16, No. 2, pp. 88–100., ISSN:2687-0657, doi: <https://doi.org/10.37791/2687-0657-2022-16-2-88-100>

Kontaktní údaje

Ing. Jozef Kovács

Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra manažmentu
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava 5
Slovenská republika
e-mail: jozef.kovacs@euba.sk
Autorský podiel: 80%

doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.

Jihočeská univerzita v Českých Budejovicích
Ekonomická fakulta
Katedra manažmentu
Studentská 787/13
370 05 České Budejovice
Česká republika
e-mail: rolinek@ef.jcu.cz
Autorský podiel: 10%

doc. Ing. Ivana Mišúnová Hudáková, PhD.

Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra manažmentu
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava 5
Slovenská republika
e-mail: ivana.misunova@euba.sk
Autorský podiel: 10%

ANALÝZA DOTAZNÍKOVÉHO ZISŤOVANIA: MOTIVÁCIA UKRAJINSKÝCH ŠTUDENTOV ŠTUDOVAŤ NA SLOVENSKU

ANALYSIS OF THE QUESTIONNAIRE SURVEY: MOTIVATION OF UKRAINIAN STUDENTS TO STUDY IN SLOVAKIA

Viera Labudová, Iveta Fodranová

Abstrakt

Obsahové zameranie tohoto článku je z oblasti medzinárodného vzdelávania. Mnohé krajiny sú v súčasnosti nútené riešiť odliv domácich študentov do zahraničia. Môžu to dosiahnuť skvalitnením ponúkaných študijných programov, zlepšením podmienok vzdelávania, ale aj získaním študentov zo zahraničia. V príspevku zverejňujeme výsledky dotazníkového zisťovania. Jeho cieľom bolo zistiť, čo motivuje ukrajinských študentov študovať na Slovensku. Zamerali sme sa predovšetkým na overenie konštruktivej validity a vnútornej reliability dotazníka. Použili sme exploračnú (EFA) a konfirmačnú faktorovú analýzu (CFA). EFA bola urobená na súbore replikovanom zo získanej databázy, CFA sme uskutočnili na dátach zo zisťovania. Na pozadí štrnástich premenných sme identifikovali dva faktory. Kvalita výsledného modelu bola overená pomocou indexov kvality. Pri analýzach bol použitý softvér SAS Enterprise Guide, JASP a excel.

Kľúčové slová: faktorová analýza, validita, reliabilita, dotazník

Abstract

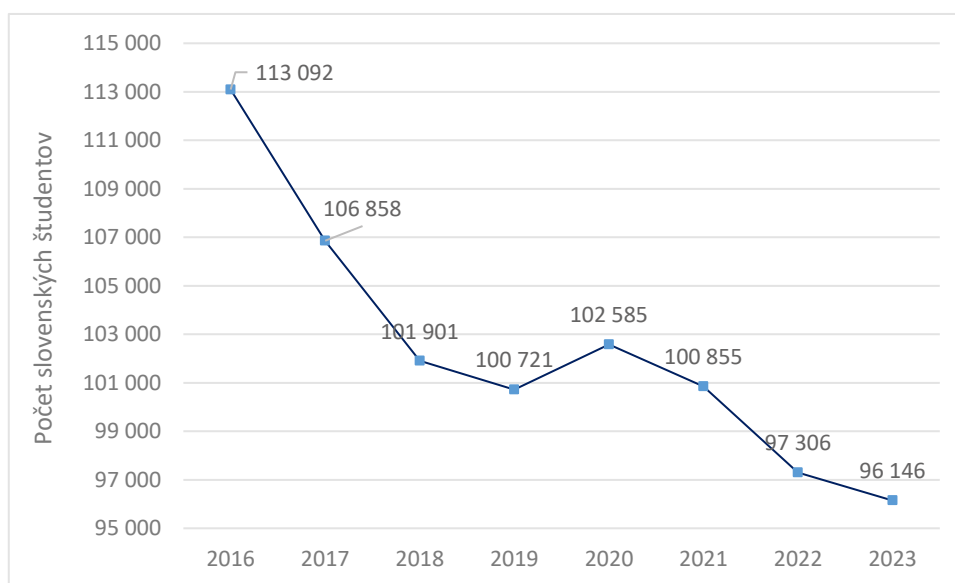
The content focus of this article is on the field of international education. Many countries are currently forced to deal with the outflow of domestic students abroad. They can achieve this by improving the quality of the study programs offered, improving education conditions, and attracting students from abroad. In the article, we publish the results of a questionnaire survey. It aimed to find out what motivates Ukrainian students to study in Slovakia. We focused primarily on verifying the questionnaire's construct validity and internal reliability. We used exploratory (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA). EFA was performed on a file replicated from the obtained database, and CFA was performed on the survey data. Against the background of fourteen variables, we identified two factors. The quality of the resulting model was verified by using quality indices. The analyses used SAS Enterprise Guide, JASP, and Excel software.

Keywords: factor analysis, validity, reliability, questionnaire

JEL classification: A2, C10, C3

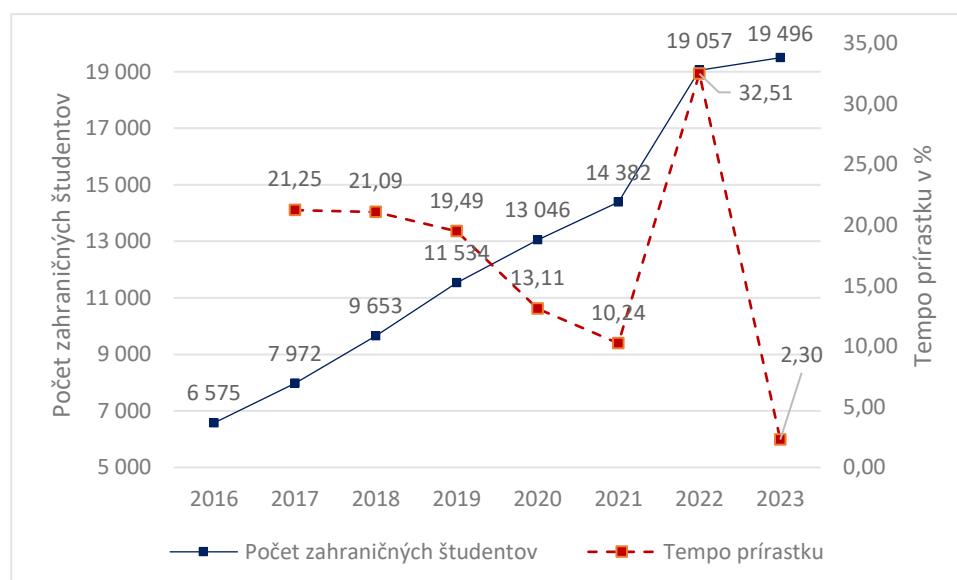
Úvod

Európske krajiny čelia špecifickým demografickým výzvam, ktoré výrazne ovplyvňujú ich vzdelávacie systémy a s tým súvisiace pozície v medzinárodných rebríčkoch univerzít. Tieto výzvy sú v mnohých prípadoch výsledkom starnutia populácie, klesajúcej pôrodnosti a migrácie, čo vedie k znižovaniu počtu študentov vo vekovej skupine pre vysokoškolské vzdelávanie (OECD, 2023). Aj slovenské univerzity musia na tieto zmeny reagovať, keďže ich renomé závisí okrem iného aj od toho, či dokážu zvýšiť kvalitu vzdelávacích programov tak, aby prilákali nových študentov. Na Slovensku v období rokov 2016 až 2023 klesol počet slovenských študentov o takmer 17 000, čo predstavuje, v porovnaní s rokom 2016, pokles o takmer 15 %. Priemerné medziročné tempo poklesu študentov bolo na úrovni 2,3% (pokles v priemere o 2 421 študentov) (Obr. 1). Výnimkou bol len rok 2020, kedy došlo k medziročnému nárastu o 1,85 %.



Obrázok 1: Vývoj počtu slovenských študentov v rokoch 2016 – 2023. Zdroj: vlastné spracovanie, Skřivánková & Turnerová (2024)

Na druhej strane sa systematicky zvyšoval počet zahraničných študentov. V roku 2016 ich študovalo na slovenských vysokých školách 6 575, do roku 2023 sa ich počet takmer strojnásobil. Vzhľadom na výrazné navýšenie ich počtu v roku 2022 aj napriek postupnému spomaľovaniu rastu, ich počet rástol ročne v priemere o 1 846 (o 16,8 %).



Obrázok 2 Vývoj počtu zahraničných študentov v rokoch 2019–2023. Zdroj: vlastné spracovanie; Skřivánková & Turnerová (2024)

Rozhodnutie študovať v zahraničí je ovplyvnené množstvom faktorov. Mnohé výskumné štúdie o migrácii študentov sa týkajú nielen preferencie študentov pri výbere konkrétnej školy a študijného odboru ale aj ich vnútornej alebo vonkajšej motivácie študovať v zahraničí (Raghuram, 2013, Bijwaard & Wang, 2013). Problematike získavania a následného udržania zahraničných študentov na slovenských vysokých školách sa venovali Skřivánková & Turnerová (2024).

1 Dotazníkové zisťovanie o motivácii študovať na Slovensku

Identifikovať kľúčové faktory, ktoré motivujú zahraničných študentov študovať na slovenských vysokých školách bolo cieľom prieskumu, ktorý sme realizovali medzi zahraničnými študentami študujúcimi na slovenských VŠ.

Prieskum sa uskutočnil v období od 22. 3. do 18. 4. 2023. Prioritne bol adresovaný študentom ukrajinskej národnosti, preto bola použitá jeho slovenská aj ukrajinská jazyková mutácia. Dotazník bol zdieľaný na sociálnych sieťach a distribuovaný aj v papierovej podobe. Skladal sa zo štrnástich položiek, výrokov (v zátvorkách sú pracovné názvy, s ktorými sme pracovali v softvéri):

1. Kvalita vzdelávania je vyššia ako v mojej domovskej krajine (KVALITA), 2. Štúdium na slovenskej VŠ mi poskytne lepšie kariérne možnosti (KARIÉRA), 3. Štúdium na slovenskej VŠ predstavuje pre mňa nižšiu finančnú záťaž (FINANCIE), 4. Slovenskú VŠ som si zvolil kvôli nižšej jazykovej bariére (JAZYK), 5. Materiálno-technické vybavenie slovenských VŠ je lepšie ako v mojej domovskej krajine (M_TECH), 6. Štúdium na slovenskej VŠ mi umožňuje poznať iné kultúrne prostredie (KULTÚRA), 7. Štúdium na slovenskej VŠ výraznou mierou prispeje k rozvoju mojich jazykových zručností (JAZYK_ZRUCNOSTI), 8. Štúdium na slovenskej VŠ mi pomôže vybudovať, resp. rozšíriť sieť osobných kontaktov (KONTAKTY_OSOBNÉ), 9. Štúdium na slovenskej VŠ mi pomôže vybudovať sieť profesionálnych kontaktov (KONTAKTY_PROFESIONÁLNE), 10. Dôvodom prečo som sa rozhodol/rozhodla študovať na slovenskej VŠ je vojnový konflikt v mojej krajine (VOJNA), 11. Štúdium na slovenskej VŠ poskytne širšie možnosti profesionálneho uplatnenia a vyššieho finančného ohodnotenia (UPLATNENIE), 12. VŠ na Slovensku som si zvolil/zvolila kvôli

širokej ponuke študijných programov (ŠT_PROGRAMY), 13. VŠ na Slovensku som si zvolil/zvolila na základe referencií mojich známych, príbuzných (REFERENCIE_ZNAMI), 14. Štúdium na slovenskej VŠ som si zvolil/zvolila preto, že tu mám rodinné zázemie (ROD_ZAZEMIE).

Stupeň súhlasu/nesúhlasu s obsahom týchto výrokov bol meraný na 5-bodovej Likertovej stupnici (1 – úplne súhlasím, 2 – súhlasím, 3 – ani súhlasím, ani nesúhlasím, 4 – nesúhlasím, 5 – úplne nesúhlasím). Okrem týchto položiek obsahoval dotazník aj otázky, ktorými sme zisťovali pohlavie a vek respondenta, najvyššie dosiahnuté vzdelanie otca, najvyššie dosiahnuté vzdelanie matky a krajinu/región, kde by sa po skončení štúdia chceli profesionálne uplatniť. Po kontrole správnosti nameraných hodnôt a vyčistení databázy sme použili údaje od 228 respondentov vo veku od 17 do 23 rokov. Údaje z výskumu boli spracované v programe JASP 0.19.3.0, SAS Enterprise Guide a excel.

2 Overenie konštruktivej validity a reliability dotazníka

Validita a reliabilita

Naším cieľom bolo overiť reliabilitu a konštruktívnu validitu vytvoreného dotazníka. Jednotlivé položky nášho výskumného nástroja (dotazníka) sme vyberali tak, aby pokrývali tieto oblasti: reputácia kvality vzdelávania slovenských VŠ, uplatnenie sa na pracovnom trhu a kariérne vyhliadky, financovanie, kultúrna a sociálna atraktivita prostredia, bezpečnosť a istota. Výskumný nástroj, ktorým je v našom prípade dotazník, by mal byť validný a reliabilný. „Validita a reliabilita sú kľúčovými požiadavkami kladenými na výskumný nástroj v kvantitatívnom výskume“ (Gavora, 2013, s. 513). Validita v podstate znamená „merať to, čo sa má merať“ (Field, 2014). Validita vysvetľuje, ako dobre zhromaždené údaje pokrývajú skutočnú oblasť výskumu (Ghauri & Gronhaug, 2005 in Taherdoost, 2016). Všeobecne sa hovorí o dvoch druhoch validity: externej a internej. Externá validita sa týka toho, či je možné zovšeobecniť získané výsledky na širšiu populáciu ľudí alebo na iné obdobie alebo na inú situáciu. Pri hodnotení externej validity sa posudzuje nástroj na meranie, použitá metóda a prístup k výskumu (Wong, Ong, & Kuek, 2012). Vnútoraná validita vyjadruje, ako presne miery získané z výskumu skutočne kvantifikujú to, čo bolo navrhnuté na meranie (Bolarinwa, 2015). Všeobecne sú uznávané tri formy internej validity a s tým súvisiace spôsoby ich overovania: kritériálna, konštruktívna a obsahová validita (Bolarinwa, 2015). Konštruktívna validita sa týka toho, ako súbor zvolených indikátorov reprezentuje alebo odráža koncept, ktorý nie je priamo merateľný (Cronbach & Meehl, 1955; Gavora, 2013; Field, 2014), resp. ako dobre bol transformovaný koncept, myšlienka alebo správanie, ktoré je konštruktom, na fungujúcu realitu (Taherdoost, 2016; Sjøberg & Bergersen, 2023). Pri overovaní konštruktivej validity sa najčastejšie používa faktorová analýza (FA). Pri overovaní konštruktivej validity dotazníka sme použili exploračnú (EFA) a konfirmačnú faktorovú analýzu (CFA). EFA sa používa na odhalenie tzv. latentných (skrytých) premenných, nazývaných faktory, ktoré pôsobia na merateľné premenné (položky dotazníka). Model EFA sa používa na identifikáciu toho, koľko faktorov je za zmeranými premennými a ktoré z nich jednotlivé faktory vysvetľujú. CFA slúži na overenie hypotézy o vzájomnej štruktúre premenných a existujúcich faktorov (Soukup, 2021). V CFA sa následne overuje kvalita modelu porovnaním kovariančnej empirickej matice s maticou modelu. Používa sa na to celý rad indexov kvality modelu: $\chi^2/\text{d.f.}$ (podiel hodnoty testovacej štatistiky a počtu stupňov voľnosti), SRMR (Standardized Root Mean Square Residual), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) a CFI (Comparative fit index) a TLI (Tucker–Lewis index) (Hu & Bentler, 1999; MacCallum et al., 1996). Reliabilita výskumného nástroja vyjadruje jeho schopnosť zbierať údaje, ktoré prinášajú konzistentné výsledky (Wong, Ong & Kuek, 2012). Vnútoraná reliabilita, resp. homogenita sa týka rozsahu,

v akom jednotlivé položky výskumného nástroja (napr. otázky v teste, jednotlivé škály) merajú to isté. Najčastejšie sa meria pomocou koeficienta Cronbachova alfa (Morera & Stokes, 2016).

3 Výsledky analýzy

Najsilnejšia závislosť, meraná Spearmanovým koeficientom korelácie bola medzi premennými UPLATNENIE a KONTAKTY_P ($r = 0,3785$). Premenná ZÁZEMIE je previazaná s najväčším počtom premenných: FINANCIÉ ($r = 0,3264$), M_TECH ($r = 0,3491$), VOJNA ($r = 0,3322$) a REFERENCIE ($r = 0,2794$), KVALITA ($r = 0,2199$), JAZYK ($r = 0,2353$), PROGRAMY ($r = 0,2281$) (Obr. 3). To, že medzi dvojicami premenných existuje štatisticky významná závislosť, umožňuje použitie faktorovej analýzy.

	KVALITA	KARIERA	FINANCIE	JAZYK	M_TECH	KULTÚRA	ZRUCNOSTI_J	KONTAKTY_O	KONTAKTY_P	VOJNA	UPLATNENIE	PROGRAMY_Š	REFERENCIE	ZAZEMIE
KVALITA	1.00000	0.16636	0.13193	0.11638	0.34009	0.21487	0.13599	0.09563	0.25714	0.12068	0.20492	0.15015	0.23162	0.21990
KARIERA	0.16636	1.00000	-0.06968	0.07504	0.20093	0.03224	0.26770	0.04662	0.12534	-0.10152	0.12612	0.03418	0.13440	0.05076
FINANCIE	0.13193	-0.06968	1.00000	0.20749	0.18143	0.10684	0.01598	0.15299	0.12135	0.14773	0.18298	0.24036	0.24767	0.32640
JAZYK	0.11638	0.07504	0.20749	1.00000	0.29148	0.14323	0.17020	0.13326	0.26576	0.12788	0.26902	0.15123	0.22402	0.23533
M_TECH	0.34009	0.20093	0.18143	0.29148	1.00000	0.20205	0.08531	0.14100	0.30421	0.01813	0.27472	0.24833	0.22399	0.34913
KULTÚRA	0.21487	0.03224	0.10684	0.14323	0.20205	1.00000	0.1994	0.0333	< 0.001	0.7854	< 0.001	0.0002	0.0007	< 0.001
ZRUCNOSTI_J	0.13599	0.26770	0.01598	0.17020	0.08531	0.14100	1.00000	0.18729	0.31580	0.07740	0.18664	0.18590	0.09189	0.03602
KONTAKTY_O	0.09563	0.04662	0.15299	0.13326	0.17020	0.08531	0.18729	1.00000	0.10476	0.34127	-0.02289	0.24251	0.09687	0.07092
KONTAKTY_P	0.25714	0.12068	0.20492	0.15015	0.23162	0.21990	0.34127	-0.02289	1.00000	-0.00054	0.37846	0.26225	0.22122	0.06136
VOJNA	0.12068	-0.10152	0.12612	0.03418	0.13440	0.05076	0.09563	0.25714	-0.00054	1.00000	0.06284	0.17409	0.12832	0.33224
UPLATNENIE	0.20492	0.12612	0.18298	0.24036	0.24767	0.32640	0.26902	0.15123	0.27472	0.24833	1.00000	0.31169	0.29221	0.15625
PROGRAMY_Š	0.15015	0.03418	0.13440	0.05076	0.03602	0.06136	0.07092	0.34127	-0.00054	0.37846	0.26225	1.00000	0.26680	0.22808
REFERENCIE	0.23162	0.13440	0.24767	0.22402	0.22399	0.09189	0.01007	0.07092	0.22122	0.12832	0.29221	0.26680	1.00000	0.27941
ZAZEMIE	0.21990	0.05076	0.32640	0.23533	0.34913	0.03602	-0.05516	0.03560	0.06136	0.33224	0.15625	0.22808	0.27941	1.00000

Obrázok 3 Matica hodnôt Spearmanovho koeficienta korelácie. Zdroj: vlastné spracovanie

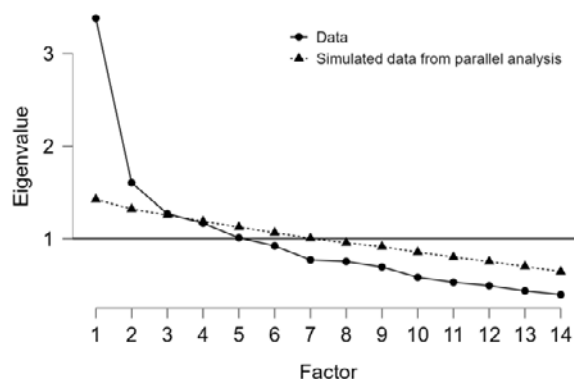
Vhodnosť premenných pre faktorovú analýzu sme overili Kaiser_Meyer_Olkinovou štatistikou (Tab. 1). Jej celková hodnota bola 0,735, na základe čoho možno považovať dáta za stredne užitočné (Kaiser & Ricea, 1974). Najnižšiu hodnotu nadobudla táto miera u premennej KARIÉRA (0,514), väčšina hodnôt je v pásme priemerných, alebo stredne užitočných.

Tabuľka 1 Hodnoty Kaiser_Meyer_Olkinovej (KMO) štatistiky

Overall MSA	KVALITA	KARIÉRA	FINANCIE	JAZYK	M_TECH	KULTÚRA	ZRUCNOSTI_J
0,735	0,779	0,514	0,770	0,757	0,740	0,803	0,664
	KONTAKTY_O	KONTAKTY_P	VOJNA	UPLATNENIE	PROGRAMY_Š	REFERENCIE	ZAZEMIE
	0,628	0,751	0,632	0,767	0,802	0,796	0,683

Zdroj: vlastné spracovanie

Pri určovaní počtu faktorov sme použili paralelnú analýzu (Obr. 4). Na základe sutinového grafu sme identifikovali dva faktory.



Obrázok 4: Sutinový graf (Scree plot) vlastných čísel. Zdroj: vlastné spracovanie

Odhad faktorov bol urobený metódou Principal axis factoring s rotáciou promax. Identifikovali sme prítomnosť dvoch faktorov (latentných premenných). Prvý faktor bol vysvetľujúcim faktorom premenných: ZÁZEMIE, VOJNA, FINANCIÉ, JAZYK, M_TECH, KVALITA a KULTÚRA, druhý faktor bol skorelovaný s premennými: PROGRAMY_Š, REFERENCIE, KONTAKTY_O, KARIÉRA, KONTAKTY_P, UPLATNENIE a ZRUCNOSTI_J (Tab. 2).

Tabuľka 2: Faktorové záťažé – výsledok EFA

Factor Loadings			
	Factor 1	Factor 2	Uniqueness
ZAZEMIE	0.782	-0.312	0.521
VOJNA	0.627	-0.275	0.693
FINANCIÉ	0.544	0.087	0.652
JAZYK	0.426	0.121	0.755
M_TECH	0.322	0.304	0.712
KVALITA	0.300	0.149	0.846
KULTÚRA	0.261	0.228	0.824
PROGRAMY_Š	0.239	0.330	0.760
REFERENCIE	0.237	0.305	0.783
KONTAKTY_O	-0.133	0.437	0.846
KARIÉRA	-0.104	0.245	0.953
KONTAKTY_P	0.052	0.626	0.575
UPLATNENIE	0.045	0.607	0.604
ZRUCNOSTI_J	0.023	0.358	0.863

Zdroj: vlastné spracovanie

Identifikovanú faktorovú štruktúru sme overili pomocou konfirmačnej faktorovej analýzy (CFA) na dátach zozbieraných z dotazníkov. Použili sme algoritmus WLSMV. Rhetmulla, Brosseau-Liard, & Savalej (2012) ukázali, že do úrovne päťbodových stupníc kategoriálny odhadovací algoritmus WLSMV (Diagonally Weighted Least Squares) poskytuje lepšie odhady faktorových záťaží aj ich štandardných chýb (cit. podľa Soukup,2021). Na základe KMO miery sme vylúčili premennú VOJNA (KMO =0,557), čím sa celková hodnota KMO zvýšila z hodnoty 0,794 na 0,806. Koeficient Cronbachova alfa vyjadrujúci reliabilitu výskumného

nástroja sa vylúčením tejto premennej zvýšil z hodnoty 0,733 na 0,739 (Cronbachova $\alpha_{F1} = 0,624$, Cronbachova $\alpha_{F2} = 0,604$).

Hodnoty faktorových záťaží vyjadrujú silu vzťahu medzi manifestnými premennými a faktormi. S prvým faktorom boli najsilnejšie spojené M_TECH (0,647), JAZYK (0,475), KVALITA (0,469) a FINANCIE (0,456), s druhým faktorom KONTAKTY_P (0,616) a UPLATNENIE (0,614) (Tab. 3, Obr. 5).

Tabuľka 3: Štatistická významnosť faktorových záťaží, štandardizované odhady

Factor loadings						95% Confidence Interval	
Factor	Indicator	Std. estimate	Std. Error	z-value	p	Lower	Upper
Factor 1	KVALITA	0.469	0.077	6.073	< .001	0.318	0.621
	FINANCIE	0.456	0.073	6.256	< .001	0.313	0.600
	JAZYK	0.475	0.064	7.379	< .001	0.349	0.602
	M TECH	0.647	0.057	11.433	< .001	0.536	0.757
	KULTÚRA	0.359	0.080	4.501	< .001	0.203	0.515
	ZÁZEMIE	0.402	0.074	5.412	< .001	0.257	0.548
Factor 2	KARIÉRA	0.267	0.092	2.898	0.004	0.086	0.448
	ZRUČNOSTI J	0.209	0.076	2.749	0.006	0.060	0.357
	KONTAKTY O	0.322	0.078	4.111	< .001	0.169	0.476
	KONTAKTY P	0.616	0.062	9.949	< .001	0.495	0.737
	UPLATNENIE	0.614	0.055	11.123	< .001	0.506	0.722
	PROGRAMY Š	0.458	0.073	6.264	< .001	0.315	0.602
	REFERENCIE	0.476	0.071	6.744	< .001	0.337	0.614

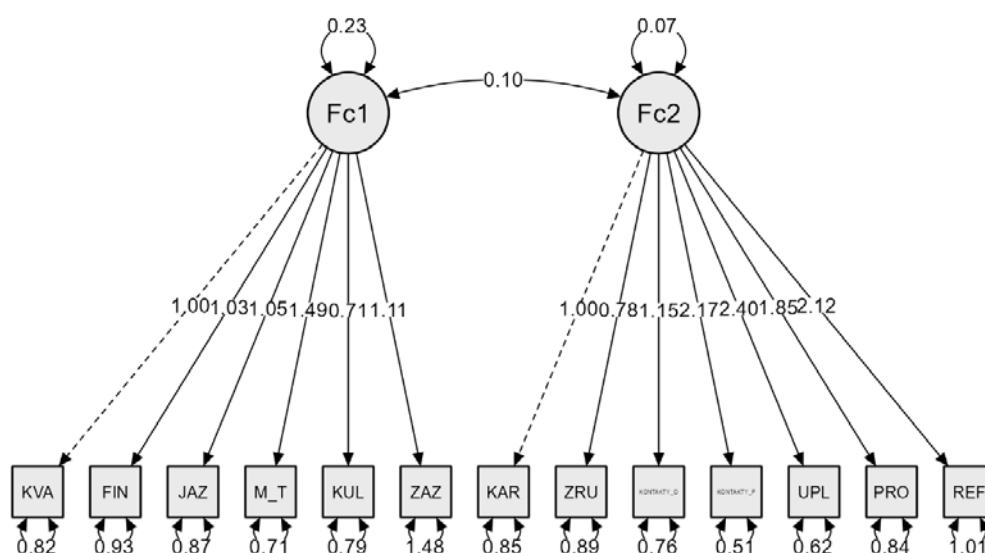
Zdroj: vlastné spracovanie

Kvalitu vytvoreného modelu sme vyhodnotili pomocou ukazovateľov, ktoré vyjadrujú mieru zhody kovariačnej matice vypočítanej nad empirickými dátami s maticou modelu. V tabuľke sú miery kvality modelu $\chi^2/\text{d.f.}$ (podiel hodnoty testovacej štatistiky a počtu stupňov voľnosti), SRMR (Standardized Root Mean Square Residual), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) a CFI (Comparative fit index) a TLI (Tucker–Lewis index) (Hu & Bentler, 1999; MacCallum et al., 1996). Hu a Bentler na základe svojej simulačnej štúdie navrhli, že hodnoty pre RMSEA menšie ako 0,06 a CFI a TLI väčšie ako 0,95 naznačujú vo všeobecnosti relatívne dobré prispôsobenie údajov modelu. Týmto kritériám vyhovel aj nami vytvorený model (Tab. 4).

Tabuľka 4: Indexy kvality modelu

Fit indices	$\chi^2/\text{d.f.}$	SRMR	RMSEA	CFI	TLI
MODEL I	1,217	0,064	0,031	0,972	0,966

Zdroj:vlastné spracovanie



Obrázok 5: Grafické zobrazenie faktorovej štruktúry. Zdroj: vlastné spracovanie

Záver

Cieľom tohto článku bolo prezentovanie dotazníka, ktorý bol vytvorený za účelom zisťovania motivácie zahraničných študentov študovať na slovenských vysokých školách. Hlavnú časť dotazníka tvorili hodnoty štrnástich premenných, ktoré sme získali meraním na 5-bodovej Likertovej stupnici. Pri overení konštruktivej validity dotazníka sme použili exploračnú a konfirmačnú faktorovú analýzu. Identifikovali sme dvojfaktorovú štruktúru, ktorú sme následne overili konfirmačnou faktorovou analýzou, pričom sme znížili počet premenných vylúčením premennej VOJNA. Na základe indexov kvality modelu sme vyhodnotili model s trinástimi manifestnými premennými a dvoma latentnými premennými ako model, ktorý sa dobre prispôbil dátam.

PodĎakovanie

Príspevok vznikol s podporou projektu VEGA 1/0285/24: Dopad inflácie na chudobu a sociálne vylúčenie na Slovensku.

Literatúra

- Bijwaard, G. E., & Wang, Y. (2016). Return migration of foreign students. *European Journal of Population*, 32, 31–54. <https://doi.org/10.1007/s10680-015-9360-2>
- Bolarinwa, O. A. (2015). Principles and methods of validity and reliability testing of questionnaires used in social and health science researches. *Niger Postgrad Med J.*, 22(4), 195–201. doi: 10.4103/1117-1936.173959
- Cronbach, L. J., & Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281–302. <https://doi.org/10.1037/h0040957>
- Field, A. (2014). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. Sage Publications.
- Gavora, P. (2013). Validita a reliabilita výskumných nástrojov: princípy a reálna prax. *Pedagogická Orientace*, 23(4), 511–534. <https://doi.org/10.5817/PedOr2013-4-511>
- Ghauri, P., & Gronhaug, K. (2005). *Research Methods in Business Studies: A Practical Guide*. Harlow: FT/Prentice Hall.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Kaiser, H. F., & Rice, J. (1974). Little Jiffy, Mark Iv. *Educational and Psychological Measurement*, 34, 111–117. <https://doi.org/10.1177/001316447403400115>
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power Analysis and Determination of Sample Size for Covariance Structure Modeling. *Psychological Methods*, 1, 130–149. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.1.2.130>
- Morera, O., & Stokes, S. M. (2016). Coefficient α as a Measure of Test Score Reliability: Review of 3 Popular Misconceptions. *American Journal of Public Health*, 106(3), 458–461. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2015.302993>
- OECD (2023). *Global Market Report on Educational Services: Opportunities for Export and Collaboration*.
- Raghuram, P. (2021). The complexity of student mobility: Towards a multi-dimensional decision-making theory in higher education. *Globalization, Societies and Education*, 19(3), 217–232.
- Rhetmulla, M., P. E. BrosseauLiard, V. Savalei. (2012). „When Can Categorical Variables Be Treated as Continuous? A Comparison of Robust Continuous and Categorical SEM Estimation Methods Under Suboptimal Conditions.“ *Psychological Methods* 17 (3): 354–373, <https://doi.org/10.1037/a0029315>
- Sjøberg, D. I. K., & Bergersen, G. R. (2023). Construct validity in software engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 49(3), 1374–1396. doi:10.1109/TSE.2022.3176725
- Soukup, P. (2021). Faktorová analýza jako známá neznámá (aneb metoda hlavních komponent a varimax nejsou vždy ideální postup). *Sociologický časopis / Czech Sociological Review*, 57(4): 455–484. <https://doi.org/10.13060/csr.2021.021>
- Taherdoost, H. (2016). Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. *International Journal of Academic Research in Management*, (5), 28–36. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3205040>

Wong, K.L., Ong, S.F., & Kuek, T.Y. (2012). Constructing a survey questionnaire to collect data on service quality of business academics. *European Journal of Social Sciences*, 29(2), 209–221. <http://eprints.utar.edu.my/860/1/6343.pdf>

Kontaktní údaje

Viera Labudová
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta hospodárskej informatiky
Katedra štatistiky
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava
Slovensko
viera.labudova@euba.sk

Iveta Fodranová
Ekonomická univerzita v Bratislave
Obchodná fakulta
Katedra cestovného ruchu
Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava
Slovensko
iveta.fodranova@euba.sk

GENDER EQUALITY AS A FACTOR INFLUENCING STRATEGIC SUSTAINABILITY: INSIGHTS FROM BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Ema Mikulášová, Samuel Mihalčín,

Abstract

Gender equality as a determinant of strategic sustainability has become an increasingly relevant topic in academic discourse, reflecting its significance in organizational development and policy-making. This study conducts a bibliometric analysis using Biblioshiny on a dataset of 387 documents from the Web of Science database, spanning from 2003 to 2025. The analysis reveals an annual growth rate of 14.59%, indicating the rising academic and practical interest in the intersection of gender equality and sustainability. The review identifies three primary research streams: (1) the role of gender equality in corporate sustainability and decision-making, (2) structural and cultural barriers to achieving gender balance in strategic leadership, and (3) policies and frameworks supporting gender inclusion as a factor for sustainable corporate growth. With an average citation count of 40.21 per document, this study underscores the growing influence of gender equality research in strategic and organizational contexts. Additionally, critical gaps are identified, particularly the need for deeper exploration of intersectional factors, better evaluation of policy effectiveness, and a more thorough analysis of the long-term impacts of gender-balanced leadership on sustainability outcomes. This bibliometric analysis provides valuable insights into the evolution of gender equality in strategic sustainability research and emphasizes the importance of fostering inclusive leadership for long-term organizational resilience.

Keywords: gender equality, strategic sustainability, gender balance, inclusive leadership, corporate sustainability, gender policy

JEL classification: M10, M14, O15,

1 Introduction

Gender equality in corporate governance and management practices has become an essential factor in achieving strategic sustainability, reflecting a growing consensus on the benefits of diversity, equity, and inclusion in leadership roles. The literature increasingly acknowledges that balanced gender representation in leadership enhances decision-making, fosters innovation, and contributes positively to corporate sustainability and stakeholder engagement. Nevertheless, despite policy interventions and growing awareness, significant gender disparities persist, especially within senior management and boardroom contexts. Recent scholarly research emphasizes the complexities and conditional nature of the relationship between gender diversity and organizational outcomes. Carter et al., (2010) underscore the ambiguous link between gender and ethnic diversity on corporate boards and financial performance, advocating a nuanced, contingency-based interpretation. Similarly, Chadwick and Dawson, (2018) highlight differential impacts of female leadership across financial and nonfinancial performance metrics, noting particularly beneficial outcomes in nonfamily business contexts.

The role of family firms further adds complexity to the gender-sustainability dynamic. Le Breton-Miller and Miller, (2016) address the varying potential of family firms to implement sustainable practices effectively, influenced by unique moderating conditions. Stutz, Schell, and Hack (2022) provide contrasting insights by revealing a credibility advantage for family firms in sustainability reporting, countering previous assumptions about inherent credibility deficits. Institutional and contextual factors also play a critical role in shaping gender diversity outcomes. Liu et al. (2017) demonstrate the distinct influence of domestic and foreign institutional blockholders on earnings management practices, with implications for corporate governance structures and the role of local versus international oversight. Afzali, Silvola, and Terjesen (2021) further illustrate how local social capital significantly enhances women's representation and influence on corporate boards, emphasizing the importance of informal societal structures in supporting gender diversity.

In addition, the strategic disclosure practices of corporations are positively influenced by gender-diverse boards, as Tejedo-Romero, Rodrigues, and Craig (2017) reveal. Their findings suggest that gender diversity serves as a complementary governance mechanism, enhancing oversight and transparency in corporate intellectual capital disclosure. Complementing these insights, García-Torea, Fernandez-Feijoo, and de la Cuesta (2016) provide evidence of effective boards simultaneously satisfying shareholder and broader stakeholder interests, thus promoting integrated sustainability. Pandey, Andres, and Kumar (2022) extend the discourse by mapping corporate governance research trends, highlighting growing scholarly interest in gender diversity, sustainability, and social responsibility as dynamic and critical research areas. This bibliometric perspective underscores the ongoing evolution of theoretical and empirical exploration of gender-inclusive leadership and sustainability strategies.

Building on these theoretical foundations, this paper systematically reviews the academic literature on gender equality as a determinant of strategic sustainability. Through a detailed bibliometric analysis, the study addresses the following research questions:

1. How has academic discourse on gender equality and strategic sustainability evolved over recent years?
2. What primary research themes and theoretical perspectives dominate this field?
3. Which scholarly contributions have significantly influenced current understandings and practices related to gender diversity and sustainability?
4. What research gaps remain, and what opportunities exist for future academic exploration?

By answering these questions, this analysis seeks to provide comprehensive insights into the role gender equality plays in achieving strategic organizational sustainability, contributing

valuable perspectives to both academic and practical efforts aimed at fostering inclusive and resilient corporate environments.

2 Research methodology

This study conducts a bibliometric analysis of research on gender equality in strategic sustainability, examining its evolution alongside corporate social responsibility, sustainable leadership, and diversity-driven strategies. Publication trends from the Web of Science database are analysed to identify key topics, research gaps, and questions, particularly regarding gender-inclusive policies, leadership initiatives, and corporate governance impacts on sustainability outcomes. Findings highlight barriers, challenges, and progress in gender-balanced leadership, providing insights and foundations for future research and practical applications. Building on the established methodology and the refined dataset, the following section presents the key findings derived from the bibliometric analysis. The study defines specific research objectives and scope, focusing on themes such as corporate sustainability, leadership diversity, and inclusive governance. Data were collected from the Web of Science database using keywords including "gender equality," "strategic sustainability," "corporate diversity," "sustainable leadership," and "gender policy." The selected dataset, exported in BibTeX format, was analysed using Biblioshiny software to evaluate publication growth, keyword co-occurrence, and author collaboration networks.

To provide greater transparency, the steps involved in the dataset selection and refinement process are visually summarized in Table 1.

Table 1: Steps in the Literature Review Process for Gender Equality and Strategic Sustainability Research

Step	Details
Step 1: Criteria for reviewing existing literature (inclusion and exclusion)	Classification: Articles from peer-reviewed journals on the topic of gender equality, strategic sustainability, and inclusive leadership. Exclusion: Dissertations, book reviews, and case studies
Step 2: Literary research	Database: Web of Science, Terms: "gender equality," "strategic sustainability," "corporate diversity," "inclusive leadership," "gender policy"
Step 3: Refine the selection of literature studies	Analysis Articles not directly related to gender balance in sustainability and leadership were excluded. Final sample of articles: 387
Step 4: Reducing the scope of the study sample	This refining process involved excluding studies that did not meet the predefined inclusion criteria, such as those focusing solely on theoretical perspectives without empirical data. Final dataset: 287 unique sources.
Step 4: Analysis of selected articles	The selected articles were systematically analyzed using bibliometric methods , focusing on publication trends, keyword frequency, and authorship patterns . Themes related to gender equality in sustainability frameworks, barriers to inclusive leadership, and the impact of corporate governance on gender diversity.
Step 5: Presentation of findings	The findings revealed major research streams , including gender balance in corporate sustainability, diversity policies in leadership, barriers to women in strategic positions, and the role of policy frameworks in promoting sustainable gender inclusion.

Source: own proceedings by Senyo et al. (2019)

Table 1 summarizes the literature review process on gender equality in strategic sustainability. The review included peer-reviewed journal articles from the Web of Science database, initially identifying 387 articles, with 287 selected after refining for relevance and empirical focus. The bibliometric analysis examined publication trends, keyword frequency, and author collaboration, revealing themes like gender-inclusive policies, barriers to leadership equality, and diversity's role in sustainability. Findings emphasize ongoing gender disparities and the importance of policy frameworks for inclusive management.

3 Bibliometric analysis results

This study provides a bibliometric analysis of academic publications on gender equality as a factor influencing strategic sustainability, covering the period from 1994 to 2025. As shown in Table 2 the dataset comprises 287 distinct sources and includes a total of 399 documents. The annual growth rate of publications in this field is 10.49%, with the average age of documents being 5.02 years. The average number of citations per document is 20.83, indicating consistent scholarly engagement. In terms of document content, the analysis reveals a total of 1029 Keywords Plus entries, suggesting a wide terminological range and research diversity across topics such as gender equality, corporate governance, sustainable leadership, and inclusive policies. Although the dataset does not list references, the structured metadata indicates a well-curated collection suitable for analyzing trends, authorship, and thematic focus.

Table 2: Summary information of the dataset

Description	Results
MAIN INFORMATION ABOUT DATA	
Timespan	1994:2025
Sources (Journals, Books, etc)	287
Documents	399
Annual Growth Rate %	10.49
Document Average Age	5.02
Average citations per doc.	20.83
References	0
DOCUMENT CONTENTS	
Keywords Plus (ID)	1029

Source: own proceedings in Biblioshiny

These findings reflect a steady rise in academic interest in the intersection of gender equality and strategic sustainability, particularly in the context of organizational leadership and governance. The continuous upward trend in publication volume and citation rates suggests a dynamic evolution of the field, underlining the growing importance of inclusive approaches in sustainability strategies and corporate decision-making processes.

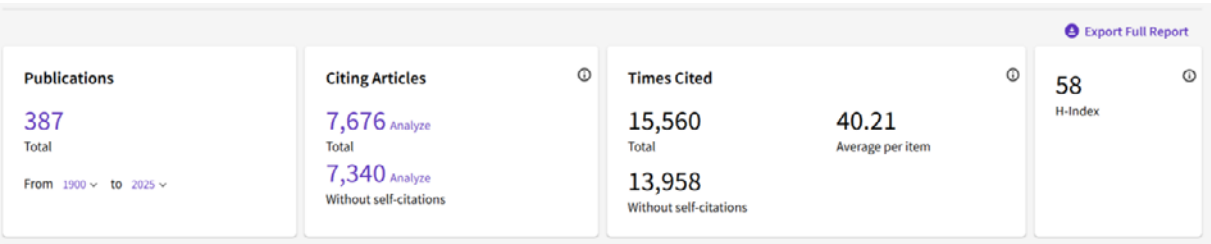


Figure 1: Summary of Dataset Statistics and H-Index, Source: Web of Science

The dataset has an H-index of 58, indicating that 58 publications were cited at least 58 times, reflecting strong academic impact. It contains 387 publications (1900–2025), cited in 7,676 articles (7,340 external citations), totaling 15,560 citations with an average of 40.21 per document. These metrics highlight the growing academic relevance and significance of gender equality and strategic sustainability research.

3.1 Country Scientific Production and Citation Impact

This study analyzes global scientific publications on gender equality and strategic sustainability, identifying leading countries and their academic impact. Figure 2 shows the USA leading with 198 publications, followed by Spain (181), the UK (117), China (88), and Italy (85). Australia, Pakistan, Germany, and France also actively contribute, emphasizing rising

global engagement in corporate diversity, leadership equality, and sustainability. The international and interdisciplinary nature of this research highlights growing awareness of gender balance as essential for sustainable development.

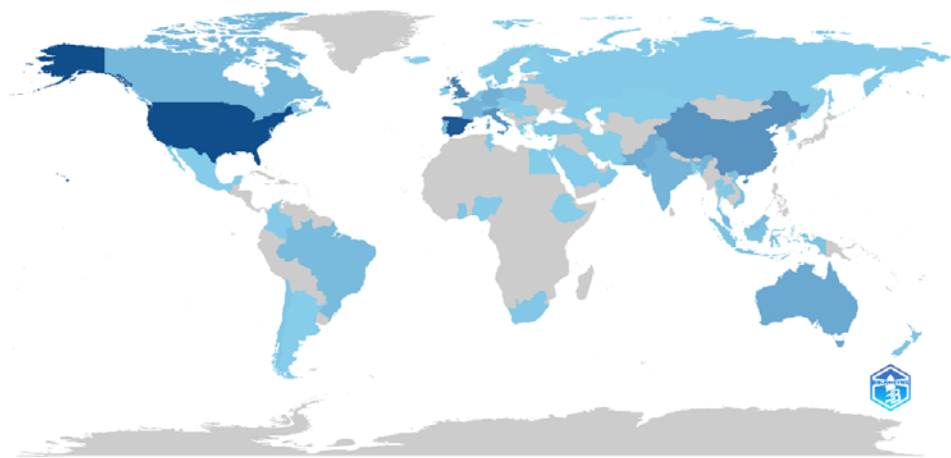


Figure 2: Country Scientific Production, Source: own proceedings in Biblioshiny

However, scientific productivity does not always match citation impact. As shown in Figure 3, the USA leads in total citations (6,141), followed by Spain (1,569), the UK (1,340), and Denmark (1,227). Notably, Denmark achieves an exceptionally high average of 613.5 citations per article, indicating fewer but highly influential contributions. Canada, Australia, and Italy also demonstrate strong citation performance, highlighting that some countries excel through impactful research rather than publication volume alone.

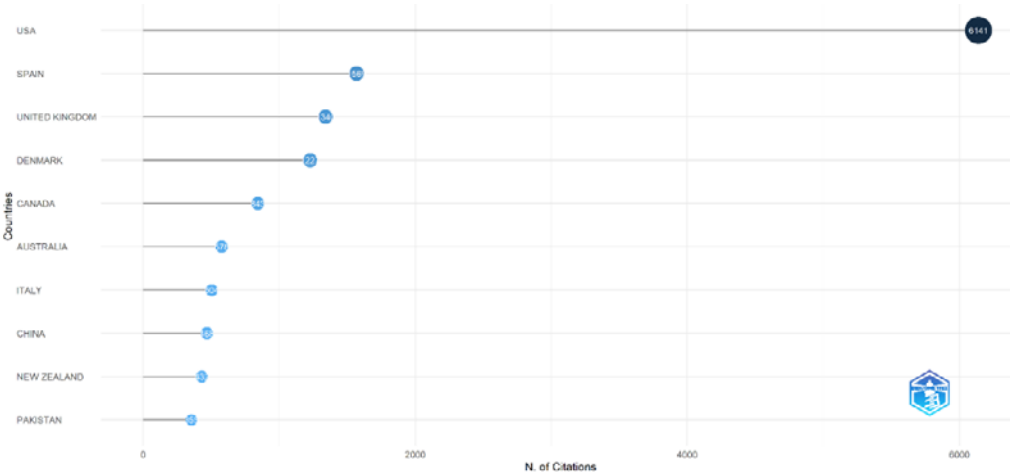


Figure 3: Most Cited Countries, Source: own proceedings in Biblioshiny

The global distribution emphasizes the international and interdisciplinary nature of gender equality research in strategic sustainability. Increased academic collaboration underscores gender equality as a global imperative, crucial for inclusive governance and sustainability.

3.2 Thematic Map

The thematic map provides a visual representation of the main themes in research on gender balance in management, using Density on the y-axis (Development degree) and Centrality on the x-axis (Relevance degree). This two-dimensional classification group’s themes into four quadrants: Motor Themes, Niche Themes, Basic Themes, and Emerging or Declining Themes.

This method captures the evolving relationships between frequently occurring topics in academic research (Callon et al., 1983).

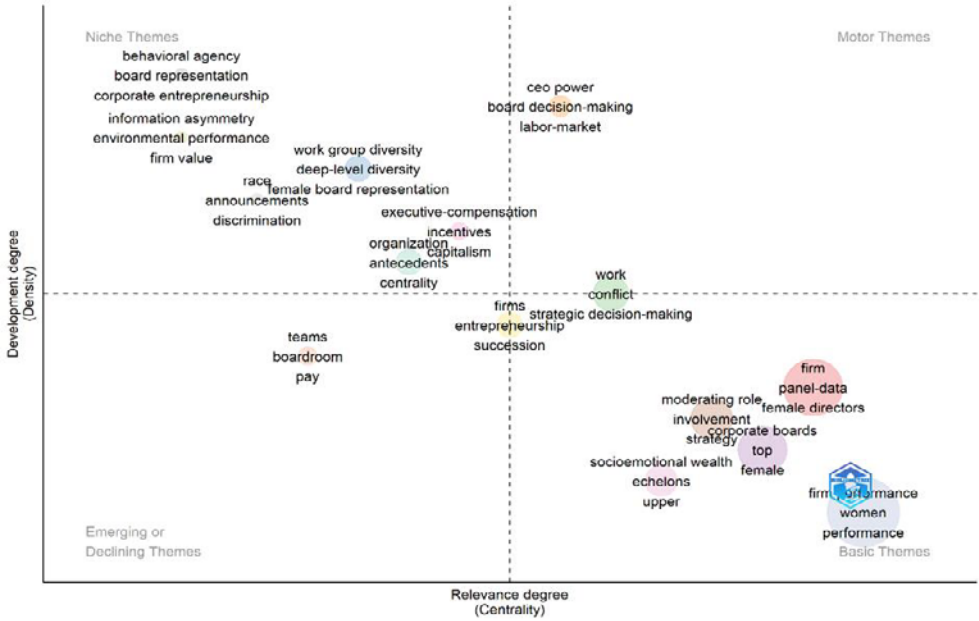


Figure 4: Thematic Map, Source: own proceedings in Biblioshiny

Based on the analysis, several key research clusters are identified. Among the most prominent are diversity, directors, and firm performance—classified as motor themes. These exhibit high centrality and density, highlighting their crucial role in advancing research on gender equality and strategic sustainability, especially regarding leadership diversity's impact on governance and performance. Related motor themes include board composition, decision-making, and workplace inclusion, linking leadership diversity with sustainable management. In the niche themes quadrant, topics like institutional leadership, leadership development, and workplace attrition stand out for their internal cohesion but lower centrality, reflecting specialization rather than broad influence. Similarly, research on pregnancy, prevention, and gendered workplace experiences focuses on structural and cultural barriers to leadership equity. These niche areas provide valuable, though narrowly focused, insights. Basic themes such as gender equality, leadership, and organizational performance are foundational but less cohesively developed, suggesting a need for further theoretical and empirical research. Other notable basic themes—education, sexual harassment, career earnings, and workplace health—highlight broader socioeconomic influences on gender representation in leadership. The inclusion of corporate policies and human resources points to an interdisciplinary lens combining management, law, and diversity initiatives.

Themes like university interventions, mortality, and hospitality show declining relevance. University-led diversity initiatives are increasingly replaced by corporate and policy-driven approaches. Underexplored areas such as LGBTQ+ inclusion, epidemiology, and workplace risk management offer potential for future research. The thematic map identifies diversity, directors, and firm performance as central research drivers, while policy frameworks, workplace equity, and leadership interventions emerge as key topics for inclusive and sustainable leadership.

3.4 Analysis of Author’s local impact

The local impact of authors is summarized in Table 3, highlighting key contributors in gender equality and sustainability research. Terjesen S leads with nine publications, an h-index of six,

and the highest total citations (TC = 1,370), signifying considerable influence. Gabaldon P (NP=7) also shows strong engagement in corporate governance diversity. Among authors with five publications, Saeed A stands out with significant citations (TC = 249). Additionally, Consuelo Pucheta-Martinez M, Gimeno R, and Usman M, each with four publications, reinforce their relevance in the academic discourse.

Overall, these findings highlight varied scholarly contributions, with some authors achieving high impact despite fewer publications and others demonstrating consistent engagement. The presence of influential researchers reflects growing interdisciplinary interest in gender balance, strategic sustainability, diversity, and leadership.

Table 1: Author's local impact

Author	H-Index	G-Index	M-Index	TC	NP	PY_start
GABALDON P	6	7	0.5	219	7	2014
TERJESEN S	6	9	0.353	1370	9	2009
BEL-OMS I	5	5	0.5	158	5	2016
SAEED A	5	5	0.5	249	5	2016
CONSUELO PUCHETA-MARTINEZ M	4	4	0.4	145	4	2016
USMAN M	4	4	0.5	137	4	2018
ALI R	3	5	0.75	53	5	2022
ALI S	3	4	0.75	27	4	2022
AMIN A	3	3	0.75	52	3	2022
BRAMMER S	3	3	0.158	560	3	2007
GABALDON P	6	7	0.5	219	7	2014

Source: own proceedings

After analyzing authors, we identified the most influential publications based on citation frequency. Table 4 summarizes the top ten publications in gender balance research, ranked by total global citations (TC) and citations per year (TC/Y).

Table 2: Most relevant publications in the field

Title of publication	Journal	Year	Total citation	Total Citations per Year
The Gender and Ethnic Diversity of US Boards and Board Committees and Firm Financial Performance	Corporate governance-an international review	2010	995	62.19
Family firms and practices of sustainability: a contingency view	Journal of family business strategy	2016	162	16.2
Women leaders and firm performance in family businesses: An examination of financial and nonfinancial outcomes	Journal of Family Business Strategy	2018	91	11.38
Does hometown advantage matter? The case of institutional blockholder monitoring on earnings management in Korea	Journal of International Business Studies	2017	84	10.5
Women directors and disclosure of intellectual capital information	European Research on Management and Business Economics	2017	67	7.44
Board of director's effectiveness and the stakeholder perspective of corporate governance: Do effective boards promote the interests of shareholders and stakeholders?	Brq business research quarterly	2016	65	6.5
Mapping the corporate governance scholarship: Current state and future directions	Corporate governance-an international review	2022	50	12.5

Social capital and board gender diversity	Corporate governance an international review	2021	18	3.6
Revolutionizing Green Business: The Power of Academic Directors in Accelerating Eco-Innovation and Sustainable Transformation in China	Business Strategy and the Environment	2024	14	7
In family firms we trust-Experimental evidence on the credibility of sustainability reporting: A replication study with extension	Journal of family business strategy	2022	12	3

Source: own proceedings

1. (CARTER D.A., et al., 2010) TC = 995, TC/Y = 62.19 The authors examine the relationship between gender and ethnic diversity on corporate boards and important board committees, and firm financial performance, specifically measured by return on assets and Tobin's Q. The findings indicate no significant correlation between board diversity (gender or ethnicity) and the financial performance of major US corporations. The study addresses potential endogeneity issues, concluding that board diversity and financial outcomes may be mutually dependent. The authors suggest a contingency-based interpretation, indicating that diversity effects may vary depending on specific contexts or periods, ultimately balancing out across multiple firms and time frames. Consequently, while no positive impact is found, there is also no negative effect, indicating that diversity appointments to boards should be guided by criteria beyond anticipated financial performance.
2. (LE BRETON-MILLER I., MILLER D., 2016) TC = 162, TC/Y = 16.2 The authors explore the potential of family-owned businesses to adopt sustainable practices across economic, social, and environmental dimensions, benefiting stakeholders and the wider community. Using various conceptual frameworks, they assess both positive and negative implications and identify factors that influence when such firms are most likely to act sustainably. The study adopts a contingency perspective, suggesting that sustainability in family firms is context dependent.
3. (CHADWICK I.C., DAWSON A., 2018) TC = 91, TC/Y = 11.38 The authors examine how female leadership in upper management affects performance in family-controlled firms, distinguishing financial from nonfinancial outcomes. Using upper echelon and double standards of competence theories, they analyze S&P 500 firms over five years. Results show that female-led organizations outperform in nonfinancial areas across both family and nonfamily firms, while financial gains appear only in nonfamily businesses. The study suggests these theories may not fully apply to family firms due to limited managerial discretion, offering valuable insights for both theory and practice.
4. (LIU C., CHUNG C.Y., SUL H.K., WANG K., 2017) TC = 84, TC/Y = 10.5 The authors analyze the influence of institutional blockholders on earnings management in Korean firms, highlighting the role of chaebols and weak governance structures. The study finds that domestic blockholders reduce opportunistic reporting, while foreign investors with short-term goals may increase it. The results stress the advantage of local proximity in monitoring and underline the importance of institutional investors in strengthening corporate governance in emerging markets.
5. (TEJEDO-ROMERO F., RODRIGUES L.L., CRAIG R., 2017) TC = 67, TC/Y = 7.44 Using a resource-based perspective, this paper examines the association between women's representation on the boards of Spanish companies and increased voluntary disclosure of intellectual capital (IC) information. The authors apply balanced panel data analysis to demonstrate that gender diversity on corporate boards acts as a complementary

governance mechanism, positively influencing IC information disclosure levels. This relationship is attributed to enhanced monitoring and oversight due to women's presence. The findings advocate for policies aimed at increasing women's representation on boards, potentially shaping future corporate governance regulations related to disclosure requirements.

6. (GARCIA-TOREA N., FERNANDEZ-FEIJOO B., DE LA CUESTA M., 2016) TC = 65, TC/Y = 6.5 This paper explores whether boards of directors that effectively serve shareholder interests also adequately address broader stakeholder concerns. Using the transparency of sustainability reports as an indicator, the authors analyse a diverse international sample of 2366 companies. Results demonstrate that effective boards significantly contribute to meeting both shareholder and stakeholder interests. The study presents a comprehensive measure of board effectiveness, incorporating various board attributes. Its findings have meaningful implications for corporate governance and corporate social responsibility reporting, providing insights useful for policy makers.
7. (PANDEY N., ANDRES C., KUMAR S., 2022) TC = 50, TC/Y = 12.5 This paper provides a comprehensive bibliometric analysis of corporate governance (CG) scholarship since the Enron scandal of 2001. The authors identify key foundational themes, including theoretical underpinnings, ownership structures, governance mechanisms, disclosures, board characteristics, and family business governance. Additionally, the study reveals 19 significant keyword clusters, highlighting recent dynamic areas such as corporate social responsibility (CSR), sustainability, board diversity, and CG in specific contexts such as family firms and China. The authors offer valuable insights into emerging research trends and recommend future research directions, benefiting both scholars and practitioners seeking to inform policy and governance strategies.
8. (AFZALI M., SILVOLA H., TERJESEN S., 2021) TC = 18, TC/Y = 3.6 The authors investigate the relationship between local social capital and the representation of female directors on the boards of U.S. public companies. Using civic norms and social network density as indicators of social capital, the study finds that higher levels of local social capital correlate positively with the proportion and influential roles of women on boards, including committee memberships and chair positions. Robust empirical methods support these results, which remain consistent even when controlling for other demographic factors. The findings underscore how informal societal institutions like social capital influence corporate board diversity, offering significant implications for policies promoting community engagement and corporate support for social capital development.
9. (ULLAH F., JIANG P., ELAMER A.A., 2024) TC = 14, TC/Y = 7
This study investigates the influence of academic directors on corporate eco-innovation in Chinese A-listed firms, highlighting their advanced knowledge, ethical standards, and social responsibility. Employing robust statistical methods, the research identifies a significant positive impact of academic directors on eco-innovation, particularly pronounced in pollutant firms and those with qualified foreign institutional investors (QFIIs). These findings emphasize the critical role of academic directors and QFIIs in advancing sustainability and eco-innovation in emerging markets, providing actionable insights for enhancing corporate governance and sustainability practices.
10. (STUTZ A., SCHELL S., HACK A., 2022) TC = 12, TC/Y = 3 This study reevaluates the credibility of sustainability reporting by family firms compared to non-family firms, challenging prior findings of a credibility gap. Using experimental methods, the authors

demonstrate that family firms possess a credibility advantage due to perceptions of benevolence, enhancing external stakeholders' trust. This advantage positively impacts stakeholder interactions, including those of customers and job-seekers, and remains consistent across various stakeholder roles.

4 Discussion

This research paper conducted a bibliometric analysis of 387 publications from the Web of Science database using Biblioshiny software. The analysis highlights the growing importance of gender equality research in relation to strategic sustainability. Following this bibliometric review, we address the initially proposed research questions:

1. How has academic discourse on gender equality and strategic sustainability evolved over recent years?

The analysis indicates that scholarly interest in gender equality as a determinant of strategic sustainability has significantly grown, reflecting increased recognition of its critical role in corporate governance, stakeholder engagement, and sustainability practices. Publications particularly expanded from 2010 onward, reflecting heightened academic and practical interest.

2. What primary research themes and theoretical perspectives dominate this field?

Main themes include gender and ethnic diversity's impact on boards and financial performance, women's leadership roles, family firms' sustainability, and social capital's influence on diversity. The research primarily uses resource dependency, institutional, and contingency theories to explain gender-related complexities.

3. Which publications from the database used in our research achieve the most significant impact in the academic sphere based on global citation trends?

The analysis identified several key publications that have significantly shaped the academic discourse in this field. Carter et al. (2010) have the most cited publication (TC=995, TC/Y=62.19), examining the ambiguous link between gender and ethnic diversity on corporate boards and firm financial performance. Another influential study by Le Breton-Miller and Miller (2016) (TC=162, TC/Y=16.2) focuses on family firms' potential and practices in sustainability, employing a contingency perspective to explore varying sustainability practices. Chadwick and Dawson (2018) also provide critical insights (TC=91, TC/Y=11.38), revealing distinct outcomes associated with female leadership in family versus nonfamily businesses. Our document analysis further highlights impactful research by Liu et al. (2017) (TC=84, TC/Y=10.5), exploring the role of institutional investors in earnings management within Korean firms, and Tejedo-Romero, Rodrigues, and Craig (2017) (TC=67, TC/Y=7.44), emphasizing how gender-diverse boards positively influence intellectual capital disclosure. Additionally, García-Torea, Fernandez-Feijoo, and de la Cuesta (2016) (TC=65, TC/Y=6.5) provide a broader stakeholder-focused evaluation of board effectiveness, reinforcing the intersection between governance and sustainability. Despite the significant body of literature addressing gender diversity and sustainability, gaps remain regarding comprehensive intersectional studies, long-term sustainability outcomes of gender-balanced leadership, and cross-cultural validations. Future research should focus on three key areas: empirical studies examining intersectionality and sustainability outcomes across various organizational contexts; comparative longitudinal research assessing the long-term effects of gender-inclusive policies on corporate sustainability; and cross-cultural studies aimed at identifying both universal and context-specific strategies for advancing sustainability through gender equality.

These findings reaffirm that gender-inclusive leadership is vital not only for promoting fairness and representation but also as a critical driver of corporate resilience, innovation, and long-term success. Companies that foster inclusive leadership are better equipped to adapt to dynamic global challenges and maintain competitive advantage.

Practical Implications

This study emphasizes that integrating gender diversity into leadership structures is crucial not only for ethical and social reasons but also for enhancing organizational performance. Policymakers are encouraged to go beyond regulatory quotas by creating supportive environments that foster women's advancement into leadership roles. Corporate leaders should implement comprehensive diversity strategies, including mentorship programs, transparent promotion policies, and inclusive workplace cultures, recognizing that gender diversity contributes directly to innovation, strategic adaptability, and improved risk management.

In addition, organizations should systematically monitor and publicly report progress on gender diversity indicators as part of their sustainability and governance disclosures. Leadership development programs should be tailored specifically to prepare women and other underrepresented groups for strategic leadership roles. Policymakers are advised to design financial incentives and educational initiatives that promote inclusive leadership at all organizational levels.

Recommendations for Future Practice

Businesses should systematically embed diversity and inclusion into their corporate strategies and sustainability frameworks. Proactively promoting gender equality can lead to greater stakeholder engagement, stronger reputational capital, and a more sustainable competitive advantage. Policymakers, on the other hand, should support these efforts through incentives, awareness campaigns, and education initiatives that highlight the broader economic and societal benefits of inclusive leadership.

In conclusion, promoting gender equality in leadership is no longer optional but a strategic imperative for organizations aiming to thrive in an increasingly dynamic and socially conscious global economy. Fostering inclusive leadership will be essential for building resilient, responsible, and future-ready organizations.

Acknowledgements

This paper was created within the VEGA project “Data-Driven Green Transformation: Strategic Pathways to Sustainable Business Models and Green Innovations”. Project registration number 1/0775/25.

Reference

- Afzali, M., Silvola, H., & Terjesen, S. (2022). Social capital and board gender diversity. *Corporate Governance: An International Review*, 30(4), 461–481. <https://doi.org/10.1111/corg.12418>
- Breton-Miller, I. L., & Miller, D. (2016). Family firms and practices of sustainability: A contingency view. *Journal of Family Business Strategy*, 7(1), 26–33. <https://doi.org/10.1016/j.jfbs.2015.09.001>
- Carter, D. A., D’Souza, F., Simkins, B. J., & Simpson, W. G. (2010). The Gender and Ethnic Diversity of US Boards and Board Committees and Firm Financial Performance. *Corporate Governance: An International Review*, 18(5), 396–414. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8683.2010.00809.x>
- Chadwick, I. C., & Dawson, A. (2018). Women leaders and firm performance in family businesses: An examination of financial and nonfinancial outcomes. *Journal of Family Business Strategy*, 9(4), 238–249. <https://doi.org/10.1016/j.jfbs.2018.10.002>
- Garcia-Torea, N., Fernandez-Feijoo, B., & De La Cuesta, M. (2016). Board of director’s effectiveness and the stakeholder perspective of corporate governance: Do effective boards promote the interests of shareholders and stakeholders? *BRQ Business Research Quarterly*, 19(4), 246–260. <https://doi.org/10.1016/j.brq.2016.06.001>
- Global Social Movements and the Governance of the Firm. (2021). *Corporate Governance: An International Review*, 29(6), 694–699. <https://doi.org/10.1111/corg.12412>
- Liu, C., Chung, C. Y., Sul, H. K., & Wang, K. (2018). Does hometown advantage matter? The case of institutional blockholder monitoring on earnings management in Korea. *Journal of International Business Studies*, 49(2), 196–221. <https://doi.org/10.1057/s41267-017-0093-9>
- Pandey, N., Andres, C., & Kumar, S. (2023). Mapping the corporate governance scholarship: Current state and future directions. *Corporate Governance: An International Review*, 31(1), 127–160. <https://doi.org/10.1111/corg.12444>
- Stutz, A., Schell, S., & Hack, A. (2022). In family firms we trust – Experimental evidence on the credibility of sustainability reporting: A replication study with extension. *Journal of Family Business Strategy*, 13(4), 100498. <https://doi.org/10.1016/j.jfbs.2022.100498>
- Tejedo-Romero, F., Rodrigues, L. L., & Craig, R. (2017). Women directors and disclosure of intellectual capital information. *European Research on Management and Business Economics*, 23(3), 123–131. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2017.06.003>
- Ullah, F., Jiang, P., & Elamer, A. A. (2024). Revolutionizing green business: The power of academic directors in accelerating eco-innovation and sustainable transformation in China. *Business Strategy and the Environment*, 33(6), 5051–5072. <https://doi.org/10.1002/bse.3738>

Contact

Ing. Ema Mikulášová
University of Economics in Bratislava
Faculty of business management
Department of Management
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava 5
Slovak republic
e-mail: ema.mikulasova@euba.sk

Ing. Samuel Mihalčín
University of Economics in Bratislava
Faculty of business management
Department of Management
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava 5
Slovak republic
e-mail: samuel.mihalcin@euba.sk

VZDĚLÁNÍ, ETIKA A INFORMOVANOST JAKO FAKTORY KONKURENCESCHOPNOSTI KULTIVOVANÉHO MASA

EDUCATION, ETHICS AND AWARENESS AS FACTORS IN THE COMPETITIVENESS OF CULTURED MEAT

Lucie Pilařová, Michal Kolomazník

Abstrakt

Tento článek se zabývá spotřebitelským vnímáním kultivovaného masa jako inovativní alternativy ke konvenčním živočišným produktům, a to v kontextu jeho konkurenceschopnosti na trhu. Výzkum se konkrétně zaměřuje na to, jak ochotu spotřebitelů kultivované maso konzumovat ovlivňuje dosažené vzdělání, pohlaví, vnímání etického rozměru a míra informovanosti. Výzkum byl realizován formou kvantitativního dotazníkového šetření na vzorku 374 respondentů, přičemž sběr dat probíhal technikou lavinového sběru prostřednictvím sociálních sítí. Byly ověřeny čtyři hypotézy zaměřené na vztah mezi dosaženým vzděláním, pohlavím, vnímáním etického rozměru a mírou informovanosti. Výsledky ukázaly, že vyšší vzdělání významně zvyšuje ochotu ke konzumaci kultivovaného masa. Rozdíly v důvěře mezi muži a ženami nebyly statisticky významné. Etický rozměr byl spotřebiteli silně vnímán jako konkurenční výhoda, a informovanost o tématu hrála klíčovou roli – vyšší informovanost vedla k vyšší ochotě kultivované maso vyzkoušet. Zjištění přispívají k diskuzi o konkurenceschopnosti inovativních potravin na trhu a podtrhují význam cílené komunikace a edukace spotřebitelů.

Klíčová slova: kultivované maso, spotřebitelské vnímání, konkurenceschopnost, etika v potravinářství, informovanost spotřebitelů

Abstract

This article deals with consumer perception of cultured meat as an innovative alternative to conventional animal products, in the context of its competitiveness on the market. The research focuses on how education, gender, ethical perception and level of awareness influence consumers' willingness to consume cultured meat. The study was carried out through a quantitative questionnaire survey with 374 respondents, using snowball sampling via social networks. Four hypotheses related to education, gender, perception of ethics and awareness were tested. The results showed that higher education increases willingness to try cultured meat. Differences in trust between men and women were not statistically significant. The ethical aspect was strongly perceived by consumers as a competitive advantage, and higher awareness of the topic also led to higher willingness to try such product. These findings contribute to the discussion about competitiveness of innovative food products and highlight the importance of targeted communication and educating the consumers.

Keywords: cultured meat, consumer perception, competitiveness, ethics in the food industry, consumer awareness

JEL classification: Q13, M31

Úvod

Kultivované maso, někdy také označované jako maso z buněk a maso vypěstované v laboratoři, představuje významný pokrok v technologii výroby potravin, jehož cílem je uspokojit rostoucí globální poptávku po mase a zároveň řešit etické, ekologické a zdravotní problémy spojené s konvenčním chovem hospodářských zvířat. Tento inovativní přístup využívá biotechnologie ke kultivaci živočišných buněk v kontrolovaném prostředí, čímž se produkuje maso bez nutnosti tradiční porážky zvířat (Martins et al., 2024; Reiss et al., 2021).

Vzestup kultivovaného masa lze přičíst rostoucímu společenskému povědomí o problémech udržitelnosti, které představuje tradiční produkce masa, která zahrnuje vysoké emise skleníkových plynů, neefektivní využívání půdy a vody a problémy týkající se dobrých životních podmínek zvířat (Martins et al., 2024; Post et al., 2020). Jak podrobně uvádí Chrličí et al. (2020), vznik této technologie je z velké části poháněn kolektivní touhou po alternativách, které slibují zmírnění nepříznivých dopadů na životní prostředí a zároveň uspokojí etické ohledy týkající se dobrých životních podmínek zvířat. Kultivované maso je považováno za řešení „čistého masa“, které apeluje na zájmy spotřebitelů o zdravější stravovací postupy a udržitelné potravinové systémy (Chríki et al., 2020).

Navzdory svým potenciálním výhodám čelí kultivované maso několika výzvám, včetně technologických, ekonomických a regulačních překážek, které je třeba překonat, aby se dostalo na trh ve velkém měřítku. Efektivní metody pro získávání buněk, optimalizaci kultivačních médií a tkáňové inženýrství jsou klíčové pro vývoj nákladově efektivních výrobních procesů, které mohou zachovat kvalitu produktu a přitažlivost pro spotřebitele (Santos et al., 2023; Stephens et al., 2018). Současný pokrok naznačuje, že s pokračujícími investicemi a výzkumem by se kultivované maso mohlo stát běžnou součástí moderní stravy a v budoucnu doplňovat nebo dokonce nahrazovat konvenčně vyráběné maso (Lee et al., 2024).

Je důležité upozornit na fakt, že vnímání spotřebitele hraje zásadní roli v přijímání pěstovaného masa. Výzkum ukazuje, že zatímco zájem roste, faktory, jako je znalost technologií buněčného zemědělství a etické obavy, významně ovlivňují postoje spotřebitelů k nákupu a spotřebě masných výrobků vypěstovaných v laboratoři (Szejda et al., 2021; Verbeke et al., 2015). V důsledku toho jsou řešení mylných představ a posílení vzdělávání spotřebitelů zásadními strategiemi pro podporu přijetí veřejností a překonání váhání spojených s těmito inovativními potravinářskými produkty (Sestino et al., 2023).

Jak se odvětví kultivovaného masa rozvíjí, představuje tento produkt nejen alternativní zdroj bílkovin, ale také transformativní přístup k produkci potravin, který by mohl celosvětově přetvořit stravovací praktiky. Díky sladění požadavků spotřebitelů s metodami udržitelné výroby potravin je pěstované maso připraveno nabídnout životaschopná řešení naléhavých etických a ekologických výzev v potravinářském průmyslu. Pokud ale chceme, aby bylo kultivované maso konkurenceschopné na trhu, je nutné při jeho zavádění identifikovat faktory, které je nutné spotřebitelům komunikovat. Sociokulturní rozdíly významně ovlivňují vzorce příjmu potravy, utváření preferencí, výběr stravy a chování v různých komunitách. Tyto rozdíly jsou ovlivněny faktory, jako je kultura, migrace, etnická identita a socioekonomický status, vzdělání, které v konečném důsledku určují volbu konzumovaných potravin, motivace za těmito volbami a jak jednotlivci interagují s jídlem na osobní i společenské úrovni. Pokud chceme, aby kultivované maso bylo konkurenceschopné, je nutné výzkumy, které tyto faktory definují, provádět v jednotlivých zemích a definovat správné komunikační hodnoty, pro tyto kultury.

Na základě předchozího, je cílem článku definovat, jak ochotu spotřebitelů kultivované maso konzumovat ovlivňuje dosažené vzdělání, pohlaví, vnímání etického rozměru kultivovaného masa a míra informovanosti.

1 Teoretické východiska vedoucí k hypotézám

Vzdělanostní úroveň významně ovlivňuje spotřebitelské vnímání a přijímání pěstovaného masa. Studie prokázaly, že jedinci s vyšším vzděláním mají tendenci projevovat větší povědomí a přijímání udržitelných stravovacích postupů. Například (Figueiredo et al., 2021) zdůraznili, že portugalští univerzitní studenti vykazují znatelný rozdíl v informovanosti v závislosti na vzdělání, a zdůraznili nezbytnost vzdělávacích iniciativ ke zvýšení povědomí o otázkách klimatu a výběru stravy.

V návaznosti na tato zjištění byla v rámci výzkumu formulována hypotéza: *H₁₀: Mezi úrovní vzdělání a ochotou vyzkoušet kultivované maso není žádný statisticky významný vztah. H₁₁: Mezi úrovní vzdělání a ochotou vyzkoušet kultivované maso existuje statisticky významný vztah.*

V těchto kontextech také vznikají genderové rozdíly; studentky mají tendenci vykazovat vyšší sklon k přijímání méně masité stravy ve srovnání s jejich mužskými protějšky, jak podporují zjištění Figueiredo et al. (2021). Wilks a Phillips (2017) provedli průzkum zaměřený na postoje k masu in vitro a odhalili, že muži obecně projevovali pozitivnější postoje a větší ochotu zapojit se do tohoto nového produktu než ženy.

Tato úvaha vede ke druhé hypotéze výzkumu: *H₂₀: Průměrná míra důvěry v kultivované maso se neliší mezi muži a ženami. H₂₁: Průměrná míra důvěry v kultivované maso se liší mezi muži a ženami.*

Z etického hlediska představuje pěstované maso potenciální průlom ve výrobě potravin tím, že zmírňuje problémy spojené s dobrými životními podmínkami zvířat a zhoršováním životního prostředí. Podle Ho et al. (2024) a Sanaki-Matsumiya et al. (2024), produkce kultivovaného masa eliminuje potřebu porážky zvířat a zároveň řeší kritické environmentální problémy, včetně vysokých emisí skleníkových plynů, nadměrného využívání půdy a vyčerpávání zdrojů souvisejících s tradičními chovatelskými postupy. Etické argumenty podporující kultivované maso získaly na síle a tvrdily, že tato metoda by mohla výrazně snížit ekologickou stopu produkce potravin a zlepšit standardy dobrých životních podmínek zvířat (Samad et al., 2025). Nicméně, jak diskutuje Lo Sapio a Philosophy Documentation Center (2022), existuje diskuse o dlouhodobých důsledcích a morální přijatelnosti pěstovaného masa, což vyžaduje neustálou etickou kontrolu, jak se vyvíjejí postoje spotřebitelů.

V rámci výzkumu byla proto ověřována následující hypotéza: *H₃₀: Etický aspekt není vnímán jako výrazná konkurenční výhoda kultivovaného masa. H₃₁: Etický aspekt je vnímán jako významná konkurenční výhoda kultivovaného masa.*

Osvěta hraje stěžejní roli při utváření akceptace pěstovaného masa a významně ovlivňuje spotřebitelské chování. Nedávné studie ukázaly regionální rozdíly v úrovni povědomí o pěstovaném mase, jak dokládá výzkum provedený Mendes et al. (2025), která porovnávala vnímání v São Paulu a Salvadoru v Brazílii. Jejich výsledky ukázaly, že znalost pěstovaného masa byla výrazně vyšší v městských oblastech s lepším přístupem ke vzdělávacím zdrojům. Tato zjištění naznačují, že rozsáhlé osvětové a vzdělávací úsilí by mohlo zvýšit úroveň povědomí a dále ovlivnit ochotu spotřebitelů přijmout inovace v oblasti kultivovaného masa. Podobně Dai et al. (2024) zdůraznili, že společenské vnímání pěstovaného masa přímo koreluje se společenskou akceptací, přičemž zdůraznili nutnost vzdělávání v řešení mylných představ a podpoře informovanější spotřebitelské základny.

Na základě toho byla formulována čtvrtá hypotéza: H_{40} : *Míra informovanosti o kultivovaném masu nesouvisí s ochotou k jeho konzumaci*. H_{41} : *Vyšší míra informovanosti zvyšuje ochotu kultivované maso vyzkoušet*.

Kromě toho kulturní a etické rámce značně ovlivňují přijímání pěstovaného masa spotřebiteli, přičemž ochotu přijímat tyto produkty utvářejí různé faktory (Quevedo-Silva & Pereira, 2022; Szejda et al., 2021). Studie provedené Giezenaar et al. (2023) a Szejda et al. (2021) naznačili, že vnímání se v různých kulturních kontextech výrazně liší, přičemž jednotlivci odrážejí různé postoje na základě jejich sociokulturního prostředí. Toto vnímání ovlivňuje zejména pohlaví, jak dokládají zjištění Quevedo-Silva a Pereira (2022), která odhalila, že kulturní a etické pozadí mění nákupní záměry týkající se pěstovaného masa.

Výsledky tohoto výzkumu slouží jako podklad pro další odborné diskuze o přijetí kultivovaného masa na trhu a zároveň mohou poskytnout cenné informace pro marketingové strategie a komunikaci ze strany výrobců či veřejných institucí.

2 Metodika

Cílem výzkumu bylo zjistit, jak ochotu spotřebitelů konzumovat kultivované maso ovlivňují konkrétní proměnné – dosažené vzdělání, pohlaví, vnímání etického rozměru a míra informovanosti. Zároveň byl zkoumán způsob, jakým spotřebitelé tyto faktory vnímají z hlediska konkurenčních výhod kultivovaného masa. Výzkum se tak zaměřil na ověření statisticky významných vztahů mezi těmito čtyřmi proměnnými a postoji respondentů ke kultivovanému masu.

Výzkumný vzorek tvořili respondenti z České republiky, kteří byli osloveni prostřednictvím techniky lavinového sběru (snowball sampling). Dotazník byl šířen zejména přes sociální sítě (např. Facebook, LinkedIn) a prostřednictvím osobních kontaktů. Tento způsob sběru dat umožnil oslovit široké spektrum respondentů napříč věkovými, vzdělanostními i profesními kategoriemi. Celkem bylo získáno 374 validních odpovědí. Všichni respondenti splňovali podmínku věku 18 let a více a vyplnili dotazník dobrovolně a anonymně. Při výběru nebyl stanoven konkrétní kvótní rámec, cílem bylo získat různorodý soubor pro ověření statistických vztahů mezi vybranými proměnnými.

Pro otestování hypotéz byly využity následující metody:

Hypotéza 1: Vztah mezi vzděláním a ochotou konzumovat kultivované maso

Pro ověření této hypotézy byl použit chí-kvadrát test nezávislosti, který je vhodný pro testování vztahu mezi dvěma kategorickými proměnnými. V tomto případě šlo o dosažené vzdělání (čtyři úrovně) a ochotu konzumovat kultivované maso (čtyři úrovně odpovědí). Cílem testu bylo zjistit, zda existuje statisticky významná souvislost mezi těmito dvěma kategoriemi.

Hypotéza 2: Rozdíl v důvěře podle pohlaví

K testování této hypotézy byl zvolen dvou výběrový t-test pro nezávislé výběry, který se používá pro porovnání průměrů mezi dvěma skupinami. Zde byly skupiny tvořeny muži a ženami, přičemž proměnnou zájmu byla důvěra v kultivované maso, měřená na pětibodové škále. Cílem bylo zjistit, zda existuje statisticky významný rozdíl v průměrné důvěře mezi těmito skupinami.

Hypotéza 3: Etika jako vnímaná konkurenční výhoda

Pro testování této hypotézy byl zvolen jedno výběrový z-test pro proporci (případně

binomický test). Test zkoumal, zda podíl respondentů, kteří označili „etiku“ jako konkurenční výhodu, významně překračuje hypotetickou hodnotu 50 % (tedy náhodné rozdělení). Tento test je vhodný, pokud porovnáváme jednu proporci proti dané teoretické hodnotě.

Hypotéza 4: Vztah mezi mírou informovanosti a ochotou ke konzumaci

K ověření této hypotézy byla použita Spearmanova korelace, jelikož obě proměnné – míra informovanosti i ochota konzumace – byly měřeny na pořadové (ordinální) škále.

Spearmanův korelační koeficient umožňuje zjistit směr a sílu monotónního vztahu mezi dvěma ordinálními proměnnými, aniž by bylo nutné předpokládat normalitu rozdělení.

3 Výsledky a diskuze

Tabulka č. 1: Ochota vyzkoušet kultivované maso podle dosaženého vzdělání (absolutní četnosti)

Vzdělání	Určitě ano	Spíše ano	Spíše ne	Určitě ne	Celkem
Základní	3	15	24	18	60
Středoškolské	12	34	24	10	80
S maturitou	25	52	26	10	113
Vysokoškolské	35	58	21	7	121
Celkem	75	159	95	45	374

Zdroj: Vlastní zpracování (2025)

Na základě chi-kvadrát analýzy byla zjištěna statisticky vysoce významná souvislost ($\chi^2(9) = 48,31$, $p = 2,24 \times 10^{-7}$). Na základě tohoto výsledku lze zamítnout nulovou hypotézu a tedy potvrdit hypotézu alternativní: ochota vyzkoušet kultivované maso skutečně závisí na dosaženém vzdělání.

Výsledky ukazují, že s rostoucí úrovní vzdělání se zvyšuje ochota vyzkoušet kultivované maso. Nejvyšší podíl kladných odpovědí („určitě ano“ a „spíše ano“) byl zaznamenán u respondentů s vysokoškolským vzděláním. Tento výsledek podporuje zamítnutí nulové hypotézy H_{10} a potvrzuje, že *vzdělání má statisticky významný vliv na ochotu konzumovat kultivované maso*.

Zde je možné potvrdit, že stejně, jako ve studii z Portugalska (Figueiredo et al., 2021), jsou uživatelé v České republice více ochotní změnit své stravovací návyky na environmentálně přívětivé v závislosti na zvyšujícím se vzdělání.

Tabulka č. 2: Průměrná míra důvěry v kultivované maso podle pohlaví

Pohlaví	Celkem	Průměrná důvěra	Směrodatná odchylka (SD)
Muži	165	2,95	1,12
Ženy	191	2,88	1,18
Jiná možnost / Nechci uvést	18	2,91	1,1
Celkem	374	2,91	

Za účelem ověření hypotézy, zda se důvěra v kultivované maso liší podle pohlaví, byl proveden dvouvýběrový t-test nezávislých skupin (muži vs. ženy). Výsledky testu ukázaly, že rozdíl mezi průměrnou důvěrou mužů ($M = 2,95$; $SD = 1,12$; $n = 165$) a žen ($M = 2,88$; $SD = 1,18$; $n = 191$) nebyl statisticky významný, $t(\approx 354) = -0,56$, $p = 0,579$. Na základě těchto výsledků nelze zamítnout nulovou hypotézu a lze tedy konstatovat, že v souboru respondentů *nebyl prokázán významný rozdíl v míře důvěry v kultivované maso mezi muži a ženami*.

Výsledky ukazují, že pohlaví respondentů nemá významný vliv na míru důvěry v kultivované maso. Průměrné hodnoty důvěry u mužů i žen jsou velmi podobné, což potvrzuje statistickou analýzu a podporuje zachování nulové hypotézy H_{20} .

Zjištění jsou v rozporu s výsledky studie Wilkse a Phillipse (2017), kde muži vykazovali vyšší tendenci ke konzumaci kultivovaného masa. Výsledky našeho výzkumu tak naznačují, že v českém prostředí jsou postoje mužů a žen v tomto ohledu více vyrovnané.

Tabulka č. 3: Podíl respondentů, kteří vnímají etiku jako konkurenční výhodu kultivovaného masa

Odpověď	Počet respondentů	Podíl z celku (%)
Označil/a „etiku“ jako výhodu	269	72,00%
Neoznačil/a „etiku“ jako výhodu	105	28,00%
Celkem	374	100,00%

Zdroj: Vlastní zpracování (2025)

Výsledky jedno výběrového z-testu pro proporci ukazují, že podíl respondentů, kteří označili „etiku“ jako konkurenční výhodu (72 %), je statisticky významně vyšší než hypotetických 50 % ($z = 9,44$, $p = 1,94 \times 10^{-21}$). Na základě toho zamítáme nulovou hypotézu H_{30} a potvrzujeme hypotézu alternativní H_{31} .

Výsledky ukazují, že etický rozměr produkce kultivovaného masa je vnímán jako významná konkurenční výhoda. Vysoký podíl respondentů, kteří etiku označili za klíčový faktor, zdůrazňuje důležitost etických hodnot při rozhodování spotřebitelů o přijetí inovativních potravin. Tento poznatek podtrhuje rostoucí význam environmentálních a etických aspektů v marketingových strategiích zaměřených na nové potravinářské technologie.

Tabulka č. 4: Ochota ke konzumaci kultivovaného masa podle míry informovanosti (v %)

Míra informovanosti (1–5)	Určitě ano	Spíše ano	Spíše ne	Určitě ne	Celkem
1 – Vůbec nerozumím	5%	19%	46%	30%	100%
2	8%	32%	42%	18%	100%
3	15%	46%	29%	10%	100%
4	25%	50%	20%	5%	100%
5 – Plně rozumím	37%	45%	14%	4%	100%

Zdroj: Vlastní zpracování (2025)

Tabulka č. 4 ukazuje, že s rostoucí mírou informovanosti roste i ochota respondentů ke konzumaci kultivovaného masa. Zatímco mezi respondenty s nejnižší mírou informovanosti (1 – „vůbec nerozumím“) převládají negativní odpovědi, mezi těmi, kteří uvedli plné porozumění tématu (5 – „plně rozumím“), je nejvyšší podíl odpovědí „určitě ano“ a „spíše ano“. Tento trend naznačuje pozitivní vztah mezi informovaností a ochotou ke konzumaci.

Pro přesnější vyhodnocení tohoto vztahu byly výsledky dále analyzovány prostřednictvím průměrné ochoty ke konzumaci na škále 1–5 podle úrovně informovanosti, jak je uvedeno v následující tabulce.

Tabulka č. 5: Ochota konzumovat kultivované maso ve vztahu k míře informovanosti

Míra informovanosti	Průměrná ochota (1 = „určitě ne“, 5 = „určitě ano“)	Počet respondentů
1	2	28
2	2,5	57
3	3,3	104
4	3,8	97
5	4,1	88

Zdroj: Vlastní zpracování (2025)

Výsledky Spearmanovy korelace ukazují extrémně silnou pozitivní závislost mezi mírou informovanosti o kultivovaném masu a ochotou ke konzumaci ($p = 1,00$, $p < 0,001$). Na základě těchto výsledků můžeme jednoznačně zamítnout nulovou hypotézu a potvrdit, že vyšší informovanost významně zvyšuje ochotu konzumovat kultivované maso.

Tyto výsledky jsou v souladu s výsledky studie (Mendes et al., 2025) a potvrzují, že informovanost, je důležitým prvkem v oblasti ochoty konzumovat kultivované maso.

Závěr

Cílem tohoto výzkumu bylo analyzovat faktory, které ovlivňují ochotu spotřebitelů konzumovat kultivované maso a jejich vnímání jeho konkurenčních výhod. Na základě kvantitativního dotazníkového šetření provedeného na vzorku 374 respondentů byly ověřeny čtyři výzkumné hypotézy týkající se vzdělání, pohlaví, etiky a informovanosti. Výsledky potvrdily, že vyšší dosažené vzdělání je spojeno s vyšší ochotou ke konzumaci kultivovaného masa, přičemž respondenti s vysokoškolským vzděláním projevovali nejvyšší míru akceptace. Naproti tomu rozdíly v důvěře podle pohlaví nebyly statisticky významné, což naznačuje, že postoj k technologii kultivovaného masa není výrazně ovlivněn genderovými rozdíly. Dále bylo zjištěno, že etický aspekt je spotřebiteli vnímán jako výrazná konkurenční výhoda, přičemž 72 % respondentů jej aktivně označilo jako důležitý faktor. Tento výsledek podtrhuje význam etických hodnot ve spotřebitelském rozhodování v kontextu inovativních potravin. Nejsilnější souvislost byla pozorována u hypotézy týkající se míry informovanosti, kde Spearmanova korelace potvrdila, že vyšší informovanost výrazně zvyšuje ochotu kultivované maso vyzkoušet. Výzkum přináší důležité poznatky pro firmy i tvůrce veřejných politik, kteří se pohybují v oblasti potravinových inovací. Z výsledků vyplývá, že budoucí komunikace a marketing kultivovaného masa by se měly zaměřit zejména na vzdělávání spotřebitelů, zvýšení důvěryhodnosti a důraz na etický rozměr produktu.

Poděkování

Tento výzkum byl podpořen Interní grantovou agenturou, Provozně ekonomické fakulty, České zemědělské univerzity v Praze. Název projektu: Postoj spotřebitelů ke kultivovanému masu v mezinárodním kontextu se zaměřením na vybrané segmenty č. 2023A0020

Literatura

- Dai, X., Leung, A. K. -y., & Chong, M. (2024). The link between people's social perceptions of cultivated meat eaters and their acceptance of cultivated meat. *Asian Journal of Social Psychology*, 27(3), 473–486. <https://doi.org/10.1111/ajsp.12609>
- Figueiredo, C., Azeiteiro, U. M., García-Vinuesa, A., & Carvalho, S. C. (2021). Campus Decarbonization: Students' Perceptions for Reducing Meat Consumption in a Portuguese University. *Sustainability*, 13(11), 6048. <https://doi.org/10.3390/su13116048>
- Giezenaar, C., Godfrey, A. J. R., Ogilvie, O. J., Coetzee, P., Weerawarna N.R.P., M., Foster, M., & Hort, J. (2023). Perceptions of Cultivated Meat in Millennial and Generation X Consumers Resident in Aotearoa New Zealand. *Sustainability*, 15(5), 4009. <https://doi.org/10.3390/su15054009>
- Ho, S. S., Wijaya, S. A., & Ou, M. (2024). Examining Muslims' Opinions Toward Cultured Meat in Singapore: The Influence of Presumed Media Influence and Halal Consciousness. *Science Communication*, 46(2), 151–177. <https://doi.org/10.1177/10755470231225684>
- Chriki, S., Ellies-Oury, M.-P., Fournier, D., Liu, J., & Hocquette, J.-F. (2020). Analysis of Scientific and Press Articles Related to Cultured Meat for a Better Understanding of Its Perception. *Frontiers in Psychology*, 11, 1845. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01845>
- Lee, S. Y., Lee, D. Y., Yun, S. H., Lee, J., Mariano, E., Park, J., Choi, Y., Han, D., Kim, J. S., & Hur, S. J. (2024). Current technology and industrialization status of cell-cultivated meat. *Journal of Animal Science and Technology*, 66(1), 1–30. <https://doi.org/10.5187/jast.2023.e107>
- Lo Sapio, L. & Philosophy Documentation Center. (2022). The Ethics of Cultivated Meat: Hypes and Hopes of a New Challenging Technology. *International Journal of Applied Philosophy*, 36(1), 27–39. <https://doi.org/10.5840/ijap2023210173>
- Martins, B., Bister, A., Dohmen, R. G. J., Gouveia, M. A., Hueber, R., Melzener, L., Messmer, T., Papadopoulos, J., Pimenta, J., Raina, D., Schaeken, L., Shirley, S., Bouchet, B. P., & Flack, J. E. (2024). Advances and Challenges in Cell Biology for Cultured Meat. *Annual Review of Animal Biosciences*, 12(1), 345–368. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-021022-055132>
- Mendes, G., Biscarra-Bellio, J. C., Heidemann, M. S., Taconeli, C. A., & Molento, C. F. M. (2025). How much do opinions regarding cultivated meat vary within the same country? The cases of São Paulo and Salvador, Brazil. *PLOS ONE*, 20(2), e0317956. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0317956>
- Post, M. J., Levenberg, S., Kaplan, D. L., Genovese, N., Fu, J., Bryant, C. J., Negowetti, N., Verzijden, K., & Moutsatsou, P. (2020). Scientific, sustainability and regulatory challenges of cultured meat. *Nature Food*, 1(7), 403–415. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0112-z>
- Quevedo-Silva, F., & Pereira, J. B. (2022). Factors Affecting Consumers' Cultivated Meat Purchase Intentions. *Sustainability*, 14(19), 12501. <https://doi.org/10.3390/su141912501>
- Reiss, J., Robertson, S., & Suzuki, M. (2021). Cell Sources for Cultivated Meat: Applications and Considerations throughout the Production Workflow. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(14), 7513. <https://doi.org/10.3390/ijms22147513>
- Samad, A., Kim, S.-H., Kim, C.-J., Lee, E.-Y., Kumari, S., Hossain, M. J., Alam, A. N., Muazzam, A., Hwang, Y.-H., & Joo, S.-T. (2025). From Farms to Labs: The New Trend of Sustainable Meat Alternatives. *Food Science of Animal Resources*, 45(1), 13–30. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2024.e105>

- Sanaki-Matsumiya, M., Villava, C., Rappez, L., Haase, K., Wu, J., & Ebisuya, M. (2024). *Self-organization of vascularized skeletal muscle from bovine embryonic stem cells*. <https://doi.org/10.1101/2024.03.22.586252>
- Santos, A. C. A., Camarena, D. E. M., Roncoli Reigado, G., Chambergo, F. S., Nunes, V. A., Trindade, M. A., & Stuchi Maria-Engler, S. (2023). Tissue Engineering Challenges for Cultivated Meat to Meet the Real Demand of a Global Market. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(7), 6033. <https://doi.org/10.3390/ijms24076033>
- Sestino, A., Rossi, M. V., Giraldo, L., & Faggioni, F. (2023). Innovative food and sustainable consumption behaviour: The role of communication focus and consumer-related characteristics in lab-grown meat (LGM) consumption. *British Food Journal*, 125(8), 2884–2901. <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2022-0751>
- Stephens, N., Di Silvio, L., Dunsford, I., Ellis, M., Glencross, A., & Sexton, A. (2018). Bringing cultured meat to market: Technical, socio-political, and regulatory challenges in cellular agriculture. *Trends in Food Science & Technology*, 78, 155–166. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.04.010>
- Szejda, K., Bryant, C. J., & Urbanovich, T. (2021). US and UK Consumer Adoption of Cultivated Meat: A Segmentation Study. *Foods*, 10(5), 1050. <https://doi.org/10.3390/foods10051050>
- Verbeke, W., Marcu, A., Rutsaert, P., Gaspar, R., Seibt, B., Fletcher, D., & Barnett, J. (2015). ‘Would you eat cultured meat?’: Consumers’ reactions and attitude formation in Belgium, Portugal and the United Kingdom. *Meat Science*, 102, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.11.013>
- Wilks, M., & Phillips, C. J. C. (2017). Attitudes to in vitro meat: A survey of potential consumers in the United States. *PLOS ONE*, 12(2), e0171904. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0171904>

Kontaktní údaje

Ing. Lucie Pilařová
Česká zemědělská univerzita v Praze
Provozně ekonomická fakulta
Katedra managementu a marketingu
Kamýcká 129 165 00 Praha – Suchbátka
Česká republika
e-mail: pilarovalucie@pef.czu.cz

Ing. Michal Kolomazník
Česká zemědělská univerzita v Praze
Provozně ekonomická fakulta
Katedra managementu a marketingu
Kamýcká 129 165 00 Praha – Suchbátka
Česká republika
e-mail: kolomaznik@pef.czu.cz

ELECTROMOBILITY IN ECONOMIC EDUCATION: UNLOCKING A COMPETITIVE ADVANTAGE THROUGH SUSTAINABLE TRANSPORT AWARENESS

Patrik Richnák

Abstract

This paper explores the role of electromobility in economic education as a means of raising awareness of sustainable transport and providing a competitive advantage to future graduates. Using quantitative research, a structured questionnaire was distributed among second year first degree students in the study field of Economics and Management at the Faculty of Business Management of the University of Economics in Bratislava, and 128 valid responses were obtained. The survey investigated students' perceptions on the role of electromobility in the transport transformation, its importance for economic education, preferred forms of teaching about electromobility, and views on electromobility as a competitive advantage for future graduates of the study field of Economics and Management. The findings show that although students recognise the importance of electromobility in sustainable transport development, they often consider it as a secondary element rather than a key driver of change. Financial aspects of electromobility are prioritized over technological or environmental aspects and students have mostly theoretical knowledge with limited practical experience. The paper identifies gaps in the academic education of electromobility and proposes recommendations to better integrate it into faculty courses in line with the requirements of the 21st century labour market and the Sustainable Development Goals.

Keywords: Electromobility, Sustainable Transport, Education for Electromobility

JEL classification: I23, Q56, R41

Introduction

Driven by growing demands for climate protection and the need to reduce reliance on fossil fuels, the development of electric drive systems is progressing rapidly. Around the world, electromobility is widely seen as a cornerstone of environmentally sustainable transport.

As climate goals become more ambitious and policy frameworks continue to evolve, it is essential to equip students with the knowledge and competencies necessary to understand and navigate electromobility. However, this topic is still underrepresented in many university courses.

Integrating education on electromobility into university-level economic studies is essential for several reasons. Electromobility represents not only a technological shift in the transport sector but also a significant factor influencing market structures, investment strategies, public policy, and legislation—all of which are closely linked to the fields of Economics and Management. With increasing emphasis on sustainability, decarbonisation, and green innovation, electromobility is becoming a vital component of economic transformation. It is therefore crucial that students of Economics and Management understand its impact on the economy, business models, and consumer behaviour.

This paper examines how students of Economics and Management at the Faculty of Business Management of the University of Economics in Bratislava perceive the role of electromobility within economic education, whether they consider it a competitive advantage for their future careers, and which forms of education they regard as most effective for acquiring knowledge in this emerging field.

1 Literature Review

Electromobility is crucial to the European decarbonisation goals, which aim to cut greenhouse gas emissions by about 20 % from 2008 levels by 2030. These goals present substantial technological, societal, and economic obstacles (Coppola and Arsenio, 2015). In Europe, road transport accounts for more than 71 % of transportation-related CO₂ emissions, whereas automobiles are primarily responsible for greenhouse gas emissions. Therefore, until 2050, the goal is to limit, if not completely ban, the use of conventionally fuelled cars in urban areas.

The ongoing global climate and environmental crisis is pushing nations and their cities to pursue a shift towards a low-emission, environmentally sustainable society and economy (Xiao & Peng, 2023; Khanam et al., 2022; Kuzior et al., 2022), increasingly supported by modern technologies. In this context, low-emission transport plays a central role in advancing low-carbon development, with cutting CO₂ emissions and achieving carbon neutrality standing out as key objectives for the sector (Alves et al., 2010).

Over the last decade, higher educational institutions (HEIs) have become more conscious of their performance on sustainability, and transport and mobility are recently emerging fields of action (Hancock and Nuttman, 2014). In the shift towards electrified transport, higher education institutions – such as universities – have the potential to lead by example, offering innovative solutions that can influence and inspire wider societal change (Juang et al, 2024).

Education plays a crucial role in promoting sustainable transport. University courses on environmental issues positively influence students' attitudes towards sustainable transportation policies (Kim et al., 2014). However, the introduction of new transport technologies without accompanying educational and awareness-raising efforts around electric mobility can create significant societal barriers (Turoń et al., 2021). These challenges often stem from a lack of

understanding about electric mobility or apprehension about adopting unfamiliar vehicles and technologies.

Electromobility, encompassing electric vehicles (EVs) and associated technologies, has emerged as a promising solution to mitigate environmental impacts and reduce reliance on fossil fuels in the transportation sector (Gowda et al., 2023). The idea of electromobility, or e-mobility, is the use of electric powertrain technology to enable the electric propulsion of automobiles and fleets. These technologies are backed by automation, information and communication technologies, and interconnected infrastructures. Full electric vehicles, battery electric vehicles, various hybrids, and hydrogen fuel cell vehicles—which turn hydrogen into electricity—are examples of powertrain technologies (Huba et al. 2018).

Electromobility encompasses the use of vehicles powered by electric motors. This term covers a wide range of transport modes, including cars, pedelecs, e-bikes, e-scooters, buses, and rail-based systems like trams and trains, as well as the charging infrastructure and system management required to support them. It also involves organisational aspects aimed at meeting travel demands by integrating electric vehicles with conventional transport and public transit networks (Grzesiak and Sulich, 2023). To put it another way, e-mobility refers to the electrification of several modes of transportation. Electromobility primarily focuses on the use of electric vehicles, including electric cars, motorcycles, and bicycles (e-bikes), as well as various forms of public transport such as trams, metros, trolleybuses and electric buses (Chinoracky et al., 2022). Hybrid vehicles are also somewhat included in this category, as they utilise multiple propulsion systems, with at least one being electric.

Over the past decade, electric vehicles (EVs) have become a viable and sustainable alternative to conventional internal combustion engine (ICE) cars, with advances in automotive software playing a pivotal role in this progress. A robust information and communication technology (ICT) architecture – integrating both electronics and software – can significantly enhance an EV's energy efficiency, cost-effectiveness, safety, and overall driving comfort (Vdovic et al., 2019).

The drive towards electromobility is largely fuelled by its environmental advantages—such as lower air pollution through locally emission-free operation and reduced noise – as well as the enjoyable driving experience it offers, characterized by smooth, quiet, and dynamic performance.

2 Data and methodology

The paper seeks to identify gaps in the current academic treatment of electromobility and propose recommendations for more effective educational practices aligned with 21st century skills and labour market demands.

The paper uses quantitative research with the use of a structured questionnaire distributed among university students of the study field of Economics and Management at the Faculty of Business Management of the University of Economics in Bratislava. The survey was carried out among students in the second year of their first degree. The survey was realized by systematic sampling.

A total of 128 valid responses were received. The survey results were analyzed using descriptive statistics to identify the most common perceptions and trends within the sample. Responses were categorized by absolute and relative frequencies.

The survey consisted of multiple-choice questions covering several thematic areas: the perceived role of electromobility in the transport transformation, its relevance for economic

education, preferred forms of teaching about electromobility, and views on electromobility as a competitive advantage for future graduates of the study field of Economics and Management.

3 Research Findings and Discussion

As part of a survey conducted among students, we aimed to find out how they perceive the importance of electromobility within the context of changing transport trends. More than half of the students (53.12 %) responded that while electromobility is an important element, it does not play a completely key role. This suggests that students recognise the significance of technology and sustainable innovation, yet at the same time view electromobility as part of a broader range of changes, such as those associated with climate policy. It is clear that electromobility is not yet regarded by everyone as the main driver of sustainable transport transformation.

Table 1: The Significance of Electromobility in the Current Transformation of Transport

Option	Absolute Frequency	Relative Frequency
Key factor	14	10.94 %
Important factor, but not decisive	68	53.12 %
Rather marginal significance	28	21.88 %
No substantial impact	18	14.06 %
Total	128	100.00 %

Source: Own elaboration

In the next question, we aimed to examine to what extent students consider electromobility relevant to their studies. Surprisingly, as many as 71.88 % of students responded that they do not regard it as particularly important. This result may be due to the fact that many students have yet to see a direct connection between electromobility and economic or management-related disciplines. It also indicates a gap in how the importance of this topic is communicated in courses within the study.

Table 2: Electromobility as Part of Higher Education

Option	Absolute Frequency	Relative Frequency
Definitely yes	5	3.91 %
Rather yes	12	9.38 %
Rather no	92	71.88 %
Definitely no	19	14.84 %
Total	128	100.00 %

Source: Own elaboration

In the following question, we asked respondents to identify which aspect of electromobility they consider most important in the context of economic education. Respondents could choose between the technological, sustainability, financial, and legislative aspects. The majority of respondents (33.59 %) identified the financial aspect as the most important. This may indicate that students perceive the rapidly changing prices of electric vehicles as a key factor influencing the adoption of electromobility.

Table 3: Aspects of Electromobility in Economic Education

Option	Absolute Frequency	Relative Frequency
Technological aspect	40	31.35 %
Sustainability aspect	17	13.28 %
Financial aspect	43	33.59 %
Legislative aspect	28	21.88 %
Total	128	100.00 %

Source: Own elaboration

Table 4 presents the evaluation of a question concerning students' ability to analyse the impacts of electromobility on transport. The most frequent response was "good – I have theoretical knowledge" (77.34 %), which suggests that while students possess a sound theoretical foundation, they often lack practical application. This is an initiative that challenges the implementation of knowledge about electromobility through practical learning in the form of inviting experts from the automotive industry, field trips and solving practical assignments from company practice.

Table 4: Evaluation of the Ability to Analyse the Impacts of Electromobility on Transport

Option	Absolute Frequency	Relative Frequency
Very good – I have relevant expertise	4	3.12%
Good – I have theoretical knowledge	99	77.34%
Basic – I know only general facts	21	16.41%
Poor – I am not familiar with this area	4	3.12%
Total	128	100.00%

Source: Own elaboration

Table 5 reveals students' preferences regarding effective forms of teaching that could best support their knowledge and understanding of electromobility. The majority of students (36.72 %) would prefer a combination of various teaching methods, which confirms an interest in a practice-oriented approach. The second most common response was lectures delivered by automotive industry professionals (27.34 %), which students see as important for bridging the gap between theory and real-world application. Professional field trips also received notable support (21.87 %), while case studies in seminars were the least preferred option (14.06 %).

Table 5: Teaching Methods for Enhancing Knowledge of Electromobility

Option	Absolute Frequency	Relative Frequency
Case studies in seminars	18	14.06 %
Lectures by industry professionals	35	27.34 %
Professional field trips	28	21.87 %
Combination of all the above	47	36.72 %
Total	128	100.00 %

Source: Own elaboration

Respondents were also asked whether they consider knowledge and experience in electromobility to be a competitive advantage for future graduates in the field of Economics and Management. The most common answer was "rather yes" (42.19 %), indicating that students are aware of the potential of this field. However, the result also indicates a degree of

uncertainty, probably due to weaker links with practice or the limited presence of electromobility topics in their faculty courses. This points to a clear opportunity for improvement.

Table 6: Knowledge of Electromobility as a Competitive Advantage for Economics Graduates

Option	Absolute Frequency	Relative Frequency
Definitely yes	26	20.31 %
Rather yes	54	42.19 %
Rather no	5	3.91 %
Definitely not	43	33.59 %
Total	128	100.00%

Source: Own elaboration

In the last question analyzed, we asked students whether they consider electromobility education as part of 21st century economic education. The most frequent answer was "partially", chosen by 51 respondents, which represents 39.84 % of all answers. The second most frequent answer was "definitely yes", chosen by 41 respondents (32.03 %). This indicates that the majority of students consider electromobility to be important, although not all of them consider it to be a necessary and integral part of economic education. Rather, many see it as a complementary or specialized topic. On the other hand, 17.19 % of respondents answered "definitely not" and 10.94 % "rather not".

Table 7: Education on Electromobility as Part of 21st-Century Learning

Option	Absolute Frequency	Relative Frequency
Definitely yes	41	32.03 %
Partially	51	39.84 %
Rather not	14	10.94 %
Definitely not	22	17.19 %
Total	128	100.00 %

Source: Own elaboration

Conclusion

As higher education institutions increasingly adopt strategies to support sustainable mobility there remains a pressing need to better integrate sustainable development principles into educational programmes, particularly in fields such as transport engineering and economics (Oestreich et al., 2024). However, by implementing targeted guidelines for sustainable transport education, universities can play a crucial role in shaping future professionals who are equipped to address the complex demands of economic management in a low-carbon future.

The findings of the survey reveal that while students generally recognise the importance of electromobility within the context of evolving transport trends, they do not yet view it as a central driver of sustainable transformation. Electromobility is perceived as a significant but not dominant element, often associated with broader environmental and climate initiatives rather than as a standalone force for change. Although students recognise its importance, many of them do not consider electromobility to be closely linked to their studies, which points to a significant gap in the way the topic is integrated and communicated in courses of study.

Furthermore, students tend to prioritise the financial aspects of electromobility over technological, legislative, or environmental dimensions, suggesting that economic factors are seen as key motivators for its broader adoption.

The research also indicates that students mostly possess theoretical knowledge about electromobility, with limited practical experience. There is a clear preference for a practice-oriented educational approach, combining multiple teaching methods and involving automotive industry professionals to bridge the gap between theory and real-world application. Although many students believe that an understanding of electromobility can give graduates in the field of Economics and Management a competitive advantage, there remains a degree of uncertainty that reflects the need for stronger links to practice and representation in faculty courses. Finally, although most students consider electromobility education important for the 21st century, they often regard it as a complementary rather than an essential part of economic education. This points to a significant opportunity to further strengthen and integrate electromobility into courses within the faculty.

Acknowledgements

The paper is a partial output of KEGA No. 002EU-4/2025 project titled „Electromobility: A Systemic Approach to Transport Transformation – Creating University Textbook with Emphasis on Developing and Enhancing the Knowledge, Skills, Competencies and Critical Thinking of Students in the Study Field of Economics and Management“.

References

- Alves, C., Silva, A. J., Reis, L. G., Freitas, M., Rodrigues, L. B., & Alves, D. E. (2010). Ecodesign of automotive components making use of natural jute fiber composites. *Journal of Cleaner Production*, 18(4), 313–327. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.10.022>
- Coppola, P., & Arsenio, E. (2015). Driving societal changes towards an electromobility future. *European Transport Research Review*, 7(4). <https://doi.org/10.1007/s12544-015-0186-0>
- Chinoracky, R., Stalmasekova, N., & Corejova, T. (2022). Trends in the Field of Electromobility–From the Perspective of Market Characteristics and Value-Added Services: Literature Review. *Energies*, 15(17), 6144. <https://doi.org/10.3390/en15176144>
- Gowda, D., Dharawadmath, S. I., R, U. H., Yogendra D, Sushma K, Prapulla N, Ayaan, M., & C, R. H. (2023). Advancements and Challenges in Electromobility: A Comprehensive Review. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 11(12), 1050–1056. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2023.57516>
- Grzesiak, S. S., & Sulich, A. (2023). Electromobility: Logistics and Business Ecosystem Perspectives Review. *Energies*, 16(21), 7249. <https://doi.org/10.3390/en16217249>
- Hancock, L., & Nuttman, S. (2014). Engaging higher education institutions in the challenge of sustainability: sustainable transport as a catalyst for action. *Journal of Cleaner Production*, 62, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.062>
- Huba, M., Viktor Ferencey, & Stromko, M. (2018). Education and Research in the E-Mobility and PEM Fuel Cells. *2022 20th International Conference on Emerging ELearning Technologies and Applications (ICETA)*, 647–654. <https://doi.org/10.1109/iceta.2018.8572031>
- Juang, J., Williams, W. G., Ramshankar, A. T., Schmidt, J., Xuan, K., & Bozeman, J. F. (2024). A multi-scale lifecycle and technoeconomic framework for higher education fleet electrification. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-54752-z>
- Khanam, T., Rahman, A., Xiaoqian, X., Mola-Yudego, B., Moula, Md. M. E., & Pelkonen, P. (2022). Assessing the awareness and willingness of European experts to reduce their carbon footprint in everyday consumption. *Environmental Impact Assessment Review*, 97, 106889. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106889>
- Kim, J., Schmöcker, J.-D., & Fujii, S. (2014). Exploring the relationship between undergraduate education and sustainable transport attitudes. *International Journal of Sustainable Transportation*, 10(4), 385–392. <https://doi.org/10.1080/15568318.2014.961108>
- Kuzior, A., Sira, M., & Brozek, P. (2022). Using Blockchain and Artificial Intelligence in Energy Management as a Tool to Achieve Energy Efficiency. *Virtual Economics*, 5(3), 69–90. [https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.03\(4\)](https://doi.org/10.34021/ve.2022.05.03(4))
- Oestreich, L., Álvaro Neuenfeldt Júnior, & Ruiz-Padillo, A. (2024). Guidelines to promote sustainable transport in higher education universities: a bibliometric and systematic review. *International Journal of Sustainability in Higher Education*. <https://doi.org/10.1108/ijshe-07-2023-0266>
- Turoń, K., Kubik, A., & Chen, F. (2021). When, What and How to Teach about Electric Mobility? An Innovative Teaching Concept for All Stages of Education: Lessons from Poland. *Energies*, 14(19), 6440. <https://doi.org/10.3390/en14196440>

Vdovic, H., Babic, J., & Podobnik, V. (2019). Automotive Software in Connected and Autonomous Electric Vehicles: A Review. *IEEE Access*, 7, 166365–166379. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2953568>

Xiao, M., & Peng, X. (2023). Decomposition of carbon emission influencing factors and research on emission reduction performance of energy consumption in China. *Frontiers in Environmental Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.1096650>

Contact

Assoc. Prof. Patrik Richnák, PhD.
University of Economics in Bratislava
Faculty of Business Management
Department of Business Economy
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovak Republic
e-mail: patrik.richnak@euba.sk

INFORMAČNÍ SYSTÉM PRO MALOU ZEMĚDĚLSKOU SPOLEČNOST S VYUŽITÍM GISU

INFORMATION SYSTEM FOR A SMALL AGRICULTURAL COMPANY USING GIS

František Smrčka, Marek Musil, Tomáš Hubený

Abstrakt

Plánování *rostlinné výroby* je klíčovým faktorem v malých zemědělských společnostech či družstvech. Úrodná půda společnosti se obvykle skládá z menších políček a agronom potřebuje mít přehled o tom, co je na každém políčku zaseto a v jakém stavu se políčko nachází. Kromě toho potřebuje mít také přehled o pracovních činnostech zaměstnanců. Existující softwarová řešení nejsou pro malé společnosti vhodná a důležitým faktorem je také pořizovací cena software a poplatky. Tento článek představuje technologii GIS a ukazuje využití technologie v implementaci webové aplikace. Webová aplikace pomáhá malým zemědělským podnikům v plánování rostlinné výroby. Vzat v potaz problém plánování rostlinné výroby ve společnosti, implementovaný systém ulehčuje evidenci a organizaci práce ve zmíněné zemědělské společnosti.

Klíčová slova: agronomie, GIS, ICT, mapové podklady, informační systém, plánování zemědělství, rostlinná výroba

Abstract

Crop production planning is a key factor in small agricultural companies or cooperatives. The company's fertile land usually consists of smaller fields and agronomist usually needs to have an overview of what is sown in each field and what condition the field is in. In addition, he also needs to have an overview of the work activities of employees. Existing software solutions are not suitable for small companies and the acquisition price of software and fees is also an important factor. This article introduces GIS technology and shows the use of technology in the implementation of web applications. The web application helps small agricultural companies in planning crop production. Taking into account the problem of planning crop production in the company, the implemented system facilitates the recording and organization of work in the aforementioned agricultural company.

Keywords: agronomy, GIS, ICT, map data, information system, agricultural planning, crop production

JEL classification: M100, M150

Úvod

Plánování *rostlinné výroby* je klíčovým faktorem v malých zemědělských společnostech či družstvech. Úrodná půda společnosti se obvykle skládá z menších políček a agronom potřebuje mít přehled o tom, co je na každém políčku zaseto a v jakém stavu se políčko nachází. Kromě toho potřebuje mít také přehled o pracovních činnostech (podřízených) zaměstnanců. Existující softwarová řešení nejsou pro malé společnosti vhodná a důležitým faktorem je také pořizovací cena software a poplatky.

Globální Informační Systém (GIS) našel praktické uplatnění v mnoha oblastech našeho každodenního života. GIS byl využit jako nástroj řešení problémů v dopravě, oblasti veřejného zdraví, pro územní plánování, v ekologii, v dopravě, demografii, ale také při řízení zdrojů. (Scott and Janikas, 2010) Značnou pozornost zaznamenává časoprostorová analýza. A jednou z oblastí využití GISu je zemědělství v úloze mapování půdy. GIS hraje důležitou roli v zemědělství v úloze zpracování půdy.

Tento článek se zabývá problémem rostlinné výroby v malé zemědělské společnosti (Družstvo Vysočina). Cílem je představit jednoduchý informační systém určený pro zemědělské společnosti nebo drobné zemědělce, vyvinutý v rámci bakalářské práce (Hubený, 2022). S využitím nástroje GIS, systém (webová aplikace) je schopna evidovat data o polích, strojích a zaměstnancích. Vzat v potaz problém plánování rostlinné výroby ve společnosti, implementovaný systém ulehčuje evidenci a organizaci práce ve zmíněné zemědělské společnosti.

1 Shrnutí dosavadních poznatků

1.1 Geographic Information System

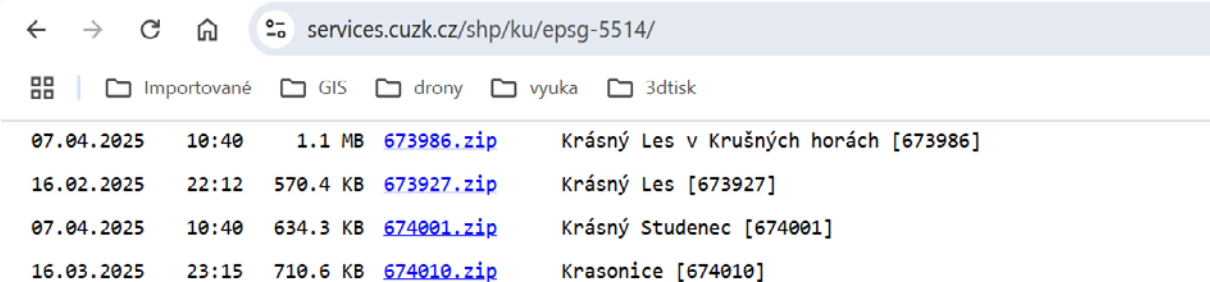
GIS (Geografický informační systém) je technologie používaná k sběru, ukládání, analýze a vizualizaci geografických dat. Pomocí GIS můžete vytvářet mapy, analyzovat prostorové informace a řešit různé problémy týkající se geografických dat. GIS se využívá v mnoha oblastech, jako je urbanistické plánování, správa přírodních zdrojů, doprava, zdravotnictví a mnoho dalších.

Geografické informační systémy hrají klíčovou roli v moderním zemědělství. Umožňují precizní zemědělství, které optimalizuje využití zdrojů a zvyšuje výnosy. Pomocí GIS lze sledovat půdní podmínky a přizpůsobit jim své postupy. Je možné monitorovat plodiny v reálném čase pomocí satelitních snímků. Zemědělci mohou plánovat zavlažování na základě aktuálních potřeb plodin. GIS pomáhá při detekci škůdců a chorob a umožňuje cílené zásahy. Důležitou aplikací je mapování výnosů v zemědělství. Na základě analýzy historických dat je možné předpovídat budoucí výnosy, optimalizovat hnojení. GIS se dále využívá k monitorování eroze půdy a navrhování opatření k její prevenci, umožňuje sledování vlhkosti půdy a optimalizaci zavlažování.

1.2 Využití katastrální mapy

Katastrální mapy poskytují detailní informace o vlastnictví a hranicích pozemků. Tyto mapy jsou klíčové pro správu majetku, plánování a rozhodování o využití půdy. Mohou také pomoci při řešení sporů o hranice pozemků a při plánování nových zemědělských projektů. Katastrální mapy poskytuje CUZK (Český úřad zeměměřičský a katastrální (<https://cuzk.gov.cz/>)). Mapy katastrů jsou poskytovány jak v rastrové, tak vektorové podobě. Pro praktickou práci vhodnější použít vektorovou podobu, ve které můžeme používat atributové a prostorové dotazy a geprocessing pro vytváření dalších mapových vrstev.

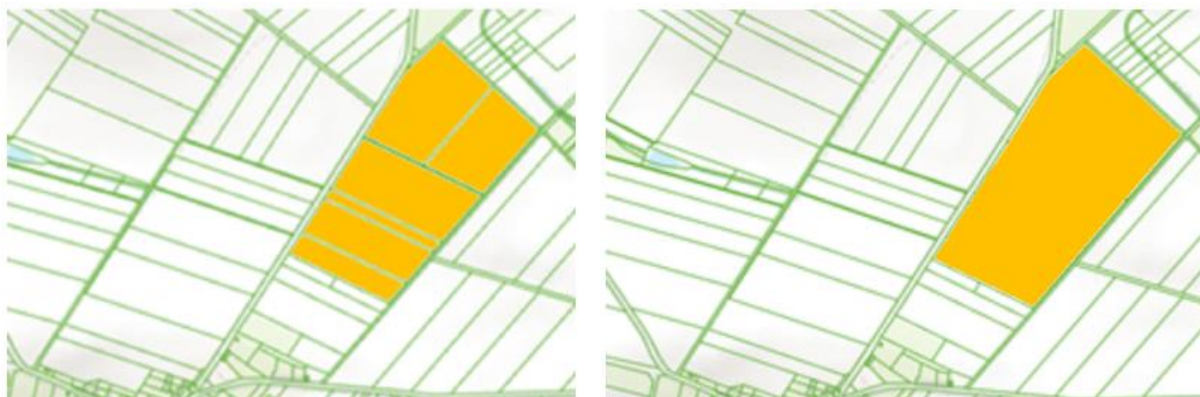
Příklad použití: Na adrese <https://services.cuzk.cz/shp/ku/epsg-5514/> je možné obě katastrální mapy stáhnout. Pro zpracování je vhodné použít aplikaci ArcGIS PRO, která je asi nejpoužívanější aplikace.



Datum	Čas	Velikost	Název souboru	Popis
07.04.2025	10:40	1.1 MB	673986.zip	Krásný Les v Krušných horách [673986]
16.02.2025	22:12	570.4 KB	673927.zip	Krásný Les [673927]
07.04.2025	10:40	634.3 KB	674001.zip	Krásný Studenec [674001]
16.03.2025	23:15	710.6 KB	674010.zip	Krasonice [674010]

Obrázek 1 Soubory katastrálních map pro jednotlivé obce ke stažení na uvedené adrese.

Na katastrální mapě obce může agronom (a management zemědělské společnosti) vidět jednotlivé katastry polí. Zemědělský podnik většinou obhospodaruje se skupinou přilehlých katastrálních celků. A pomocí geoprocessingových nástrojů je možné jednotlivé katastrální parcely spojovat do větších celků a v atributové tabulce vrstvy o nich evidovat další informace, jako je orání, vysazená plodina nebo hnojení. Vše se realizuje v aplikaci ArcGIS PRO.



Obrázek 2 Spojení více parcelních celků do jednoho.

1.3 Představení a využití GIS

GIS je předmětem zájmu již po mnoho let. Značnou pozornost zaznamenal v oblasti časoprostorové analýze a mapování půdy. Potenciál využití se skrývá v agronomii. V této sekci, my předkládáme publikace, knihy a články zabývající se geografickým informačním systémem (GIS). Nutno podotknout, že variantou GIS je ArcGIS.

Booth et al. v knize (2001) pojmenované 'Getting started with ArcGIS' popisuje metody a postupy spojené s prováděním projektu geografického informačního systému (GIS). Tato kniha je určena začínajícím nováčkům, kterým může napomoci používat GIS k řešení problémů. Atraktivnost GIS je potvrzena nedávnými publikacemi. V knize (2017), Pimpler popisuje velmi výstižně a detailně využití ArcGIS pro provedení prostorové analýzy. Tato kniha je velmi obsáhlá. Ve článku (Smrčka and Musil, 2024), my představujeme využití GIS pro podporu managementu na VŠPJ (Vysoká škola polytechnická Jihlava). S využitím GIS jsou získány informace o tom, z jakých regionů jsou studenti naší školy a z jakých středních škol přišli studovat na VŠPJ.

Frizado et al. (2007) se zabývá geografickou blízkostí a říká, že geografická blízkost je nezbytná pro potenciální aktivitu shlukování. Podle Frizado et al., identifikace potenciálních oblastí klastru je proto nezbytnou první fází politiky ekonomického rozvoje klastrů. Ekonomický

rozvoj založený na klastrech (CBDE) jako alternativní strategii hospodářského rozvoje získal velkou pozornost a byl zkoumán ve vědeckých publikacích mnoha vědci.

Global Information System (GIS) je používán po mnoho let. Ačkoliv zaznamenal značnou pozornost dříve, značnou pozornost ze strany vědců zaznamenává díky svému praktickému využití i v nedávných dobách, například jmenujme některé, (Lu et al., 2018), (Wang, 2020), (Song et al., 2024). Studie (Lu et al., 2018) si klade za cíl vyvinout řadu pokročilých algoritmů geografického informačního systému pro lokalizaci potenciálních míst pro vodní přečerpání vodní elektrárny na velké pevnině, jako je stát nebo země. Tato studie demonstruje, že algoritmy pro vyhledávání na místě mohou efektivně fungovat při identifikaci míst přečerpávacích vodních elektráren mimo řeku, což umožňuje rychle a v širokém měřítku provádět hodnocení přečerpávacích vodních zdrojů s vysokým rozlišením. Wang (2020) vyšetřuje otázku "*Why public health needs GIS?*" a prezentuje metodický přehled. V jeho článku, Wang poskytuje přehled o tom, jak se geografické problémy stávají stále důležitějšími pro výzkum a politiku veřejného zdraví, zejména prostřednictvím optiky geografických informačních systémů (GIS). Značnou pozornost zaznamenává GIS v oblasti hydrologie. Cílem studie (Song et al., 2024) je vyvinout nový nástroj založený na funkci hydrologické analýzy digitálního výškového modelu (DEM) a geografického informačního systému (GIS) pro odfiltrování potenciálních lokalit PHES. Autoři tvrdí, že současná metoda výběru lokality pro PHES založená na terénním průzkumu je však časově náročná, pracovní náročná a nákladná. Kromě toho autoři hodnotí také ArcGIS pozitivně. ArcGIS jako přední geoprostorový software poskytuje sadu nástrojů pro geoprocessing (GP) pro rastrovou analýzu. (Song et al., 2024)

Prezentované studie se zabývají otázkou využití GIS ve specifických oblastech. Ačkoliv GIS je předmětem vědeckého zájmu, neřeší potřeby malých zemědělských společností při plánování rostlinné výroby.

Využití GIS v časoprostorové statistice: Pokud jde o časoprostorovou statistiku, předkládáme kapitolu v knize (Scott and Janikas, 2010) pojmenovanou 'Spatial Statistics in ArcGIS'. Autoři uvádí Environmental Systems Research Institute, Inc. (ESRI), založený v 1969, jako světového lídra v navrhování a vývoji software pro geografické informační systémy (GIS). Dále říkají, že technologie GIS je důležitým nástrojem, který umožňuje organizaci, manipulaci, analýzu a vizualizaci prostorových dat, často odhadující vzorce, vztahy a trendy. Autoři v kapitole zmiňují oblasti využití GISu s odkazem na relevantní zdroje. GIS byl doposud použit pro územní plánování (Maantay and Ziegler, 2006), veřejné zdraví (Cromley and McLafferty, 2011), vymáhání práva (Chainey and Ratcliffe, 2013), ekologii (Johnston, 1998), přepravě (Thill, 2000), demografii (Peters, 2004), ale také při řízení zdrojů ("resource management"), například v (Pettit et al., 2008), ale také v mnoha dalších odvětvích (viz <http://www.esri.com/industries.html>). Tradiční GIS techniky analýzy zahrnují prostorové dotazy, překrytí mapy, analýza vyrovnávací paměti, interpolace a výpočty blízkosti (Mitchell, 2020).

Precizní zemědělství: Precizní zemědělství je jednou z oblastí využití GISu. Jedním z hlavních nástrojů precizního zemědělství je mapování výnosů pomocí sklízecích vybavených senzory a softwarem. Tyto senzory zaznamenávají výnosy včetně pozice stroje a sbírají i další data, jako je vlhkost zrna, rychlost pohybu nebo sklon stroje, která ovlivňují přesnost měření. Naměřené údaje se ukládají do palubního počítače a následně se z nich v mapovacím softwaru vytvářejí výnosové mapy. Tím se identifikují místa s vyššími či nižšími výnosy a podle toho se přizpůsobí vstupy v další sezóně (hnojiva, závlaha,...). (Buřičová, 2009)

1.4 Dostupné systémy pro zemědělské podniky - Existující řešení

Provedli jsme analýzu trhu s informačními systémy určené pro zemědělské podniky. Kontaktovali jsme vybrané zemědělské podniky z okolí a dotazovali se, zda používají

k ulehčení práce nějaký informační systém. Uspěli jsme pouze v podniku Agro Měřín, kde používají informační systém WinFAS od společnosti WinFAS software s.r.o. Od ostatních dotazovaných podniků jsme se nic nedozvěděli. Buď dotazovaný nevěděl nebo nedokázal odpovědět. Na Internetu jsme našli několik dalších systémů od firem BM servis s.r.o., Softbit Software s.r.o., a Asseco Solutions. Ačkoliv uvedené systémy mají pozitivní hodnocení, nejsou vhodným pro malé zemědělské společnosti. Důležitým faktorem je také cena. Nejsou zdarma a pro menší firmy tak nejsou cenově dostupné.

2 Materiál a metody

Po konzultaci v malém zemědělském podniku (Družstvo Vysočina) byla identifikována problémová doména. Agronom potřebuje mít přehled o tom, co je na každém poličko zaseto a v jakém stavu se poličko nachází. Využití stávajícího řešení pomocí excelovských tabulek je již nevyhovující. Jako řešení se nabízí vytvořit informační systém s webovou aplikací a jako technologii použít GIS a katastrální mapové podklady.

Význam informačního systému: "V dnešní době rozvoje informačních technologií se informační systém stává samozřejmostí téměř v každé firmě. Ulehčí mnoho práce s administrativou a organizací práce, je přehlednější a může do něj nahlédnout kdokoli, kdo dostane přístup a daná oprávnění. V minulosti býval většinou dostupný pouze z počítačů, které byly zapojeny v dané síti." (Hubený, 2022)

Bude vytvořen informační systém (webová aplikace) určený pro menší zemědělské podniky. Základem je správa polí, kde budou k dispozici informace z katastru nemovitostí. Hlavní funkcí systému je správa rostlinné výroby, kde agronom eviduje práci na polích. Zaznamenává různé práce, které se na poli udály, a také jaké položky byly na tuto práci využity. Jako rozšíření, systém nabízí několik vedlejších funkcí: správa techniky, skladů, zaměstnanců, a helpdesk. Systém je implementován univerzálně tak, že jej lze využít v jiných podnicích a snad ho lze upravit na míru (potřebám konkrétního zemědělského podniku). Informační systém je vytvořen v rámci bakalářské práce (Hubený, 2022).

Důležitými aktéry jsou zaměstnanec a vedoucí rostlinné výroby.

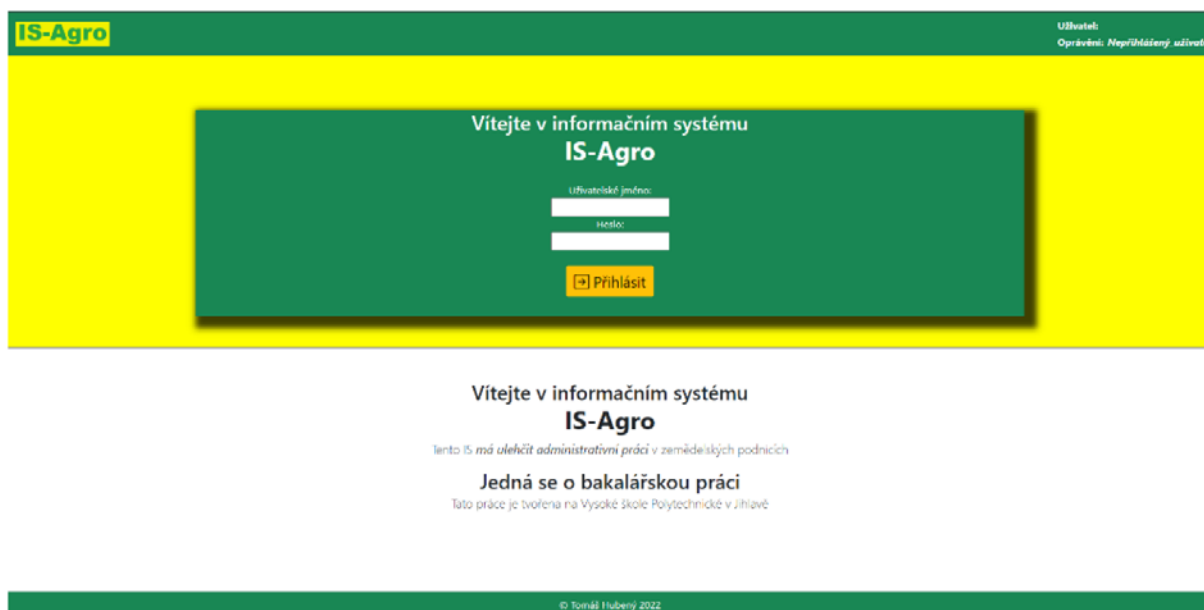
Zaměstnanec, v případě problému, má možnost zaslat administrátorovi požadavek pomocí helpdesku, zjišťuje-li podrobnosti o daném poli, v sekci mapy vyhledá pozemek a pomocí obrázkové klikací mapy zobrazí informace. Má možnost vyhledat svoji svěřenou techniku a její podrobnosti. Dále si je schopný zobrazit informace o zadané práci na určitý den a po vykonání práce zapíše záznam do pracovního deníku.

Vedoucí rostlinné výroby má navíc možnost spravovat evidenci polí, skladů, zadává práci svým podřízeným zaměstnancům a nahlíží do jejich pracovního deníku.

Vedoucí dílen se liší o možnost evidence techniky, ale nemá možnost spravovat pole a sklady.

Administrátor má oproti předchozím rolím několik funkcí navíc. Hlavní funkcí je správa uživatelů, dále před začátkem nastávající sezony vygeneruje nový hospodářský ročník a stará se o vyřizování požadavků uživatelů v helpdesku.

Modul Uživatelské procesy, viz Obrázek 3: Při přihlášení do systému nás uvítá přihlašovací stránka s velmi elegantním řešením. Heslo je šifrováno a spojení s databází zabezpečené.



Obrázek 3: Uživatelské procesy – Přihlašovací stránka. Zdroj: (Hubený, 2022)

Funkce Evidence polí slouží pro zaznamenání provedené práce na poli. Formulář pro zaznamenávání práce setí je na obrázku 4. Pro vybrané pole se zobrazí informace o poli s možností vložit další záznam či editovat stávající záznamy.

Název osiva	Odrůda	Výrobce	Množství (kg.)
Pšenice ozimá	Airbus	Limagrain Europe S.A.	8754.00
Hrách setý	LG Aspen	Limagrain Belgium N.V.	10500.00
Ječmen jarní	LG Tosca	Limagrain Europe S.A.	7000.00
Jetel luční	Suez	AGROGEN, spol. s r.o. Troubsko	500.00

Plodina	Vyber osivo...	Datum	dd.mm.rrrr
Vyšetř množství osiva:		kg.	Potvrdit

Obrázek 4: Formulář zaznamenání práce setí. Zdroj: (Hubený, 2022)

Klíčovou funkcí celého systému je zobrazení informací o poli. Po kliknutí na pole v mapě se zobrazí všechny informace související s daným políčkem, viz Obrázek 5. Modul mapy je vytvořen za pomoci stažení aktuální katastrální mapy vybrané obce ze systému LPIS.

Datový model: Datový model (databáze) obsahuje 11 provázaných tabulek, které pokrývají evidenci plodin, zadání práce, deník práce (realizace zadaných pracovních úkolů), stav zpracování úkolů, evidenci v rámci hospodářského roku, stav skladu, použité chemie a použití strojů na polích. Z důvodu rozsahu není diagram datového modelu nyní neuvádíme v tomto příspěvku.

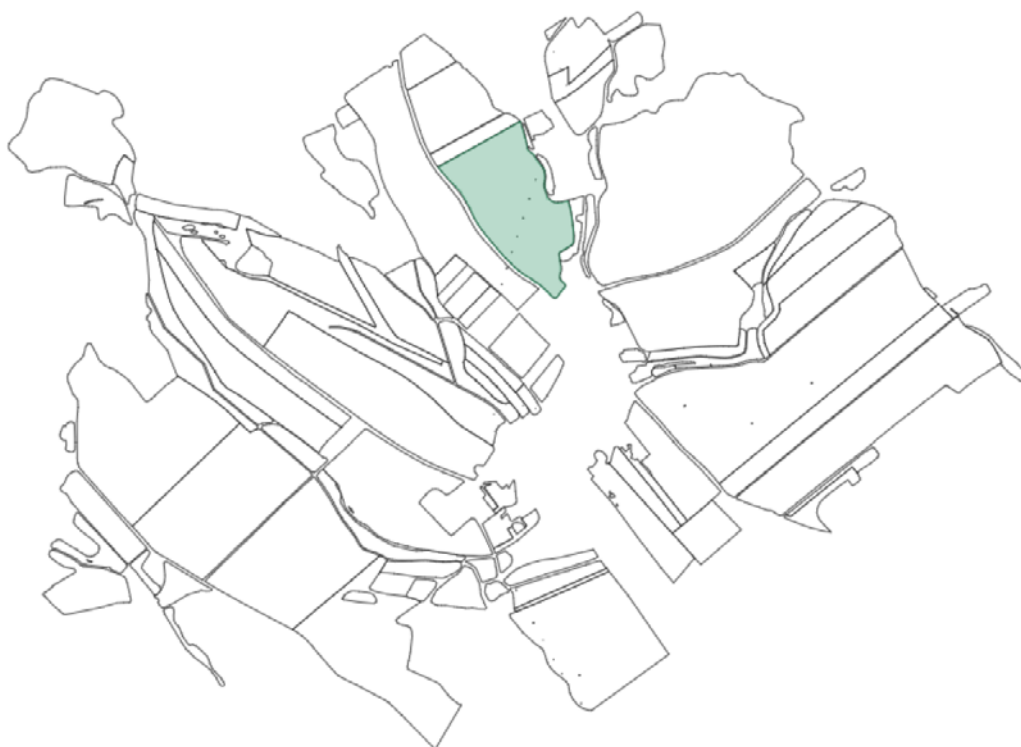
Katastrální území Arnolec

Základní informace:

Katastrální číslo:	2603/8	Název pole:	Suchý	Výměra:	15,28	Osetá plodina:	Hrách setý
--------------------	--------	-------------	-------	---------	-------	----------------	------------

Stav zpracování:

Datum	Typ
14.10.2021	kultivace
15.12.2021	setí
15.12.2021	chemická úprava



Obrázek 5: Modul mapy – Zobrazení informace o poli. Zdroj: (Hubený, 2022)

3 Diskuze

V dnešní době existuje mnoho informačních systémů pro zemědělské podniky. Provedená rešerše ukázala, že funkce jednotlivých systémů jsou téměř totožné. Nabízejí mnoho funkcí pro rostlinnou i živočišnou výrobu, nezapomínají ani na administrativní část podniku. Tyto funkce určitě využijí velké společnosti o mnoho zaměstnancích a pobočkách. Těm tyto systémy ulehčují mnoho práce a starostí. Nevýhodou systémů bývá vysoká pořizovací cena a platba licencí. Menší podniky mohou také samozřejmě využívat vyspělých informačních systémů, ale musí zvážit cenu licencí a případné mzdové náklady. Po konzultaci v drobných podnicích jsme dospěli k závěru, že se jim tyto velké systémy nevyplatí, mnoho z nich nemá ani živočišnou výrobu a pracují pouze na polích. Roli také může sehrávat to, že v zemědělství pracují lidé, kteří nevyužívají novodobých trendů v oblasti IT. Například, informační systému jsou propojeny s mobilními aplikacemi a pro mnohé uživatele to může být nepřijatelné. Ve článku

nyní nezmiňujeme počet a velikost polí. To by mohl být použito později v dalším článku, kde plánujeme prezentovat využití systému a přínosy jeho praktického nasazení.

Závěr

Tento článek představuje využití GISu a oblast vědeckého zájmu. Ukazuje využití GISu ve specifických oblastech, které neřeší problém malých zemědělských společností. V rámci naší práce byly implementovány pouze nezbytně nutné moduly. Námi implementovaný systém je funkční a pomáhá malým podnikům vést agendu rostlinné výroby. Náš informační systém je zcela originální a vytvořený podle požadavků drobných podniků. Oproti existujícím řešením má výhodu v jednoduchosti a intuitivním ovládní, které by měl zvládnout téměř každý uživatel. Další výhodou je jednoduchá přizpůsobitelnost systému pro jednotlivé podniky, například lze systém přizpůsobit pro používání jedním člověkem. Co se týká výhledu do budoucna, systém by mohl být rozšířen o mobilní aplikaci. Mobilní aplikace bude umožňovat zadávat data on-line odkudkoliv a v terénu bude moct, například, lokalizovat políčko nebo jiné místo zemědělské usedlosti. Systém může být dále rozšířen o další funkce podporující management společnosti (generování přehledů, vyhodnocení výnosů, atp.) Cílem je zvýšit efektivitu, snížit náklady a minimalizovat ekologický dopad. Dalším potenciálním rozšířením je část, které řeší „precizní zemědělství“. Což je moderní způsob hospodaření, který využívá technologie, jako jsou GPS, GIS, dálkový průzkum Země (DPZ) a různé senzory, k optimalizaci zemědělských postupů. Navržená aplikace by se rozšířila o možnost zobrazení detailního mapování a analýzy zemědělských pozemků. Tyto mapy by obsahovali informace o topografii, půdních vlastnostech, vlhkosti a dalších environmentálních faktorech, což pomáhá zemědělcům lépe porozumět variabilitě půdy a přijímat informovaná rozhodnutí. Součástí aplikace by tedy byly výnosové mapy a mapy z dálkového průzkumu Země.

Poděkování

Poděkování patří Tomáši Hubenému za realizaci jeho bakalářské práce.

Literatura

- Booth, B., Mitchell, A., et al. (2001). Getting started with arcgis.
- Buřičová, M. (2009). Aplikace GIS v precizním zemědělství. Bakalářská práce. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze.
- Chainey, S., & Ratcliffe, J. (2013). GIS and crime mapping. John Wiley & Sons. DOI: 10.1002/9781118685181.
URL:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118685181>
- Cromley, E.K., & McLafferty, S.L. (2011). GIS and public health. Guilford Press.
- Frizado, J., Smith, B., & Carroll, M. (2007). Identification of economic clusters using arcgis spatial statistics, in: ESRI international user conference.
- Hubený, T. (2022). Informační systém pro zemědělskou společnost. URL: <https://knihovna.vspj.cz/cs/bakalarske-prace/obhajene>. Vysoká škola polytechnická Jihlava.
- Johnston, C.A. (1998). Geographic information systems in ecology.
- Lu, B., Stocks, M., Blakers, A., & Anderson, K. (2018). Geographic information system algorithms to locate prospective sites for pumped hydro energy storage. *Applied Energy* 222, 300–312. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306261918305270>, doi:<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.03.177>.
- Maantay, J., & Ziegler, J. (2006). Gis for the urban environment / juliana maantay and john ziegler. SERBIULA (sistema Librum 2.0).
- Mitchell, A. (2020). The ESRI guide to GIS analysis, volume 1: geographic patterns and relationships. Esri Press.
- Peters, A.H. (2004). Unlocking the census with GIS. Esri Press.
- Pettit, C., Cartwright, W., Bishop, I., Lowell, K., Pullar, D., & Duncan, D. (2008). Landscape analysis and visualisation: Spatial models for natural resource management and planning. Springer Science & Business Media.
- Pimpler, E. (2017). Spatial Analytics with ArcGIS. Packt Publishing. URL: <https://books.google.cz/books?id=K0IwDwAAQBAJ>.
- Scott, L.M., & Janikas, M.V. (2010). Spatial Statistics in ArcGIS. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. pp. 27–41. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_2, doi:10.1007/978-3-642-03647-7_2.
- Smrčka, F., & Musil, M. (2024). Využití gis pro podporu marketingu studijních programů na vŠpj, in: škola polytechnická Jihlava, V. (Ed.), Sborník příspěvků z 16. ročníku mezinárodní vědecké konference KONKURENCE, pp. 69–70. arXiv:online ; pdf. iSSN 2788-0605 (online ; pdf).
- Song, Y., He, H., Yan, Y., Zhai, L., Yao, J., & Wu, B. (2024). A toolbox for generalized pumped storage power station based on terrain in arcgis environment. *Renewable Energy* 220, 119590. URL:<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148123015057>, doi:<https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.119590>.
- Thill, J.C. (2000). Geographic information systems in transportation research. volume 8. Pergamon New York.
- Wang, F. (2020). Why public health needs gis: a methodological overview. *Annals of GIS* 26, 1–12. URL:<https://doi.org/10.1080/19475683.2019.1702099>, doi:10.1080/19475683.2019.1702099, arXiv:<https://doi.org/10.1080/19475683.2019.1702099>. PMID: 32547679.

Kontaktní údaje

PaedDr. František Smrčka, Ph.D.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: frantisek.smrcka@vspj.cz

Ing. Marek Musil
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: marek.musil@vspj.cz

Tomáš Hubený
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika

UDRŽATEĽNOSŤ A KONKURENCIESCHOPNOSŤ POLYGRAFICKÉHO PRIEMYSLU SLOVENSKEJ REPUBLIKY

SUSTAINABILITY AND COMPETITIVENESS OF THE PRINTING INDUSTRY OF THE SLOVAK REPUBLIC

Monika Soľavová, Vladimír Bolek

Abstrakt

Udržateľnosť a konkurencieschopnosť predstavujú zásadné výskumné oblasti v rámci vedeckého diskurzu, odborných konferencií a priemyselných analýz. V kontexte polygrafického priemyslu sú kľúčovými faktormi najmä redukcia uhlíkovej stopy, zabezpečenie energetickej efektívnosti, implementácia bezodpadových technológií, využívanie biodegradovateľných obalových materiálov a technologické inovácie v oblasti tlačových a obalových procesov. Tieto aspekty tvoria fundamentálny predpoklad dlhodobej udržateľnosti a posilnenia konkurencieschopnosti odvetvia v dynamickom globálnom trhovom prostredí. Hlavným cieľom príspevku je analyzovať súčasné postavenie polygrafického priemyslu v Slovenskej republike v kontexte jeho ekonomického, technologického a environmentálneho vývoja a identifikovať kľúčové faktory, ktoré môžu prispieť k zvýšeniu jeho konkurencieschopnosti v národnom aj medzinárodnom meradle. Príspevok využíva analýzu a syntézu domácej a zahraničnej vedeckej literatúry v oblasti udržateľnosti a konkurencieschopnosti polygrafického priemyslu. Empirická analýza je založená na sekundárnych údajoch zo Štatistického úradu SR, Asociácie zamestnávateľských zväzov a združení SR a finančných ukazovateľov podnikov z databázy FinStat. Konkurencieschopnosť sektora je hodnotená prostredníctvom komparatívnej analýzy ekonomických a technologických ukazovateľov v národnom a európskom kontexte.

Kľúčové slová: polygrafický priemysel, udržateľnosť, konkurencieschopnosť, digitalizácia

Abstract

Sustainability and competitiveness represent fundamental research areas within the scientific discourse, professional conferences, and industrial analyses. In the context of the printing industry, key factors include the reduction of carbon footprint, ensuring energy efficiency, the implementation of zero-waste technologies, the use of biodegradable packaging materials, and technological innovations in printing and packaging processes. These aspects constitute a fundamental prerequisite for the long-term sustainability and enhancement of the industry's competitiveness within a dynamic global market environment. The primary objective of this paper is to analyse the current position of the printing industry in the Slovak Republic in the context of its economic, technological, and environmental development and to identify key factors that may contribute to strengthening its competitiveness at both national and international levels. The study employs an analytical and synthetic approach to domestic and international scientific literature on the sustainability and competitiveness of the printing industry. The empirical analysis is based on secondary data from the Statistical Office of the Slovak Republic, the Association of Employer Unions and Associations of the Slovak Republic, and financial indicators of enterprises obtained from the FinStat database. The sector's competitiveness is assessed through a comparative analysis of economic and technological indicators in both national and European contexts.

Keywords: printing industry, sustainability, competitiveness, digitization

JEL classification: M15

Úvod

Polygrafický priemysel zohráva v každodennom spoločenskom živote významnú úlohu od zabezpečenia informovanosti, cez vzdelávanie, reklamné materiály po tlačnú elektroniku. Hlavné hodnoty, ktoré určujú budúcnosť polygrafického priemyslu, sú jeho udržateľnosť a konkurencieschopnosť. Podniky tohto sektoru v dobe klimatických zmien a zvyšujúcej sa zodpovednosti voči životnému prostrediu a spoločnosti čelia nevyhnutnosti technologického inovovania a aj inovácie postupov, znižovania energetickej závislosti a environmentálneho vplyvu. Na základe toho je pre polygrafický priemysel nevyhnutnosťou prijať stratégie udržateľnosti s cieľom zabezpečiť ochranu životného prostredia, znížiť environmentálnu záťaž a zabezpečiť ekonomický rast. Kombinácia ekologických a technologických inovácií a stratégií vytvárajú priestor pre polygrafický priemysel ako v dynamickom prostredí a meniacom sa globálnom trhu prosperovať a napredovať. Udržateľnosť a konkurencieschopnosť sú povinnosťou, ktorá môže predstavovať konkurenčnú výhodu pre prilákanie zákazníkov a obchodných partnerov. Hlavným cieľom príspevku je analyzovať súčasné postavenie polygrafického priemyslu v Slovenskej republike v kontexte jeho ekonomického, technologického a environmentálneho vývoja a identifikovať kľúčové faktory, ktoré môžu prispieť k zvýšeniu jeho konkurencieschopnosti v národnom aj medzinárodnom meradle.

1 Súčasný stav riešenej problematiky

Polygrafický priemysel ako odvetvie národného hospodárstva hľadá spôsoby riešenia udržateľnosti a výziev konkurencieschopnosti a vyrovnáva sa so zvýšenými legislatívnymi a sociálnymi nárokmi na ochranu životného prostredia.

Pojem trvalo udržateľný rozvoj upresňuje, že udržateľnosť je postavená v hlavnej miere na ekonomickej, environmentálnej a sociálnej udržateľnosti. Snahou moderných technológií a postupov je vyhovieť a splniť požiadavky udržateľnosti a vyrobiť výrobok s maximalizovaným využitím surovín, výrobných prostriedkov a pracovných síl. Zároveň sa predpokladá minimalizovanie environmentálnych vplyvov. (Rusko, 2018).

V polygrafickom priemysle sa v súvislosti s novými technológiami pozoruje prechod od tradičných tlačových technológií k digitálnym technológiám, k zvýšeniu efektivity výroby, k systémom aditívnej 3D tlači, k automatizácii a digitalizácii výrobných systémov, využívaniu biodegradovateľných a recyklovateľných materiálov hlavne v oblasti potlače obalov (Adwiya, 2022; Thompson, 2022; Tamir, 2023).

Optimalizácia výrobných procesov zohráva pre malé a stredné podniky dôležitú významnú úlohu nielen pre zvýšenie udržateľnosti ale aj ich konkurencieschopnosti. Rovnako dôležitou úlohou je to aj pre veľké podniky. Kľúčovými aspektami sú automatizácia a robotizácia výrobných procesov, výber vhodných materiálov, minimalizácia výrobných nákladov. Výrobné spoločnosti pre úspešnú existenciu na trhu musia riadiť svoj dodávateľský reťazec. Efektívny dodávateľský reťazec sa počas nedávnych kríz prejavil ako jeden z kľúčových aspektov zabezpečenia udržateľnosti a konkurencieschopnosti výrobných odvetví. Zvyšujúce sa nároky trhu a rastúcej konkurencie sťažujú riadenie dodávateľského reťazca. Rozhodujúcim krokom sa ukazuje vytvoriť stabilný dodávateľský reťazec s dôrazom na orientáciu na zákazníka a optimalizáciu zásob na zabezpečenie výrobného toku. Nestabilita, neočakávané udalosti a kolísanie dodávok zásob majú kritický vplyv na prevádzku a efektivitu výrobných podnikov. (Skrzek, 2025; Czerniachowska, 2021; Krystosiak, 2024; Cyplik, 2022).

Implementácia automatizovaných a robotizovaných systémov zvyšujú účinnosť, rýchlosť a presnosť výroby. Zároveň znižujú náklady a vznikajúce odpady. Technológie ako digitálna tlač a aditívna 3D tlač otvára priestor na personalizovanú tlač, kvalitnú a efektívnu produkciu.

Ďalšími využívanými technológiami v polygrafickom priemysle sú technológie ako internet vecí (IoT), cloud computing, umelá inteligencia, big dáta. Uvedené technológie sú charakteristickými technológiami Industry 4.0. Zároveň polygrafické podniky využívajú v oveľa väčšej miere postupy udržateľnosti ako sú postupy znižovania znečisťovania životného prostredia, analýza životného cyklu produktov, využívanie obnoviteľných zdrojov a pod. (Gładysz, 2021).

Používanie ekologických materiálov patrí k významným krokom riešenia environmentálnych otázok v polygrafickom priemysle. Vzhľadom k tomu, že papier používaný v štandardnej tlači je recyklovateľným materiálom, hovorí sa hlavne o recyklovateľných a biologicky odbúrateľných materiáloch v potlači obalov, o využívaní farieb na báze rastlinných olejov, o lakoch a lepidlách bez škodlivých chemikálií. (Aydermir, 2020; Lipiak, 2019; Krystosiak, 2024; Nogacki, 2025)

Zároveň neoddeliteľnou súčasťou riešenia environmentálnej udržateľnosti, nielen v polygrafickom priemysle, je podpora recyklácie a cirkulárnej ekonomiky. Jednotlivé spoločnosti vyvíjajú značné úsilie na vytváranie recyklačných cyklov vrátaním použitých materiálov späť do výrobného cyklu. (Horváth, 2023; Nogacki, 2025)

Ďalšou dôležitou časťou riešenia environmentálnych otázok v polygrafickom priemysle, v súvislosti s tým, že ide o energeticky náročné odvetvie, je implementácia energeticky úsporných zariadení a využívanie obnoviteľných zdrojov. Prijímaním inovačných činností v tejto oblasti podniky polygrafického priemyslu prispievajú k znižovaniu uhlíkovej stopy a k ochrane prírodných zdrojov a životného prostredia. (Lipiak, 2019; Nogacki, 2025; Horváth, 2023).

2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Hlavným cieľom príspevku je analyzovať súčasné postavenie polygrafického priemyslu v Slovenskej republike v kontexte jeho ekonomického, technologického a environmentálneho vývoja a identifikovať kľúčové faktory, ktoré môžu prispieť k zvýšeniu jeho konkurencieschopnosti v národnom aj medzinárodnom meradle.

Parciálne ciele:

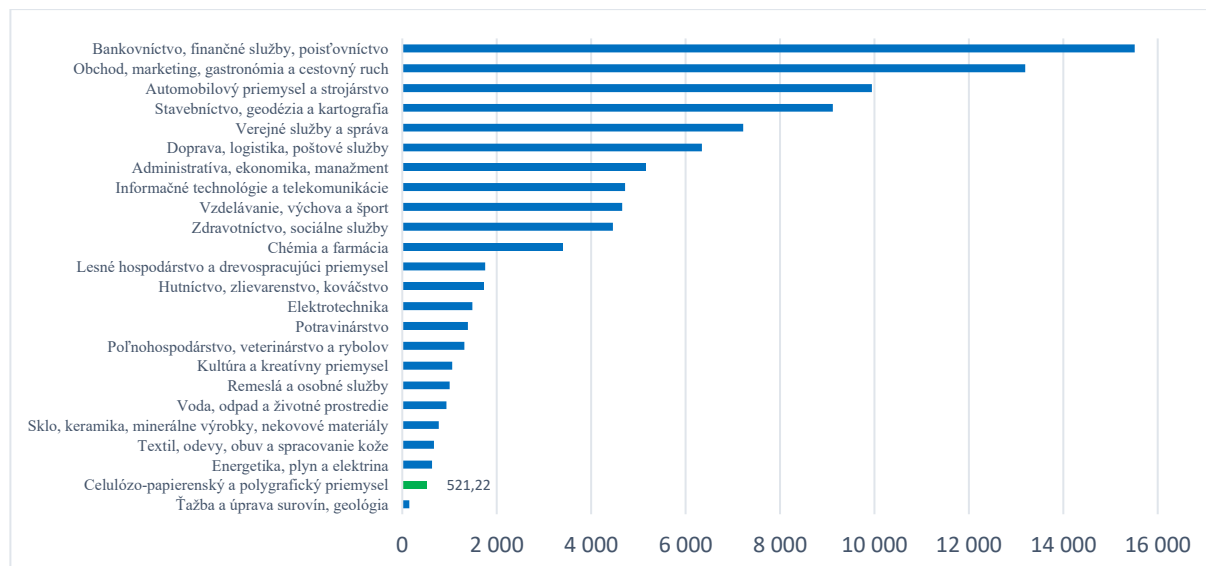
- identifikovať a analyzovať výskumný problém v teoretickej rovine z domácej a zahraničnej literatúry,
- zhodnotiť stav polygrafického priemyslu SR zo sekundárnych údajov Sektorovej rady pre celulózo-papierenský a polygrafický priemysel ASR Asociácie zamestnávateľských zväzov a združení SR na základe údajov Štatistického úradu SR,
- zhodnotiť stav polygrafického priemyslu SR podľa údajov FinStat na základe desiatich najväčších polygrafických podnikov SR v období rokov 2018-2023,
- sumarizovať a interpretovať výsledky postavenia polygrafického priemyslu SR vo vzťahu ku konkurencieschopnosti.

Teoretická štúdia sa opiera o rozbor domácej a zahraničnej literatúry. Na vyhľadávanie relevantných článkov v rámci výskumu boli použité databázy článkov Google Scholar, Web of Science. Pri vyhľadávaní boli použité kľúčové slová: polygrafický priemysel, udržateľnosť, konkurencieschopnosť, digitalizácia. V rámci analýzy článkov bol výber podmienený prioritným dôrazom na udržateľnosť a konkurencieschopnosť polygrafického priemyslu. Ďalším obmedzením bolo časové obdobie 8-10 rokov v spojení použitých kľúčových slov. Pre naplnenie hlavného cieľa a parciálnych cieľov teoretickej štúdie a exkurzu výskumnej

problematiky sú v príspevku použité viaceré metódy vedeckej práce, ako excerptia domácich a zahraničných teoretických prameňov, analýza, anatomizácia, komparácia definícií, pohľadov domácich a zahraničných autorov zaoberajúcich sa problematikou udržateľnosti a konkurencieschopnosti v polygrafickom priemysle. Potrebné informácie pre zhodnotenie postavenia polygrafických podnikov SR boli vyselektované z údajov Sektorovej rady pre celulózo-papierenský a polygrafický priemysel ASR Asociácie zamestnávateľských zväzov a združení SR na základe údajov Štatistického úradu SR. V príspevku sú analyzované a prezentované vo forme tabuľky sekundárne údaje vykázaných ziskov desiatich najväčších polygrafických podnikov SR podľa FinStat.

3 Výsledky a diskusia

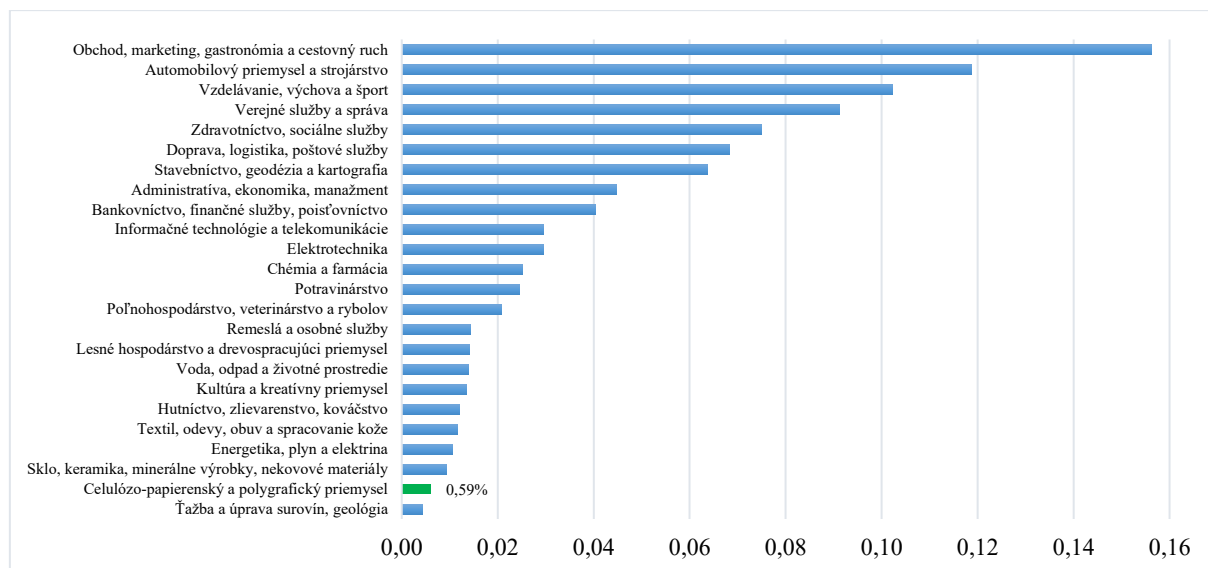
Polygrafický priemysel je zaradený spolu s celulózo-papierenským priemyslom v rámci sektorov v národnom hospodárstve SR v jednom spoločnom sektore – Sektorová rada pre celulózo-papierenský a polygrafický priemysel a v rámci sektorov sú spoločne hodnotené. Výsledky štatistických údajov pre analytické účely Aliancie sektorových rád (ASR) pochádzajú zo Štatistického úradu SR, ktorý je ústredným orgánom štátnej správy pre oblasť štátnej štatistiky. V nasledujúcich grafoch sú prezentované výsledky sektoru pre celulózo-papierenský a polygrafický priemysel v porovnaní s ostatnými sektormi národného hospodárstva SR.



Graf č. 1: Hrubá pridaná hodnota podľa sektorov SR v roku 2022 (v mil. EUR).

Zdroj: Štatistické údaje ASR a AZZZ zo Štatistického úradu SR.

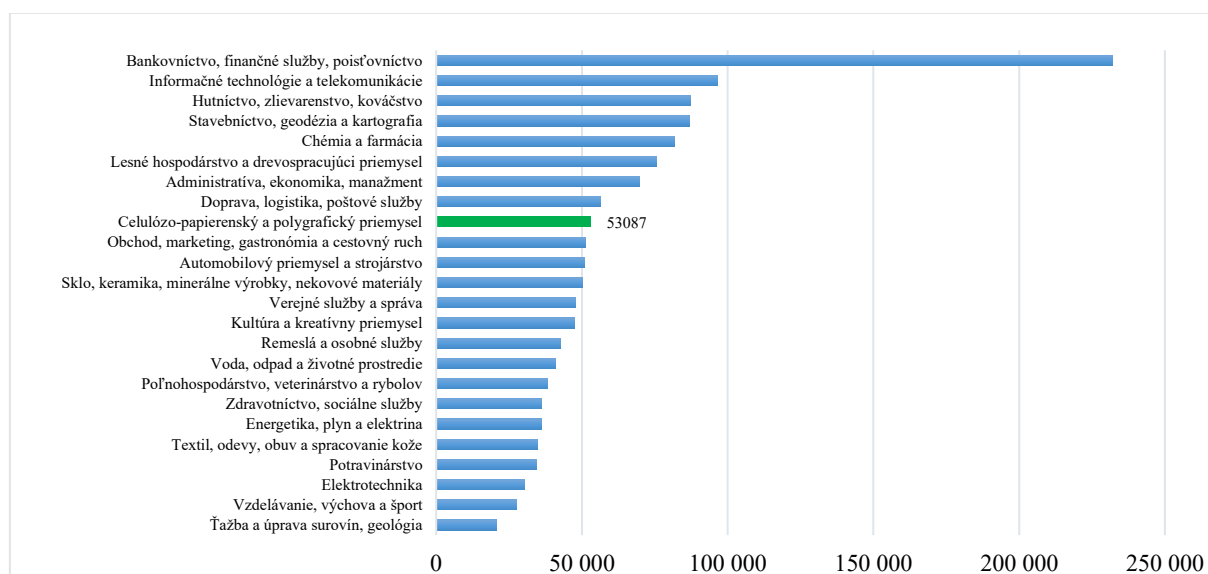
Sektor pre celulózo-papierenský a polygrafický priemysel prispel k ekonomike SR hrubou pridanou hodnotou (HPH) vo výške 521,22 mil. EUR. V grafe č. 1 je sledovaný sektor v rámci hodnotenia všetkých sektorov v národnom hospodárstve SR na predposlednom mieste. Z pohľadu hodnotenia ekonomického výkonu jednotlivých sektorov možno konštatovať, že tento sektor prispieva druhou najnižšou hodnotou HPH. K tomuto výsledku prispieva aj skutočnosť, že tento sektor mal rovnako druhý najnižší podiel na zamestnanosti, čo vedie k nižšiemu celkovému príspevku k HPH (graf. č. 2).



Graf č. 2: Podiel sektorov na zamestnanosti v roku 2022 (v %).

Zdroj: Štatistické údaje ASR a AZZZ zo Štatistického úradu SR.

Sektor celulózo-papierenského a polygrafického priemyslu patrí na Slovensku v rámci sledovaných sektorov medzi najmenšie sektory. Graf č. 2 prezentuje podiel na zamestnanosti a pozíciu polygrafického priemyslu v porovnaní s ostatnými odvetvami. Vzhľadom na znížený záujem u mladšej generácie, je sektor nútený investovať do automatizácie a digitalizácie, čím kompenzuje/ nahrádza nedostatok ľudských zdrojov.

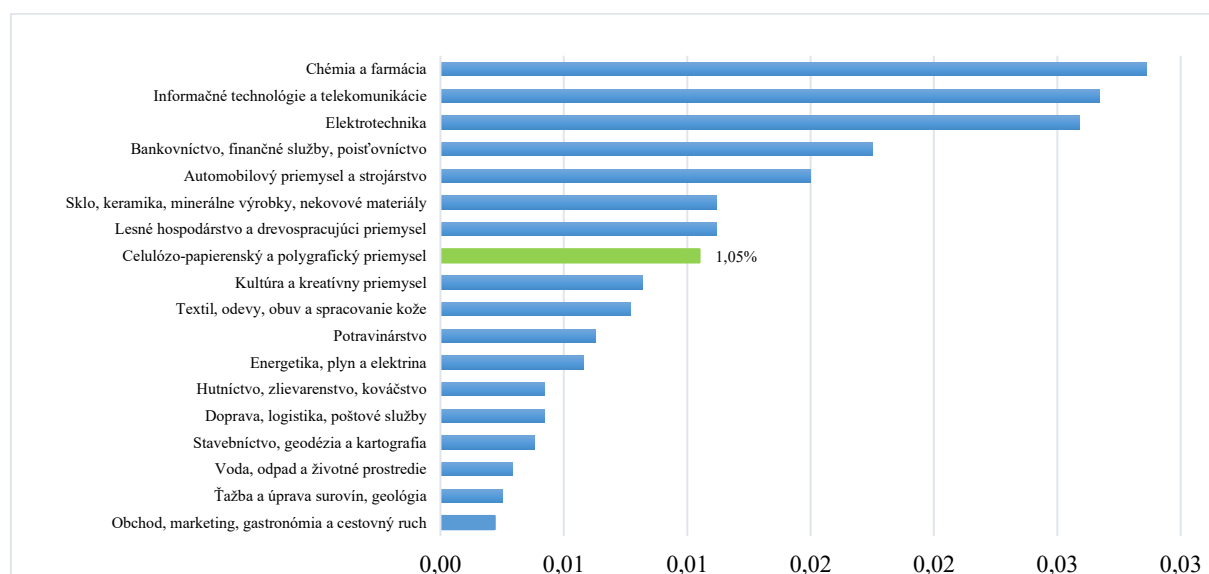


Graf č. 3: Produktivita práce v bežných cenách v roku 2022 (v EUR).

Zdroj: Štatistické údaje ASR a AZZZ zo Štatistického úradu SR.

V grafe č. 3 je znázornené vyhodnotenie produktivity práce v bežných cenách za rok 2022 a postavenie sektoru celulózo-papierenského a polygrafického priemyslu. Priemerný zamestnanec v tomto sektore vytvoril v roku 2022 hodnotu produkcie vo výške 53 087 EUR. Z pomedzi všetkých sektorov národného hospodárstva to je 9. najlepšie miesto. Uvedené výsledky poukazujú na skutočnosť, že tento sektor síce prispieva k celkovej ekonomickej hodnote SR málo ale je relatívne produktívny. Sektor už niekoľko rokov čelí nedostatočnému

záujmu zo strany mladšej generácie, čím sú podniky tohto sektoru nútené zvýšiť investície do modernizácie, robotizácie a inovácií technológií.



Graf č. 4 Podiel výdavkov na inovácie v roku 2022 (v %).

Zdroj: Štatistické údaje ASR a AZZZ zo Štatistického úradu SR.

Polygrafický priemysel patrí medzi energeticky náročné odvetvia v dôsledku čoho je nútené hľadať efektívne riešenia. V grafe č. 4 je znázornený podiel výdavkov na inovácie odvetví vynaložených v roku 2022. Polygrafický priemysel z hodnotených odvetví SR je na 8. pozícii. Poukazuje to na skutočnosť, že aj napriek skutočnosti postaveniu jedného z najmenších odvetví národného hospodárstva SR, investuje do inovácií a tým prispieva k svojej udržateľnosti.

Podniky polygrafického priemyslu na Slovensku v dôsledku krízy COVID-19 a za ňou nasledujúcimi krízami spôsobenými vojnovým konfliktom na Ukrajine a následnou energetickou krízou reagujú na zmeny s cieľom udržania sa na trhu. Odvetvie celulózo-papierenského priemyslu vynaložilo 5 458 tis. EUR v roku 2022 čo je 39,6 % z celkových výdavkov tohto sektoru. Odvetvie polygrafického priemyslu vynaložilo 8 324 tis. EUR v roku 2022 čo je 60,4 % z celkových výdavkov tohto sektoru.

Výsledky analýz ASR a AZZZ naznačujú, že polygrafický priemysel je postavený pred výzvou súvisiace s nízkou hrubou pridanou hodnotou a nízkym podielom na zamestnanosti oproti ostatným odvetviám. Nízky príspevok je spôsobený klesajúcim dopytom po tradičných tlačových produktoch a konkurenciou zo strany elektronického publikovania. Taktiež nízky podiel na zamestnanosti je spôsobený hlavne klesajúcim záujmom zo strany mladých ľudí a v zotrvaní vo výrobnom procese po ukončení vzdelávania v odboroch polygrafie. Naproti tomu úroveň produktivity práce a investícií do inovácií poukazujú na potenciál pre zlepšenie a rast. Polygrafický priemysel má nadpriemernú pozíciu v produktivite práce a podielu investícií do inovácií. Investíciami do automatizácie kompenzuje nízky podiel na zamestnanosti. Kľúčovými faktormi pre zvýšenie udržateľnosti a konkurencieschopnosti polygrafického priemyslu by mohli byť: diverzifikácia produktov a služieb (napr. ekologické tlačové riešenia, personalizovaná tlač a pod.), zvýšenie investícií na digitalizáciu a automatizáciu, do optimalizácie procesov, ekologických a digitálnych technológií, podpora rekvalifikácie pracovnej sily na prácu s modernými technológiami.

V nasledujúcej tabuľke 1 sú uvedené vykázané zisky podľa FinStat desiatich najväčších polygrafických podnikov na Slovensku v období rokov 2018-2023. Čiernou farbou sú uvedené podniky s predmetom podnikania: výroba periodických a neperiodických publikácií, výroba

hospodárskych a adjustačných tlačovín, výroba špeciálnych polygrafických výrobkov, výroba medziproduktov polygrafickej výroby a vydavateľská činnosť. Modrou farbou sú uvedené podniky s predmetom podnikania: výroba vlnitého papiera a lepenky a škatúl z papiera a lepenky, výroba plastových dosiek, fólií. Uvedené sú tu teda podniky zaoberajúce sa klasickou tlačou na papier a podniky zaoberajúce sa výrobou a potlačou obalov.

Tabuľka 1: Výsledok hospodárenia (v €) desiatich najväčších polygrafických podnikov na Slovensku v rokoch 2018-2023

	Výsledok hospodárenia (€)					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Slovenská Grafia a.s.	130 601,00	195 716,00	461 489,00	2 255 304,00	145 004,00	2 209 653,00
Neografia a.s.	- 930 096,00	- 893 628,00	31 440,00	- 220 254,00	138 871,00	-3 998 450,00
TBB a.s.	673 873,00	284 912,00	130 986,00	881 169,00	562 735,00	68 083,00
Petit Press, a.s.	3 361 118,00	582 724,00	992 316,00	1 595 364,00	872 303,00	715 523,00
Kasico, a.s.	- 395 696,00	4 384,00	27 603,00	6 819,00	- 226 798,00	-121 285,00
Cofin, a.s. Lubotice	- 1 078,00	17 887,00	1 990,00	120 351,00	3 164,00	6 015,00
Medzisúčť A	2 838 722	191 995	1 645 824	4 638 753	1 495 279	-1 120 461
Grafobal, a.s.	1 839 114,00	4 169 393,00	4 830 360,00	4 744 233,00	4 508 359,00	3 245 316,00
Purgina, s.r.o.	64 897,00	67 461,00	8 940,00	- 354 227,00	- 314 940,00	-321 133,00
Obalotava, s.r.o. Sl. Ľupča	156 449,00	174 474,00	184 085,00	86 291,00	192 299,00	93 384,00
Chemosvit Fólie s.r.o.	935 369,00	12 666,00	768 616,00	- 1 710 229,00	120 883,00	606 342,00
Medzisúčť B	2 995 829	4 423 994	5 792 001	2 766 068	4 506 601	3 623 909
Spolu (€)	5 834 551,00	4 615 989,00	7 437 825,00	7 404 821,00	6 001 880,00	2 503 448,00

Zdroj: Údaje databázy FinStat. Vlastné spracovanie

Tabuľka 1 uvádza výsledky hospodárenia 10 najväčších polygrafických podnikov v rokoch 2018 až 2023. Interpretuje vývoj tesne pred, počas a po kríze COVID-19 a počas nasledujúcich kríz nastupujúcich o nej. Rozdelenie tabuľky na dve časti má za účel poukázať na vývoj v polygrafickom priemysle so zameraním na klasickú tlač a polygrafický priemysel so zameraním na výrobu a potlač obalov. Najvýraznejší pokles ziskov počas krízy COVID-19 je zaznamenaný pri polygrafických podnikoch s klasickou tlačou na papier (Medzisúčť A), naproti tomu je u polygrafických podnikov s výrobou a potlačou obalov pozorovaný opačný – pozitívny vývoj (Medzisúčť B). V celkovom pohľade počas krízy Covid-19 došlo k nárastu ziskov najväčších polygrafických podnikov avšak nasledujúce krízy spôsobili výrazný pokles, dokonca na viac ako polovicu nižšiu úroveň ako v roku 2018. Vývoj je spôsobený súhrou viacerých faktorov. Počas krízy COVID-19 v roku 2019 došlo k poklesom ziskov z dôvodov: protipandemických opatrení a uzatváraní prevádzok, zákazníci polygrafických podnikov sa presunuli do on-line sféry, znížili množstvo objednávok, prípadne ich úplne zastavili, logistických problémov pri dovoze surovín (napr. papier, farby, laky a pod.) a vývoze polygrafických produktov, a pod.. Všetko toto viedlo k obmedzeniu produkcie, oneskorenému plneniu objednávok a k strate príjmov. V rokoch 2020 a 2021 po kríze COVID-19 podniky zaznamenali nárast ziskov, avšak tieto nie sú spôsobené nárastom produkcie, ale hlavne dopadom zvýšených cien vstupných materiálov a energií, ktorých nárast sa premietol do cien

polygrafických produktov. V roku 2022 dochádza u podnikov s klasickou tlačou k prudkému poklesu ziskov vplyvom vysokej miery inflácie, rastu úrokových sadzieb, konfliktu na Ukrajine, vysokých cien vstupných materiálov a energií a aj v dôsledku zníženia produkcie tlačou niektorých produktov, hlavne letákov. Obchodné reťazce, napr. Tesco, Kaufland, Billa, Lidl, v dôsledku environmentálnej záťaže znížili množstvo tlačených letákov a prešli do on-line sféry. Podniky s výrobou a potlačou obalov zaznamenávajú v roku 2022 nárast ziskov avšak v roku 2023 dochádza rovnako k poklesu ziskov v dôsledku už spomenutých vplyvov.

Uvedené najvýznamnejšie podniky polygrafického priemyslu na Slovensku uvádzajú vo svojich výročných správach v rámci udržateľnosti prijímanie opatrení ako sú: obnovovanie stávajúcich technológií, investovaním do nových efektívnejších technológií s nižším energetickým zaťažením, zavádzanie softvérových riešení pre zefektívnenie a automatizáciu procesov (napr. lepiace a skladacie linky krabíc, paletizačné linky), implementáciu IT technológie, modernizácia skladovania a logistiky, inštalovanie fotovoltických panelov ako obnoviteľný zdroj pre výrobu vlastnej elektrickej energie (v rozsahu 10-100%), budovanie vlastných čističiek odpadových vôd, zavádzanie odpadového a environmentálneho manažérstva, periodiká vydávané formou recyklácie (napr. zber remitendy na recykláciu), vzdelávacie tréningy zamestnancov a pod.. V rámci ekologického piliera udržateľnosti vyvíjajú aktivity v oblasti certifikácií ako EU Ecolabel, FSC (Forest Stewardship Council) alebo PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification), ktorými identifikujú používanie papierov z lesov, kde sa hospodári trvalo udržateľným spôsobom. Napríklad Slovenská Grafia, a.s., vo výročných správach dostupných na FinStat uvádza investície na inštaláciu čističky odpadových vôd, fotovoltických článkov ako lokálneho zdroja elektrickej energie, certifikáciu Ecolabel a FSC. Neografia, a.s., rovnako uvádza inštaláciu fotovoltických článkov. TBB, a.s., uvádza investície do automatizácie výrobných procesov, využívanie obnoviteľných zdrojov, modernizáciu skladovania a logistiky a investície do tréningových programov pre zamestnancov. PetitPress, a.s., podporuje investície do rozvoja knižného vydavateľstva, využívanie alternatívnych zdrojov energie v rozsahu cca 25% a vydávanie periodík formou recyklácie. Grafobal, a.s., vo výročných správach uvádza rovnako výrobu vlastnej energie pomocou fotovoltických článkov, zavádzanie environmentálneho manažérstva, automatizáciu a robotizáciu výrobných procesov.

V rámci zlepšenia konkurenčného postavenia slovenskej polygrafie za významné považujeme aktivity v oblasti *automatizácie a digitalizácie výroby*: podľa Tamira et al. (2023) je 3D tlač a digitálna tlač jedným z hlavných trendov pri transformácii výrobných procesov. Gladysz et al. (2021) analyzovali výhody digitalizácie v poľskom polygrafickom priemysle, kde implementácia Industry 4.0 viedla k zvýšeniu produktivity o 15–20 %; *optimalizácie dodávateľských reťazcov*: Skrzek et al. (2025) skúmali výhody implementácie Fuzzy Logic systémov v rozhodovacích procesoch pri výbere materiálov. Efektívne riadenie dodávateľského reťazca môže znížiť náklady na vstupné materiály a zlepšiť kontinuitu výroby. Cyplik a Zwolak (2022) uvádzajú, že využitie 3D tlače v dodávateľskom reťazci umožňuje rýchlejšiu reakciu na dopyt a minimalizuje závislosť od externých dodávateľov; *zvýšenie ekologickej udržateľnosti*: Nogacki et al. (2025) prezentujú metódu hodnotenia životného cyklu produktov a uhlíkovej stopy v polygrafii. Aydemir a Özsoy (2020) zdôrazňujú význam recyklovateľných a biodegradovateľných materiálov a uvádzajú, že použitie ekologických farieb a lakov môže znížiť environmentálnu záťaž pri tlači obalov; *investície do vzdelávania a pracovnej sily*: Krystosiak et al. (2024) uvádzajú, že správne zaškolenie zamestnancov na nové technológie môže zvýšiť efektivitu výroby o 10–15 %. Na Slovensku je problém so záujmom mladých ľudí o polygrafiu – riešením by mohlo byť posilnenie spolupráce medzi priemyslom a školami; *štátna podpora a legislatívne opatrenia*: v krajinách ako Nemecko alebo Švédsko existujú vládne granty na podporu digitalizácie a ekologických technológií. Horváth et al. (2023)

analyzovali, ako podpora obnoviteľných zdrojov energie znižuje náklady v energeticky náročných sektoroch.

Záver

Polygrafický priemysel SR patrí medzi jedno z najmenších výrobných odvetví, avšak podniky tohto priemyslu investujú do inovačnej činnosti s cieľom zvýšenia svojej konkurencieschopnosti a udržateľnosti na trhu, ako je napr. znižovanie nákladov na výrobu tlačovín a zvyšovanie efektívnosti tlače (automatizácia, inteligentné zariadenia, cloudové technológie, digitálna tlač, aditívna tlač), prispôsobenie sa novým technológiám, znižovanie negatívnych vplyvov na životné prostredie. Vzhľadom na skutočnosť, že na Slovensku pretrváva znížený záujem o polygrafický priemysel zo strany mladších ľudí a ich zotrvanie vo výrobnom procese, je polygrafický priemysel nútený prijímať riešenia na podporu a zvyšovanie udržateľnosti svojho postavenia a zvýšenie konkurencieschopnosti. Podniky polygrafického priemyslu by sa mali zamerať na diverzifikáciu produktov a služieb (napr. ekologické tlačové riešenia, personalizovaná tlač a pod.), automatizáciu a digitalizáciu výrobných procesov, optimalizáciu dodávateľských reťazcov a výrobných procesov, zvýšenie ekologickej udržateľnosti a v neposlednom rade zvýšiť podporu rekvalifikácie pracovnej sily na prácu s modernými technológiami. Prijatie a implementácia inovácií a ekologických stratégií vytvoria polygrafickému priemyslu priestor pre prosperovanie, otvoria nové možnosti spolupráce so zákazníkmi a partnermi s pozitívnym vplyvom na životné prostredie a zodpovedné obchodné praktiky. Treba však uviesť, že článok má určité obmedzenia: uvádza pohľad na polygrafický priemysel v porovnaní s ostatnými odvetviami v rámci Slovenskej republiky. Otvára priestor pre hlbšiu analýzu inovačnej činnosti podnikov polygrafického priemyslu.

PodĎakovanie

Tento príspevok je čiastkovým výstupom riešenia projektov:

VEGA č. 1/0662/23 „Digitálna transformácia podnikov a ich pripravenosť na integráciu prvkov Priemyslu 5.0“ - v rozsahu 50 %.

VEGA č. 1/0520/24 „Aspekty budovania ambientného ekosystému podniku“ - v rozsahu 50 %.

Literatúra

- Adwiya, R. A. (2022). Rba web-based sticker ordering information system: web-based sticker ordering information system. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, 1(3), 242-247. <https://doi.org/10.59934/jaiea.v1i3.108>
- Aydemir, C., & Özsoy, S. A. (2020). Environmental impact of printing inks and printing process. *Journal of graphic engineering and design*, 11(2), 11-18. <http://doi.org/10.24867/JGED-2020-2-011>
- Cyplik, P., Zwolak, M. (2022). Industry 4.0 and 3D print: a new heuristic approach for decoupling point in future supply chain management. *Logforum* 18 (2), 2. <https://doi.org/10.17270/J.LOG.2022.733>
- Czerniachowska, K., Żywicki, K., & Wichniarek, R. (2021). A Method to Improve Planning of Product Placement on a Printing Sheet. *Management and Production Engineering Review*, 12, 119-128. <https://doi.org/10.24425/mper.2021.136877>
- Gładysz, B., Krystosiak, K., Ejsmont, K., Kluczek, A., & Buczański, A. (2021). Sustainable Printing 4.0—Insights from a Polish Survey. *Sustainability*, 13(19), 10916. <https://doi.org/10.3390/su131910916>
- Horváth, A., Takácsné Papp, A., Lipták, K., Musinszki, Z. and Markovics, K.S., 2023. Climate and Energy Issues of Energy-Intensive Sectors. *Amfiteatru Economic*, 25(64), 813-829. <https://doi.org/10.24818/EA/2023/64/813>
- Krystosiak, K., Kluczek, A. & Werpachowski, W. (2024). Analysis of proper ink management impact on overall environmental equipment efficiency for sustainability. *Sci Rep* 14, 19104. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-70118-x>
- Lipiak, J., Salwin, M. (2019). The Improvement of Sustainability with Reference to the Printing Industry – Case Study. In: Hamrol, A., Grabowska, M., Maletic, D., Woll, R. (eds) *Advances in Manufacturing II. MANUFACTURING 2019. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer*, Cham, 254-266. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17269-5_19
- Nogacki, J., Buschmann, U., Krystosiak, K., & Żółek-Tryznowska, Z. (2025). Life Cycle Assessment of Proofing Test Production on Printing Surfaces with Use of Carbon Footprint Methodology. *Applied Sciences*, 15(3), 1136. <https://doi.org/10.3390/app15031136>
- Rusko, M. (2018) Konceptia trvalo udržateľného rozvoja a technológie. – In: Rusko, M. & Procházková, D.[Eds.] 2018: Nástroje environmentálnej politiky 2018. - *Zborník z VIII. medzinárodnej vedeckej konferencie v Bratislave, 9.3. 2018*, Žilina: Strix et SSŽP, 1. vydanie, Edícia ESE-40, ISBN 978-80-89753-28-4
- Skrzek, K., Mazgajczyk, E., & Dybała, B. (2025). Application of Fuzzy Logic-Based Expert Advisory Systems in Optimizing the Decision-Making Process for Material Selection in Additive Manufacturing. *Materials*, 18(2), 324. <https://doi.org/10.3390/ma18020324>
- Tamir, T. S., Xiong, G., Shen, Z., Leng, J., Fang, Q., Yang, Y., ... & Wang, F. Y. (2023). 3D printing in materials manufacturing industry: A realm of Industry 4.0. *Heliyon*, 9(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19689>
- Thompson, M. S. (2022). Current status and future roles of additives in 3D printing—A perspective. *Journal of Vinyl and Additive Technology*, 28(1), 3-16. <https://doi.org/10.1002/vnl.21887>

Kontaktní údaje

Ing. Monika Soľavová
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra informačného manažmentu
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: monika.solavova@euba.sk

Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra informačného manažmentu
Dolnozemska cesta 1/b
852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: vladimir.bolek@euba.sk

SPOKOJENOST KLIENTŮ S VEŘEJNÝMI SLUŽBAMI: PŘÍPADOVÁ STUDIE MAGISTRÁTU MĚSTA JIHLAVY

CLIENT SATISFACTION WITH PUBLIC SERVICES: A CASE STUDY OF JIHLAVA CITY HALL

Nikola Soukupová, Lenka Lízalová

Abstrakt

Cílem příspěvku je analyzovat úroveň spokojenosti klientů Magistrátu města Jihlavy s poskytovanými službami. Výzkum vychází z kvantitativního dotazníkového šetření, které proběhlo v březnu 2025 a zahrnovalo 401 respondentů. Hodnocena byla odborná kompetence úředníků, srozumitelnost vyřizování požadavků, úroveň komunikace a preference digitální komunikace. Výsledky poukazují na velmi vysokou spokojenost klientů ve všech sledovaných oblastech, přičemž negativní hodnocení byla minimální. Studie tak potvrzuje důležitost profesionálního, vstřícného a srozumitelného přístupu veřejné správy k občanům a nabízí cenné podněty pro další zvyšování kvality služeb.

Klíčová slova: veřejná správa, spokojenost občanů, kvalita služeb, digitální služby

Abstract

The aim of this paper is to analyze the level of client satisfaction with the services provided by the City Hall of Jihlava. The study is based on a quantitative survey conducted in March 2025 with 401 respondents. Key areas evaluated included the professional competence of staff, clarity of service delivery, communication quality, and preferences for digital communication. The results indicate a very high level of satisfaction across all evaluated areas, with minimal negative feedback. This study highlights the importance of a professional, clear, and client-oriented approach in public administration and offers valuable insights for further service improvement.

Keywords: public administration, citizen satisfaction, service quality, digital services

JEL classification: H83, C83

Úvod

Spokojenost občanů se službami veřejné správy se v posledních letech stává jedním z klíčových ukazatelů kvality a efektivity výkonu veřejné moci. V souvislosti s rostoucím důrazem na klientsky orientovaný přístup a očekávání vyšší transparentnosti i vstřícnosti úředníků se mění i přístup veřejných institucí k hodnocení své činnosti. Jak uvádějí Welch, Hinnant a Moon (2005), občanská spokojenost není pouze výsledkem kvality výstupů, ale je silně ovlivněna také způsobem poskytování těchto služeb.

Zároveň se zvyšuje význam digitalizace a dostupnosti informací, což přináší nové možnosti, ale také výzvy pro kontakt mezi úřady a veřejností. Online formuláře, digitální identita či přístup k informacím prostřednictvím webových portálů výrazně zvyšují komfort občanů. Parent, Vandebeek a Gemino (2005) ale upozorňují, že i při zavádění moderních technologií je nutné zachovat možnost osobního kontaktu – digitalizace má sloužit jako doplněk, nikoli jako náhrada lidského přístupu.

Městské úřady jako jedno z klíčových pracovišť veřejné správy hrají zásadní roli v každodenním životě občanů. Jejich vnímání v pozici klientů, kteří si vyřizují své záležitosti osobně, může výrazně ovlivnit důvěru v celý systém veřejné správy. Důvěra působí jako mediátor mezi kvalitou služeb a celkovou spokojeností, jak uvádějí Collins, Kim a Tao (2019). Ti upozorňují na skutečnost, že občané hodnotí nejen samotný výsledek služby, ale také férovost a transparentnost, se kterou byla daná agenda vyřízena. Pokud úřad komunikuje otevřeně a srozumitelně, posiluje tím důvěru, která je v demokratickém správním systému klíčová.

Transparentnost a přístup k informacím mají samy o sobě pozitivní vliv na vnímání efektivnosti úřadů. Grimmelhuijsen (2012) však upozorňuje, že transparentnost je účinná pouze tehdy, pokud je srozumitelná. Je proto třeba klást důraz na aktivní formy komunikace a uživatelsky přívětivý jazyk při řešení požadavků občanů. Kvalita komunikace, odbornost pracovníků, srozumitelnost poskytovaných informací, dostupnost elektronických služeb nebo orientace v prostředí úřadu – to vše patří mezi faktory, které se mohou pozitivně či negativně projevit ve spokojenosti klienta.

Výzkumy tak jednoznačně ukazují, že spokojenost klientů s činností úřadů je komplexním jevem, který nelze redukovat pouze na rychlost nebo technické zvládnutí služby. Významnou roli hrají také mezilidské vztahy, komunikace nebo důvěra ve férovost systému. Tyto faktory by měly být zohledněny při jakémkoli hodnocení spokojenosti občanů i při tvorbě opatření směřujících k její optimalizaci (Morgeson, VanAmburg a Mithas, 2011).

1 Dotazníkové šetření spokojenosti klientů Magistrátu města Jihlava

Magistrát města Jihlavy (MMJ) dlouhodobě vystupuje jako nositel důvěryhodné veřejné služby, která klade důraz na veřejný zájem, otevřenost a transparentnost. Tato myšlenka stála za vznikem projektu „Šetření spokojenosti klientů Magistrátu města Jihlavy“, jehož cílem bylo získat zpětnou vazbu od občanů a zlepšovat kvalitu poskytovaných služeb.

Výzkum byl postaven na kvantitativním dotazníkovém šetření, které umožnilo získat měřitelná data od klientů úřadu. Zvolený přístup umožnil vyhodnotit různé aspekty interakce občanů s úřadem a identifikovat klíčové faktory ovlivňující jejich spokojenost.

Dotazník byl navržen ve spolupráci s pracovní skupinou MMJ, do níž se zapojily i řešitelky projektu, které se podílely na formulaci jednotlivých otázek i celkové podobě nástroje. Výsledný dotazník obsahoval 18 otázek rozdělených do několika tematických oblastí:

- demografické údaje a frekvence návštěv,
- hodnocení služeb a úředníků: ochota, odbornost, komunikace,
- fyzické prostředí úřadu: orientace v budově, soukromí
- digitální služby a preference komunikace
- otevřená otázka s prostorem pro komentáře a návrhy.

V dotazníkovém šetření byla použita čtyřbodová Likertova škála, která umožňuje respondentům vyjádřit míru souhlasu či nesouhlasu s jednotlivými tvrzeními. Tato verze škály byla zvolena záměrně, neboť neobsahuje neutrální střed a tím nutí respondenty přiklonit se k určitému postoji. Cílem bylo zvýšit rozlišovací schopnost odpovědí a získat přesnější představu o skutečné spokojenosti klientů s jednotlivými aspekty poskytovaných služeb. Vzhledem k povaze zkoumaného tématu, kde se očekává určitý názor či zkušenost, byla absence neutrální odpovědi považována za vhodnou. Závěrem byla zařazena otevřená otázka pro individuální vyjádření respondentů.

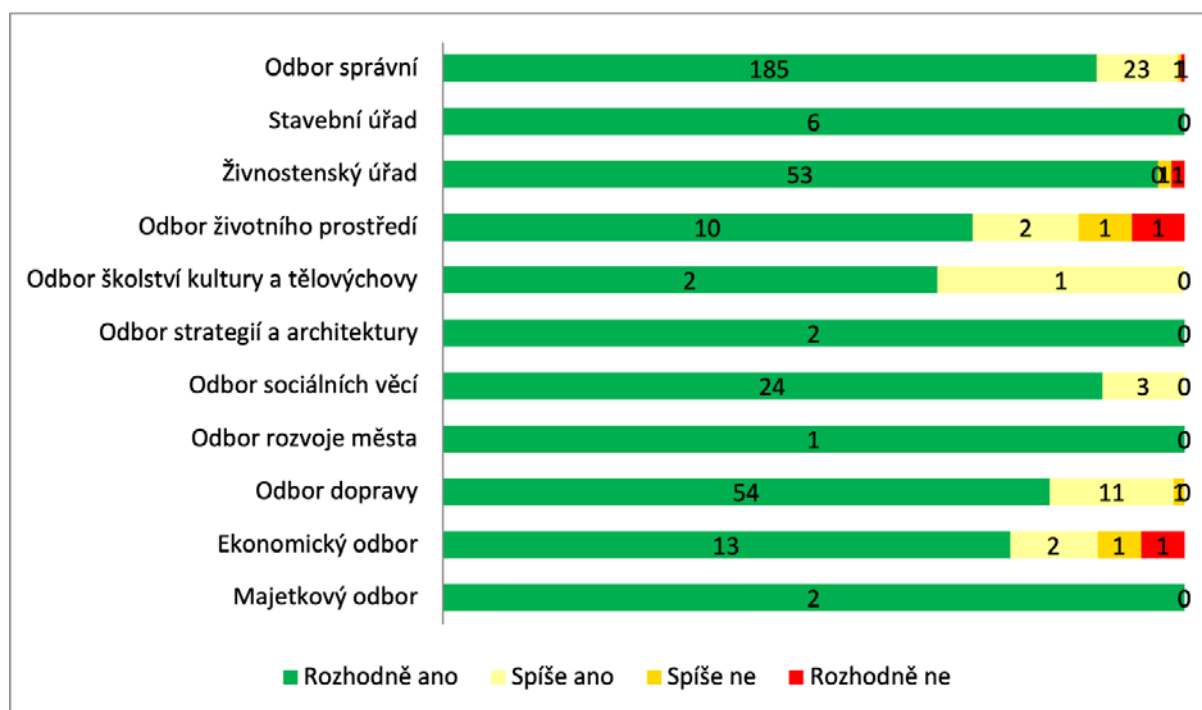
Dotazníkové šetření probíhalo v průběhu března 2025 a bylo možné jej vyplnit dvěma způsoby buďto v papírové podobě přímo v prostorách Magistrátu města Jihlavy nebo online prostřednictvím QR kódu, umístěného na letácích a v informačních materiálech. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 401 respondentů. Na sběru dat se aktivně podíleli studenti Vysoké školy polytechnické Jihlava (VŠPJ), kteří byli přítomni na jednotlivých pracovištích MMJ a pomáhali s distribucí dotazníků a s informováním klientů.

Nasbíraná data byla přenesena do prostředí Microsoft Excel, kde byla následně statisticky vyhodnocena. Byla použita deskriptivní statistika, zejména výpočty četností, procentuální zastoupení odpovědí a průměrné hodnoty v jednotlivých položkách. Otevřené odpovědi byly analyzovány pomocí kvalitativní obsahové analýzy, která pomohla identifikovat opakující se témata a konkrétní návrhy občanů na zlepšení.

2 Výsledky a diskuse

2.1 Spokojenost s poskytovanými službami

Na základě dostupných výsledků k otázce „*Jste spokojen/a s vyřízením Vašeho požadavku na úřadě?*“ lze konstatovat vysokou míru spokojenosti mezi klienty napříč jednotlivými odbory.



Obrázek 1 Jste spokojen/a s vyřízením Vašeho požadavku na úřadě?

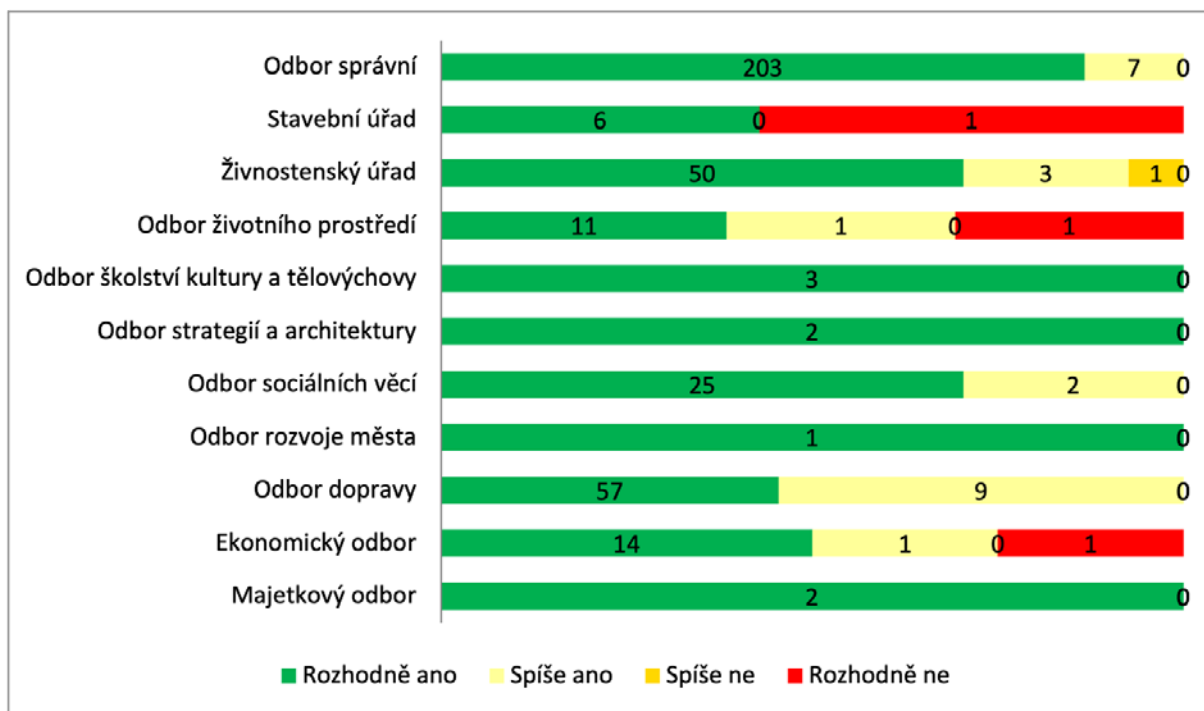
Zdroj: Vlastní zpracování

Nejvyšší počet pozitivních odpovědí (součet „rozhodně ano“ a „spíše ano“) zaznamenal Odbor správní, a to celkem 208 odpovědí, přičemž pouze dva respondenti uvedli nespokojenost. Velmi dobře si vedl i Odbor dopravy, kde z 66 hodnocení bylo 65 pozitivních. Podobně Odbor sociálních věcí vykázal 27 pozitivních odpovědí a žádné negativní. Rovněž odbory s nižším počtem hodnocení, jako Majetkový odbor, Odbor rozvoje města či Odbor strategií a architektury, obdržely výhradně hodnocení „rozhodně ano“.

Nespokojenost („spíše ne“ nebo „rozhodně ne“) byla výjimečná – celkově se jednalo jen o pět negativních odpovědí z více než 400, což představuje zanedbatelné procento. Nejvíce se vyskytla u Ekonomického odboru a Odboru životního prostředí, kde byl zaznamenán jeden případ „spíše ne“. Stavební úřad měl jedno hodnocení „rozhodně ne“.

Celkově lze tedy konstatovat, že míra spokojenosti klientů s vyřízením jejich požadavku na magistrátu je velmi vysoká. Data ukazují, že převážná většina respondentů byla s poskytnutou službou spokojena, přičemž negativní hodnocení jsou ojedinělá a v rámci jednotlivých odborů marginální. Tento výsledek svědčí o kvalitní práci úředníků a efektivním fungování úřadu ve vztahu k veřejnosti.

Na základě vyhodnocení odpovědí na otázku „Bylo pro Vás vyřízení Vašeho požadavku srozumitelné?“ lze říct, že srozumitelnost poskytovaných služeb je na magistrátu hodnocena velmi pozitivně napříč všemi odbory.



Obrázek 2 Bylo pro Vás vyřízení Vašeho požadavku srozumitelné?

Zdroj: Vlastní zpracování

Nejvyšší počet odpovědí opět zaznamenal Odbor správní, kde z celkových 210 odpovědí bylo 203 „rozhodně ano“ a 7 „spíše ano“, tedy žádná negativní. Velmi pozitivně byly hodnoceny také Odbor dopravy (66 pozitivních odpovědí a žádná negativní), Odbor sociálních věcí (27 pozitivních odpovědí), Živnostenský úřad (53 pozitivních a jen jedna „spíše ne“) a Ekonomický odbor, kde z 16 odpovědí byly pouze dvě negativní. Naprostá absence negativních odpovědí je patrná například i u Majetkového odboru, Odboru rozvoje města, Odboru strategií a architektury a Odboru školství, kultury a tělovýchovy, což dokládá jednoznačně pozitivní vnímání srozumitelnosti procesů i v těchto menších agendách.

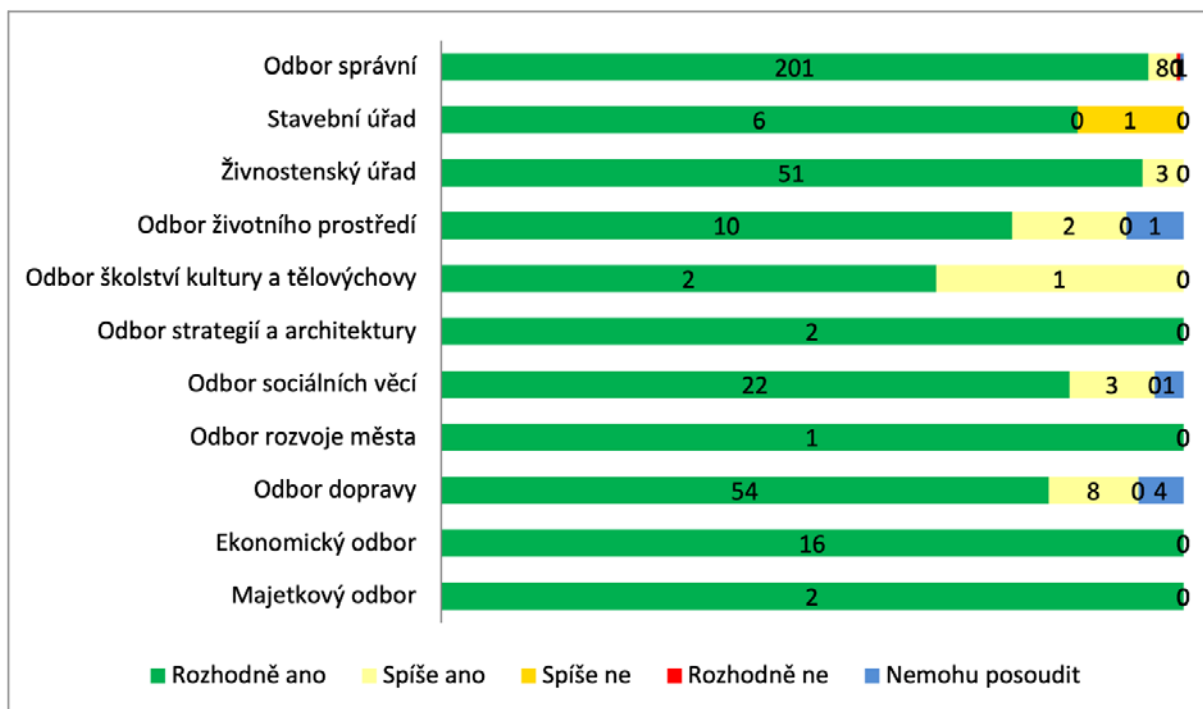
Negativní odpovědi byly velmi ojedinělé. Celkem se v celém souboru objevily pouze tři negativní odpovědi, přičemž každá pouze jednou a v různých odborech – konkrétně u Ekonomického odboru, Odboru životního prostředí a Stavebního úřadu.

Z celkového pohledu lze shrnout, že většina klientů považuje způsob vyřízení požadavků na magistrátu za srozumitelný. Vysoký podíl odpovědí „rozhodně ano“ ve většině odborů svědčí o schopnosti úředníků komunikovat s klienty jasně, přehledně a efektivně, což přispívá k celkové spokojenosti veřejnosti se službami magistrátu.

Výsledky obou otázek ukazují velmi vysokou míru spokojenosti klientů s poskytovanými službami na magistrátu. Většina respondentů napříč všemi odbory hodnotila jak samotné vyřízení požadavku, tak jeho srozumitelnost jako zcela bezproblémové. Odpovědi „rozhodně ano“ a „spíše ano“ výrazně převládají, zatímco negativních hodnocení bylo jen minimum a vyskytla se pouze ojediněle. Tato data svědčí o profesionálním a vstřícném přístupu magistrátu ke klientům a o celkově vysoké kvalitě poskytovaných služeb.

2.2 Spokojenost s komunikací úředníků

Analýza odpovědí na otázku „Byl/a jste spokojený/á s odbornou kompetencí úředníka, který vyřizoval Váš požadavek?“ odhaluje mimořádně vysokou míru důvěry klientů v odbornou způsobilost zaměstnanců magistrátu.



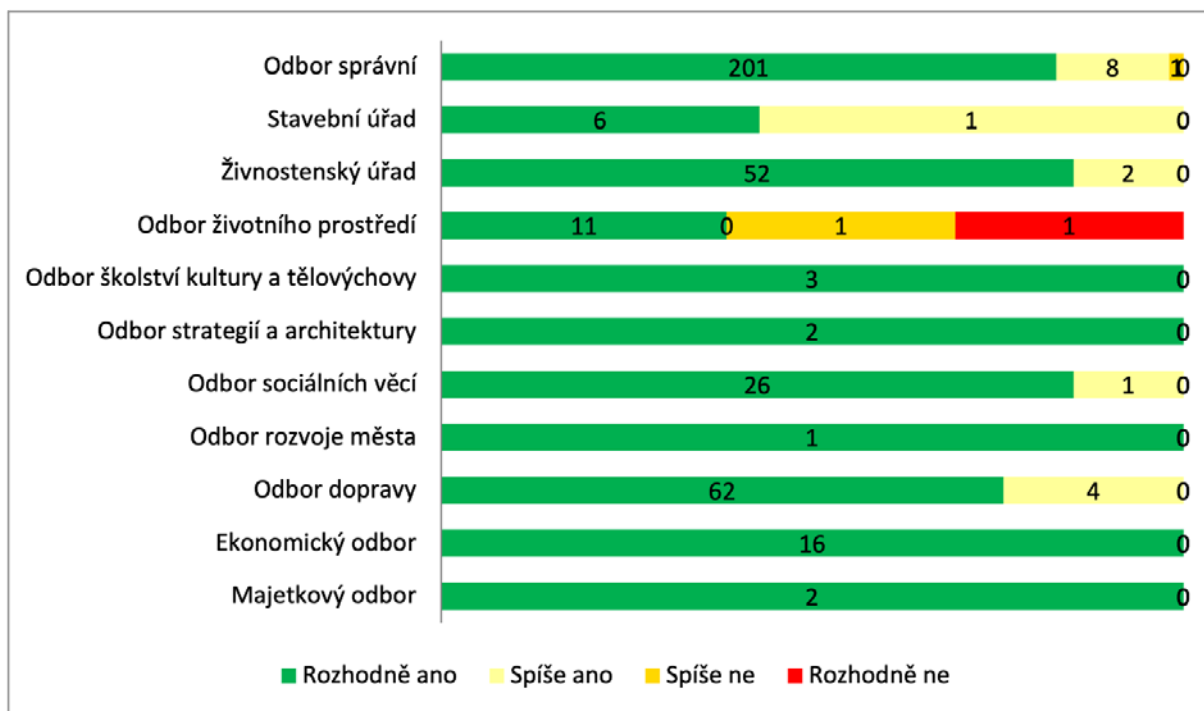
Obrázek 3 Byl/a jste spokojený/á s odbornou kompetencí úředníka, který vyřizoval Váš požadavek? Zdroj: Vlastní zpracování

Výsledky ukazují, že většina respondentů hodnotí úředníky jako plně kompetentní, přičemž nejčastěji se objevovala odpověď „rozhodně ano“. Nejvýraznější je tento trend u odborů s nejvyšší zátěží – například Odbor správní obdržel 201 odpovědí „rozhodně ano“ a pouze jediný negativní záznam, Odbor dopravy získal 62 kladných hodnocení z celkových 66 odpovědí, a Živnostenský úřad byl hodnocen výhradně pozitivně (54 odpovědí).

Negativní hodnocení byla naprosto marginální – vyskytla se pouze ve dvou případech ze všech zaznamenaných odpovědí, což představuje méně než jedno procento. Kategorie „nemohu posoudit“, která by mohla značit nedostatečný kontakt s úředníkem či nejasnosti v jeho postupu, byla využita jen minimálně. Tento výsledek lze interpretovat jako důkaz vysoké profesionality pracovníků magistrátu, kteří jsou v očích klientů schopni vyřizovat požadavky s odpovídající odborností, znalostí a jistotou.

Z pohledu kvality veřejné správy jsou tyto výsledky významným indikátorem dobré praxe, která podporuje důvěru občanů v instituce a zvyšuje efektivitu administrativních procesů.

Vyhodnocení otázky „Komunikoval s Vámi úředník vhodným způsobem?“ potvrzuje vysokou úroveň komunikačních dovedností pracovníků magistrátu na všech sledovaných odborech.



Obrázek 4 Komunikoval s Vámi úředník vhodným způsobem? Zdroj: Vlastní zpracování

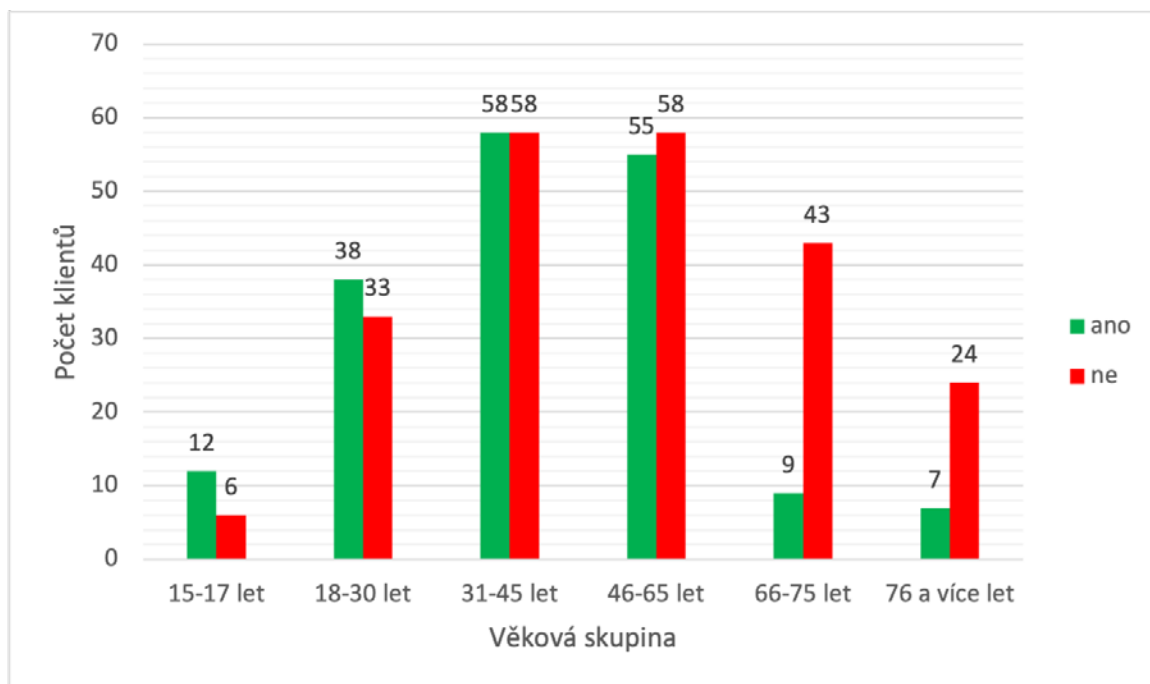
Ve většině případů respondenti uvedli odpověď „rozhodně ano“, která dominuje napříč celým spektrem odborů. Nejvyšší počet pozitivních odpovědí zaznamenal Odbor správní (209 z celkových 210 odpovědí), následovaný Odborem dopravy (66 z 66) a Živnostenským úřadem (54 z 54). Podobně i ostatní odbory – včetně těch s nižším počtem respondentů, jako jsou Majetkový odbor, Odbor rozvoje města, Odbor strategií a architektury nebo Odbor školství, kultury a tělovýchovy – vykazaly stoprocentní spokojenost s formou komunikace.

Negativní hodnocení se vyskytla pouze ve dvou případech – u Odboru životního prostředí (1× „spíše ne“, 1× „rozhodně ne“) a jednou u Odboru správního. Výsledky tedy jednoznačně potvrzují, že úředníci volí vůči klientům vhodný a přiměřený způsob komunikace, který přispívá k pozitivnímu vnímání celkového průběhu vyřizování záležitostí na úřadě. Takto nastavená úroveň komunikace je důležitým prvkem důvěryhodnosti veřejné správy a zároveň potvrzením profesionality zaměstnanců magistrátu.

Výsledky otázek zaměřených na spokojenost s odbornou kompetencí a způsobem komunikace úředníků ukazují, že klienti magistrátu vnímají personál jako vysoce profesionální a vstřícný. V obou případech převažují odpovědi „rozhodně ano“, což svědčí o tom, že většina respondentů považuje chování i odborné vystupování úředníků za adekvátní a kvalitní. Negativní odpovědi se vyskytly pouze výjimečně a v jednotkách případů, což naznačuje, že úředníci nejen disponují potřebnými znalostmi, ale zároveň umí s klienty komunikovat srozumitelně a vhodným způsobem. Celkově lze tedy říct, že komunikace a odborný přístup zaměstnanců magistrátu mohou být vnímány jako silná stránka poskytovaných služeb.

2.3 Digitální služby

Analýza výsledků zobrazených na obrázku níže ukazuje výrazné rozdíly v preferencích klientů ohledně možnosti vyřizování úředních záležitostí bez nutnosti osobní návštěvy magistrátu, a to v závislosti na věku respondentů.



Obrázek 5 Upřednostnil/a byste možnost vyřídit záležitost, se kterou jste dnes přišel/a, bez nutnosti navštívit úřad? Zdroj: Vlastní zpracování

Mladší věkové skupiny, zejména osoby ve věku 18–30 let a 31–45 let, projevují výraznější zájem o elektronické formy komunikace s úřady. Ve skupině 31–45 let byly odpovědi „ano“ a „ne“ vyrovnané (58 respondentů pro každou variantu), zatímco ve skupině 18–30 let převládlo „ano“ (38 oproti 33). Nejvyšší míra preference digitální komunikace byla zaznamenána ve věkové kategorii 15–17 let, kde se pro tuto možnost vyslovilo dvakrát více respondentů než proti (12 oproti 6). Naopak u starších věkových skupin (66–75 let a 76 a více let) převládá neochota opustit tradiční osobní formu – v první z těchto skupin odpovědělo „ne“ 43 klientů oproti 9, kteří by preferovali online vyřízení, a v druhé 24 oproti 7.

Tyto výsledky naznačují, že s rostoucím věkem klesá ochota využívat moderní digitální nástroje pro komunikaci s veřejnou správou, což je důležité zohlednit při plánování digitalizačních strategií a podpory eGovernmentu.

Závěr

Výsledky dotazníkového šetření realizovaného na Magistrátu města Jihlavy jednoznačně potvrzují vysokou míru spokojenosti klientů se službami veřejné správy. Hodnocení odborné způsobilosti úředníků, srozumitelnosti vyřizování požadavků i vhodnosti komunikace vykazovalo mimořádně pozitivní tendence napříč všemi sledovanými odbory. Negativní odpovědi se vyskytly pouze ojediněle, což lze interpretovat jako důkaz vysoké profesionality pracovníků a funkčního nastavení procesů v organizaci.

Zjištění korespondují s teoriemi, které zdůrazňují význam nejen samotného výstupu služby, ale i způsobu jejího poskytování. Jak uvádějí Welch, Hinnant a Moon (2005), spokojenost občanů

je úzce propojena s jejich vnímanou důvěrou k instituci, která je ovlivňována faktory jako transparentnost, férovost a komunikační styl. Collins, Kim a Tao (2019) ve své studii upozorňují na význam důvěry jako klíčového zprostředkujícího prvku mezi kvalitou poskytované služby a celkovou spokojeností občanů. Také Grimmelikhuijsen (2012) zdůrazňuje, že transparentnost veřejné správy má pozitivní účinek pouze tehdy, pokud je doprovázena srozumitelným a dostupným jazykem.

Dalším významným zjištěním je rozdílné vnímání digitálních forem komunikace mezi různými věkovými skupinami. Zatímco mladší respondenti projevují silnější preferenci online nástrojů, starší populace inklinuje ke klasickým osobním formám vyřizování agendy. Tyto poznatky podporují argumentaci Parent, Vandebeek a Gemino (2005), že digitální služby by měly fungovat jako doplněk, nikoliv náhrada osobního kontaktu, což je nutné zohlednit při plánování eGovernmentových strategií.

Je třeba zohlednit určité limity výzkumu, které mohou ovlivnit interpretaci výsledků. Výběrový soubor tvořený klienty přítomnými na magistrátu v daném období může zahrnovat osoby s nadprůměrně pozitivní zkušeností nebo ochotou spolupracovat, čímž může být výsledek pozitivně zkreslen. Budoucí výzkum by mohl těžit z kombinace kvantitativních a hloubkových kvalitativních metod a širšího časového rámce, který by zachytil i sezónní nebo organizační výkyvy ve spokojenosti klientů.

Závěrem lze konstatovat, že systematické měření spokojenosti občanů s veřejnou službou představuje efektivní nástroj nejen pro interní hodnocení výkonu, ale také pro zvyšování důvěry veřejnosti a kvality správy jako celku. Výsledky tohoto výzkumu mohou sloužit jako inspirace pro ostatní veřejné instituce při nastavování klientsky orientovaného přístupu, který vyvažuje profesionalitu s lidským rozměrem poskytovaných služeb.

Literatura

Mikheev, D. S., Yakhina, O. V., & Yaichnikova, J. S. (2018). Transparency of the information about the municipal services as an indicator of citizens' satisfaction with the activities of local self-government. In F. Uslu (Ed.), *Proceedings of the 5th International Conference on Education and Social Sciences (INTCESS 2018)* (pp. 1026–1030).

Welch, E. W., Hinnant, C. C., & Moon, M. J. (2005). Linking citizen satisfaction with e-government and trust in government. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 15(3), 371–391. <https://doi.org/10.1093/jopart/mui021>

Grimmelikhuijsen, S. (2012). Linking transparency, knowledge and citizen trust in government: An experiment. *International Review of Administrative Sciences*, 78(1), 50–73. <https://doi.org/10.1177/0020852311429667>

Parent, M., Vandebeek, C. A., & Gemino, A. C. (2005). Building citizen trust through e-government. *Government Information Quarterly*, 22(4), 720–736. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2005.10.001>

Morgeson, F. V., VanAmburg, D., & Mithas, S. (2011). Misplaced trust? Exploring the structure of the e-government–citizen trust relationship. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 21(2), 257–283. <https://doi.org/10.1093/jopart/muq006>

Collins, B. K., Kim, H. J., & Tao, J. (2019). Managing for citizen satisfaction: Is good not enough? *Journal of Public and Nonprofit Affairs*, 5(1), 21–38. <https://doi.org/10.20899/jpna.5.1.21-38>

Publikace Přivětivý úřad 2024 - Příklady dobré praxe.
Zdroj: https://kvalitavs.gov.cz/evt_file.php?file=2958

Kontaktní údaje

Ing. Nikola Soukupová, MSc., Ing. Lenka Lízalová, Ph.D.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra ekonomických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava, ČR
soukup24@vspj.cz, lizalova@vspj.cz

DIGITÁLNA EKONOMIKA AKO VÝZVA PRE MEDZINÁRODNÝ DAŇOVÝ RÁMEC

THE DIGITAL ECONOMY AS A CHALLENGE FOR THE INTERNATIONAL TAX FRAMEWORK

Katarína Vavrová, Lenka Kalusová, Peter Badura

Abstrakt

Príspevok sa zameriava na digitálnu ekonomiku. Ide o komplexnú problematiku, ktorá zahŕňa viacero oblastí. Jednou z nich je popis digitálnej ekonomiky. Ide o vysoko aktuálnu tému, ktorej dôležitosť potvrdzuje aj Svetové ekonomické fórum, ktoré odhaduje, že viac ako dve tretiny tvorby nových hodnôt pre najbližšie desaťročie by mohli zabezpečiť digitálne platformy. Z uvedeného dôvodu je cieľom tohto príspevku komplexne charakterizovať možnosti digitálnej ekonomiky vo vybraných krajinách EÚ a zhodnotiť už predložené návrhy na riešenie uvedeného problému. Následne porovnať návrhy riešenia zdaňovania digitálnej ekonomiky vo vybraných krajinách EÚ. Pri príprave príspevku bolo použitých viacero metód vedeckej práce, a to ako zo skupiny logických, tak aj exaktných metód. Naše zistenia ukazujú, že pre implementáciu digitálnej dane je nevyhnutná účinná regulácia v rámci zákonov každej krajiny. Digitálna daň má aj dôležitý medzinárodný rozmer, ktorý môže ovplyvniť riziko daňových únikov. Z tohto dôvodu jednotlivé krajiny pracujú na určitej úrovni harmonizácie. Malo by to byť ich najvyššou prioritou, a to aj prostredníctvom spolupráce na medzinárodnej úrovni.

Kľúčové slová: digitálne financie, digitálne dane, medzinárodný daňový rámec

Abstract

The paper focuses on the digital economy. This is a complex issue that includes several areas. One of them is the description of the digital economy. This is a highly topical topic, the importance of which is also confirmed by the World Economic Forum, which estimates that more than two-thirds of the creation of new values for the next decade could be provided by digital platforms. For the above reason, the aim of this paper is to comprehensively characterize the opportunities of the digital economy in selected EU countries and evaluate the proposals already submitted to solve the problem. Subsequently, to compare the proposals for solving the taxation of the digital economy in selected EU countries. Several methods of scientific work were used in the preparation of the paper, both from the group of logical and exact methods. Our findings show that effective regulation within the laws of each country is essential for the implementation of this tax. The digital tax also has an important international dimension, which can affect the risk of tax evasion. For this reason, individual countries engage in some form of tax harmonization. It should be their highest priority, also through cooperation at the international level.

Keywords: digital finance, digital taxes, international tax framework

JEL classification: G32, E22, D22

Introduction

The process of digitalisation is considered the most significant economic advance since the industrial revolution and is a key driver of growth and innovation (Avolio and Pezzella, 2015; Panayi, 2016). However, the digital economy poses significant challenges for the international tax framework. While traditional tax laws address new business practices, existing international tax laws and their underlying principles may struggle to adapt to evolving global business methods (Avolio and Pezzella, 2015). In this digital environment, the scope of innovation has expanded considerably. Historically, innovation has focused primarily on advances in products and services, with process innovation playing a lesser role. Most academic research has therefore focused on product and service innovation (Ariatti and Garcia, 2015) or on a broader definition of innovation as reflected in firms' patenting activities or their R&D spending (Artemov, 2015). In terms of digital business models, the main tax challenges in the digital economy stem from the decreasing importance of a physical presence in the customers' market, the increasing importance and mobility of intangible assets, and the high degree of value chain integration. While these developments are not entirely new and lack good source detection, they have sparked political and academic debate on how international taxation can be reformed to create a "reasonable and stable system for taxing the profits of multinational corporations in the 21st century". In this spirit, academics and transnational policy institutions are calling for comprehensive and systematic changes in international tax principles (Babčák, 2015). The relevant literature on the digital economy examines individual aspects such as the concept of permanent establishment, the characteristics of income, transfer pricing and the application of withholding taxes or transaction taxes. There is general agreement that the digital economy cannot be "limited" primarily to tax purposes. At the same time, proposals for the taxation of companies operating in the digital economy differ considerably in their fundamental objectives and methods of addressing the challenges and opportunities. The lack of consensus also stems from the fact that there is no common definition and measurement of the relevant elements in digital value chains, which are characterized by recent technological developments and the dominance of online networks (Bahl and Bird, 2011).

The top six digital economies by size are the US, China, the UK, Japan, Germany and South Korea. The digital economy will register a 6.9 % CAGR from 2023 to 2028, growing faster than global GDP. The World Economic Forum estimates that more than two thirds of new value creation in the next decade could come from digital platforms.

1 Literature review and theoretical/conceptual framework

1.1 Direction of financial activities of states in the digital economy

The introduction of the digital economy is characterized by the orientation towards new digital tools and their expansion across various sectors. Experts in this field emphasize that the digital economy relies heavily on intangible assets, the extensive use of data (including personal data), multifaceted business models that generate income from the offer of "free" products, and still persistent problems in determining jurisdiction for tax purposes.

The need to develop legal solutions in the field of taxation of the digital economy is determined by the focus on legal support for the stability of financial and legal regulation, together with the principles of tax certainty.

Due to the absence of a thorough scientific study of the problem of non-provision of support, the economic and legal challenges caused by the actions of actors within the EU in the conditions of the new digital reality will remain unanswered. The aforementioned consequences in any case threaten the fiscal interests of EU states. Digital reality, its essence, also requires a

reassessment with regard to digital transformation (Kryvinska et al., 2011; Devereux and Vella, 2014; Garifova, 2014). In the current conditions, it is important to focus on the implementation of the control function of financial law, because finance as such objectively performs a control function. For the reasons mentioned above, financial control is implemented at all levels and stages of financial activities and is reflected in the supervision of the allocation of GDP to the relevant funds and the spending of these funds for designated purposes. An important part of managerial relations is feedback. Within the framework of financial law, the principle of direct and indirect relations has various applications. Specifically, in tax law, this principle helps to ensure a balance between the public and private interests of enterprises, promoting the principle of tax certainty even in an environment of legal uncertainty (Artemov, 2015; Dowd et al., 2017; Englisch, 2015).

1.2. Tax absence in the context of digital services and their taxation

The digital tax is one of the recently introduced taxes. The digital tax is primarily aimed at covering the deficits in the state budgets of individual countries. Effective regulation within the laws of each country is essential for the implementation of this tax. The digital tax also has an important international dimension. It is a dimension that can affect the risk of tax evasion. For this reason, individual countries are working on a certain level of harmonisation, which should be their top priority, also through cooperation at the international level.

The digital tax is a response to advanced globalisation, largely facilitated by digital communication tools. As a result of this communication, taxable transactions are likely to include an international element. This issue is being addressed by the OECD in partnership with the G20 group, with a focus on improving the transparency of the tax practices of digital companies and addressing loopholes in national tax systems. At the same time, the European Union is preparing a digital tax directive, the aim of which is to standardize digital tax regulations in EU member states. However, cooperation between the OECD and the EU has proven to be difficult. Some member states fear that an EU-only digital tax could encourage digital giants such as Google and Facebook to relocate from their current locations, leading to significant economic losses. Consequently, a global approach to digital taxation is preferred to avoid possible disadvantages (Dowd et al., 2017; Čuperkova and Brauner, 2020).

Reaching an agreement at the global level is a major challenge in terms of discussions between individual states and in terms of time. While some Member States of the European Union (e.g. Austria or Spain) have been operating with digital taxation for several years, in others, such as the Czech Republic and Slovakia, its implementation is still being prepared. In a group like the European Union, it is of course undesirable for such significant differences in tax systems to arise. This was probably the main motivation for the Union to act in this direction despite all the risks. Another attractive factor is the overall increase in the economic level of the entire group of states due to greater transparency and better competitiveness of smaller entrepreneurs. In the current situation, large companies with many users pay significantly lower taxes than digital companies with a user base in one or two countries. On the other hand, some states fear that this effect will not occur, as companies will have to charge for some of their services to the public, which are currently free, in order to compensate for the shortfall in funds paid to the state treasury. The rapid variability of business in the digital environment can also be risky. According to the Commission, a digital services tax, proposed in 2018 as a short-term solution, would bring the Union annual revenues of around EUR 5 billion and reduce fragmentation of the single market (Artemov, 2015; Sorescu and Schreier, 2021).

We note some overlap between the OECD and the European Union approaches, which can be anticipated in the Anti-Tax Avoidance Guidelines (ATAD). The Directive was adopted on the basis of long-term negotiations at OECD level and is based on their conclusions. It therefore

has a much wider international impact on entities operating not only in the European Union, but also outside it. The ATAD Directive is a directive aimed at coordinating the procedures of national governments and tax administrations. It is designed to ensure that companies operating in two or more EU Member States or non-EU countries do not use different tax codes to evade tax in the country where they should be taxed, even if it may not be the most advantageous for these companies. Two of its pillars will then be directly relevant to the effectiveness of the Digital Taxation Directive:

- Rules for solving hybrid structures (irregularities).
- Rules for controlled foreign companies (Artemov, 2015; Jaffe and Trajtenberg, 2002).

If we are to analyze companies where there is a hierarchy of subsidiaries between units located in different countries, there is another type of tax optimization. Usually, this is a relationship between a controlling company and a controlled company that does not appear to be a single company. As a result of the subsidiary relationship, they should be considered as a single company. Values move between these entities in such a way that they appear to be transactions between completely different entities. This again facilitates the search for tax rules that are most advantageous for the entity and thus the outflow of funds that would belong to the budget of the state in whose territory the value in question arose. Most often, this happens through intra-company loans, contributions by the controlling company to the controlled company, the treatment of receivables, etc. (Bahl et al., 1990; Englisch, 2015). In the near future, both issues are expected to be addressed by the renewed Directive on the Common Consolidated Corporate Tax Base (CCCTB). Although this tax base has been introduced in the past, the business environment in the European Union and national regulations were not ready for it at that time. Following the adoption of the Anti-Tax Avoidance Directive (ATAD), there was room for its revision and adaptation to current market conditions.

2 Goals and methodology

The main objective of this paper is to evaluate and assess the strategic direction of financial activities of selected EU countries in the digital economy and their taxation. In the theoretical part of the paper, the aim is to provide a picture of the importance of the digital economy, point out gaps and problems in the field of taxation of the digital economy, as well as define activities aimed at improving the transparency of tax practices of digital companies. In the practical part of the paper, we will focus on the analysis of problems associated with taxation in the field of the digital economy using the example of two EU countries selected by us, namely Romania and Italy. Our goal will be to examine to what extent the countries that we have studied, have already incorporated digital taxes into their tax systems. Based on the findings of our research, we point to other possible problem areas within the digital economy and its taxation.

We obtained the data necessary for the preparation of the paper from several sources. A significant part of the data was obtained from professional journals that are indexed in the WoS or Scopus databases, which confirms the quality of the information sources. Some of the sources come from domestic and foreign book sources. Given that this is a highly topical issue, an important source was also current data on the digital economy and its taxation obtained from the Internet.

The processing of paper requires the use of several scientific methods, both from the group of general - logical methods and from the group of exact methods (in the form of comparison). Two of the logical methods – analysis and synthesis are applicable mainly in theoretical framework of research. We achieve knowledge by analyzing initial data. The comparison

method is another method that we use in our paper. This method is applicable in theoretical, as well as in practical framework of the research.

3 Results

We focus on comparison of the impacts of CCTB on Romania and Italy. Here are several reasons for selecting Romania as the focus country in this section:

- Romania is a member of the European Union, which has proposed the Common Consolidated Corporate Tax Base (CCTB) as a possible way to address tax evasion and competition among EU member states. Romania's relatively low corporate tax rate compared to other EU countries makes it an attractive destination for multinational corporations looking to minimize their tax obligations. However, implementing the CCTB could impact Romania's competitiveness in attracting foreign investment.
- Since joining the EU in 2007, Romania has undergone significant economic and political changes, including tax reforms aimed at improving tax collection and combating corruption. As the EU's seventh most populous country with a growing economy, Romania holds a significant position within the European market.
- For Romania, EU tax harmonization measures provide additional benefits beyond those available to the entire EU, such as increased stability and clearer regulations on corporate tax, reducing the frequency of rule changes.

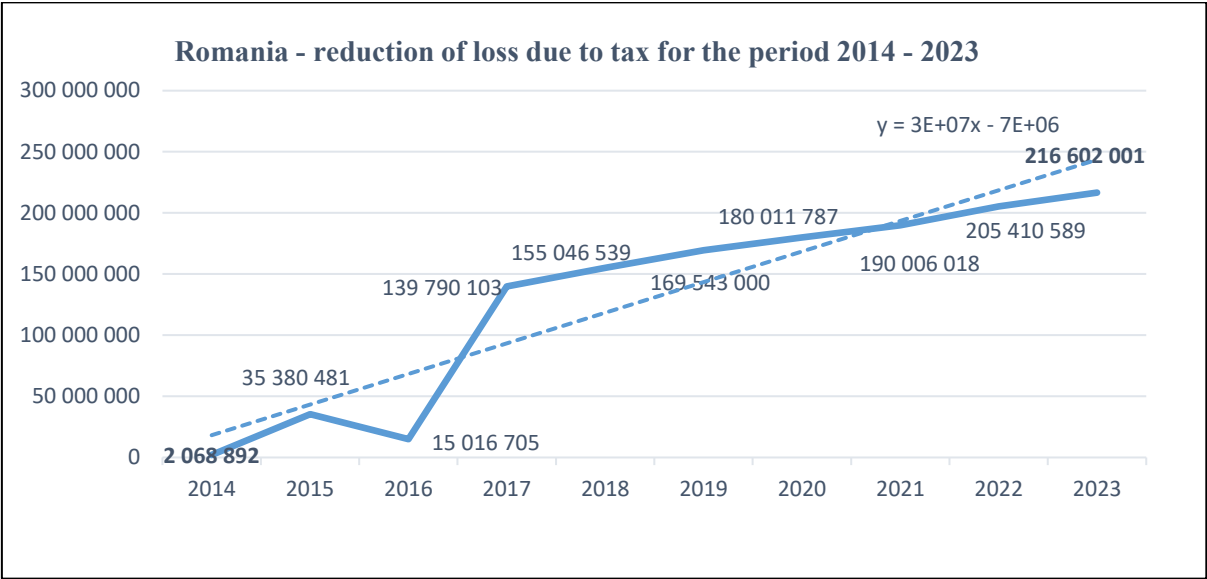
However, potential drawbacks include:

- Romania's heavy reliance on foreign capital, which could be adversely impacted by these measures. Tax incentives may no longer be available as national tax tools. Debt-related cost deductibility will become stricter than current standards (Rosen, 1980; Goldmanis et al., 2010; Akaham, 2018).
- It can be stated that the majority of foreign-owned companies operating in Romania are engaged in the loan type of activity. This is probably the most significant and most frequently occurring model of foreign-owned companies in the Romanian economy. According to PIAROM (Romanian Employers' Association), in 2018, only 50 companies out of the 500 largest Romanian exporters were companies with Romanian private capital, which shows how dependent the Romanian economy is on foreign capital. Romanian companies that provide services or supply goods to EU companies have a low degree of independence or are heavily controlled. The companies do not have significant assets, do not own production know-how or raw materials, and all the elements necessary to carry out the activity are strictly controlled.
- The formula for dividing the tax base according to employee metrics considers both the wage value and the number of employees. As a result, outcomes are influenced by these two variables. This distribution tends to be less favorable for Eastern and Southeastern European countries, where wage levels in subsidiaries are significantly lower than in the more developed nations of Western Europe. The disparity is apparent, as wage costs in Romania account for only 36 % of GDP, compared to the EU average of 47.3 % of GDP, according to Eurostat. Payroll costs include all wages, as well as related levies, taxes, and social security contributions that employers pay for employees' work.

3.1 The impact of NAFA control after the application of transfer pricing rules in Romania

Net Acquisition of Financial Assets (NAFA) represents the net accumulation of financial assets after deducting deaccumulation. All business entities engaged in commercial and financial transactions with related parties, connected through economic, personnel, or capital ties, must

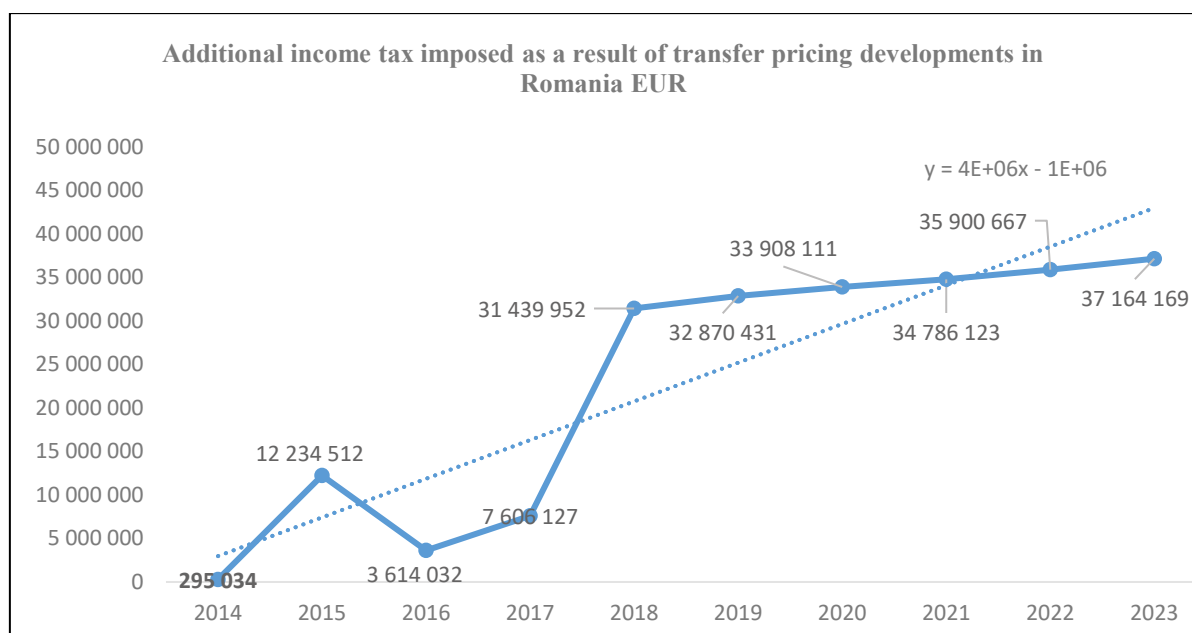
maintain transfer pricing documentation. Since January 2015, the requirement to prepare transfer documentation extends to both foreign and domestic related parties. The tax office can request this documentation at any time to examine the transfer pricing methods applied, not just during tax audits.



Graph 1. Reduction of loss in Romania due to tax audits for the period 2014-2023 in EUR. Source: own processing according to: www.Developmentaid.org/donors/view/43403/

Graph 1 with the decreasing loss shows how much the fiscal loss has decreased due to the National Financial Administration Agency (NAFA) controls after the application of the transfer pricing rules. From the graph, we can clearly identify that in 2023 the loss reduction was 216,602,001 EUR (calculated from LEI, where 1 Romanian LEI = 0.20095 EUR), which represents the highest value recorded between 2014 and 2023.

Graph 2 with additional profit tax shows the additional amounts of profit tax determined by NAFA after applying the transfer pricing rules. This chart personifies the following idea: the company is either at a loss or making a profit. The additional income tax imposed because of transfer pricing adjustments in Romania started to increase from 2016. In 2017 its value doubled compared to the previous year and followed an increasing trend in the following period. In 2018, the increase was significant, more than four times compared to 2017.



Graph 2. Additional income tax caused by the transfer pricing adjustment in Romania in EUR.
Source: own processing according to: www.Developmentaid.org/donors/view/43403/

The key challenge is to ensure that the tax systems in Romania are ready to respond to the changes brought about by the digital transformation, take advantage of its opportunities and provide protection against its potential risks. The review of international tax rules in the light of the impact of digitization will be a significant part of this activity and will have significant implications for multinational companies and governments, as well as for the future of tax systems. An update on the OECD's work in these areas will be a part of the Tax Policy and Digitization conference, which was prepared under the Inclusive Framework and delivered to the G20 in 2020. The report also acknowledges that, given the increasingly pervasive nature of digitalization, it would be difficult, if not impossible, to separate the digital economy from the rest of the economy for tax purposes (OECD Report 2020). The OECD's final report on the BEPS framework suggests that a coordinated global solution is key. When implemented, the lack of a coordinated consensus on the outcomes of BEPS 2.0 was expected to result in higher taxes on digital services imposed by individual countries. This could result in increased double taxation or tax avoidance. With the recent green light from the Biden administration in the US, negotiations on this topic have accelerated significantly. The aim is to find a global consensus on BEPS 2.0. Since 2016, more than 135 countries and jurisdictions have been members and therefore have access to negotiations on the further development of the BEPS 2.0 project. It can be stated that the original BEPS project was highly exclusive (only OECD members and G20 countries were involved in the process) – but nevertheless, rules were created that have an impact on many other countries. The OECD is willing to involve developing countries in the development of international tax rules. Although the work at the OECD is highly specialized and technical, developing countries are said to negotiate on an “equal footing” with OECD members and G20 economies.

Considering the tax paid in Romania, we can conclude that, although the banking system has grown in terms of net assets reported by banks and their activities, the profit tax paid by banks has been at a very low level. In 2015, the first inspections at the bank level began, and on May 9, 2016, the tax authority begins the first tax inspection in a bank in Romania. The audit focuses on multiple tax categories, but the result is focused on profit tax (Gray and Kang, 2014; Dye, 2001; Foss et al., 2019).

3.2 Tax profiles of the digital economy in Italy

When assessing this country, it can be concluded that computer science and technological developments in recent decades have significantly influenced the forms and methods of wealth creation and circulation. This has only encouraged the creation of new activities that are completely dematerialized in today's social and economic context, which is characterized by the rapid circulation of knowledge and information. This information is available at the click of a button. And so, we are witnessing the fact that production, distribution and consumer goods and services are increasingly virtual and intangible.

For activities that could acquire economic value from a taxation perspective, we were interested in whether it is enough to adapt existing tax instruments to address the extraordinary situations caused by the digital economy, or whether it is necessary to develop new forms of taxation, thus creating virtual world taxation. Particular emphasis must be placed on the tax profiles of activities carried out by large multinational companies, a digital company with subsidiaries in several countries, which can produce very high incomes that are hardly taxed in the country of origin or are otherwise often taxed to a lower extent than in the normal tax regime. The Italian legal system tried to correct this widespread phenomenon with timid measures that aimed to introduce first the Google tax, then the digital tax, and only then the measures came to the internet tax, which was adopted in the last years in two different subsequent versions (the digital tax transactions and taxes on digital services) (Akaham et al., 2018).

Google Tax in Italy

Operators of the digital economy are taking advantage of the regulatory shortcomings of various legal systems that are not in line with rapid technological development. They are moving their activities to privileged tax states, taking a series of steps aimed at limiting the tax burden. It seems that this behavior, which would be difficult to implement in the old economy and which in the new economy would lead to tax sanctions in the form of tax evasion, cannot be attributed to a clean and defined framework – given the high degree of dematerialization and relocation that characterizes performed economic activity. In this case, the Italian legislator, following the experience of other member states of the European Union and citizens of non-EU countries, tried to remedy it by introducing a web tax.

Although the Italian Google tax never entered into force, it did not escape criticism, which, while recognizing the common goals of the discussed statement, emphasized its inadequacy due to the existing differences compared to the principles of the EU - the establishment of the single European market and the BEPS project. The Action Plan of 19 July 2013 focused on combating the activities of digital multinationals aimed at imising the tax burden through base erosion and profit shifting between different tax jurisdictions (Avolio and Pezzella, 2015; Kofler et al., 2018; Goldfarb and Tucker, 2019).

The idea of introducing subjective and territorial restrictions on VAT on online advertising has raised quite a few doubts and, for this reason, has not led to the introduction of this tax. After the failure of the so-called tax "Google", a bill was presented on April 27, 2015, which, following studies carried out by the OECD to combat tax evasion transactions, modified the definition of a permanent establishment. In this way, they supported the introduction of a digital tax consisting of a withholding tax of 25 % on payments made by persons residing in Italy at the time of the purchase of digital products or services from a digital operator (e-commerce) established abroad. In the digital economy, it is possible to operate on a local market without having to maintain a physical presence there, configurable as a permanent establishment, which

implies the obligation to tax the profits of such intangible company in this state. However, consumers cannot be qualified as a substitute for "files". The best way to apply the withholding tax is to involve the financial institutions responsible for regulating payments for online purchases, except in cases where digital multinationals do not have a permanent establishment on Italian territory. The second way is to enter into an agreement with the financial administration so that only income from activities carried out in Italy is subject to taxation. However, this proposal has stagnated and stalled, as it has not been approved (Avolio and Pezzella, 2015; Pa, 2015; Anderson et al., 2010).

This tax profile of the digital economy, currently used in Italy, consists of two parts, which are: The initial Italian web tax: The digital transaction tax.

Following the informal Ecofin summit held in Tallinn on September 15-16, 2017, Italy introduced a digital transaction tax – commonly known as the “web tax”. This tax applies to services provided electronically to Italian residents that are not subject to the flat-rate regime, as well as to benefits enjoyed by permanent establishments of non-residents in Italy. This tax is more aligned with indirect taxation and serves as Italy’s response to ongoing discussions on the taxation of the digital economy. However, several critical issues arise as a result of the current legislation and its divergence from similar initiatives in other jurisdictions. The tax, which resembles a turnover tax, appears to be a temporary fix that could become permanent due to the difficulties in creating broader international financial frameworks that are affected by changing policies and forecasts. Italy is trying to anchor this tax on substantial economic presence, which raises questions about the allocation of revenue in relation to digital value creation (Pa, 2015; Vann, 2003; Vann, 2013).

The second iteration of the Italian web tax came with the law of December 30, 2018, no. 145, which introduced a “digital services tax” (DST), replacing the earlier digital transaction tax. This 3 % DST applies to businesses, regardless of residence, that provide digital services either individually or as part of a group and meet revenue criteria. Specifically, it targets entities with a total revenue of at least 750 million euro worldwide, including at least 5.5 million euro generated in Italy through digital services. This tax, sometimes referred to as the “Google tax”, was designed to address the provision of digital services and secure contributions from companies that benefit from the Italian digital economy (Chand, 2019).

Conclusion

In this paper, we focused on examining the digital economy, especially the area of digital economy taxation. We assessed the direction of the digital economy and its taxation in two EU countries we selected, namely Romania and Italy. The importance stems from the fact that the banking system has grown in terms of net assets reported by banks and their activities, but the income tax paid by banks has been at a very low level. In 2015, the first tax audits at bank level began, and on May 9, 2016, the tax office is starting the first tax audit at a bank in Romania. As a counterpoint, we analyzed Italy. Our analyses also reveal other problematic areas of the digital economy and its taxation that individual EU countries face.

Another tax issue, apart from the digital economy, is the competition between tax jurisdictions to attract foreign investment. Competition between tax jurisdictions has a major impact on the sustainability of a country's budget in the case of developed economies and economies that rely heavily on direct taxes (Bahl et al., 1990; Bahl and Bird, 2011).

Over the past 42 years, corporate tax rates have been steadily declining globally. In 1980, the unweighted average global statutory tax rate was 40.11 %. Today, the average statutory rate is 23.37 %, which makes it a 42 % reduction.

Although direct taxes have been steadily decreasing, the past decade has shown that taxes cannot be reduced below a certain threshold. Given the unsustainability of competition between tax jurisdictions, it is reasonable to agree that a minimum global corporate tax rate of 15 percent currently seems to be the solution. If taxes are lower than 15 %, there will be no financial impact on companies' investment budgets. We can also note that over the past 40 years, direct taxes have been reduced from over 40 %. This dynamic is also influenced by the increase in indirect tax policies, but this decrease is still largely due to tax competition. There has been a global shift towards reducing direct taxes and focusing more on indirect taxes, all while addressing the challenges of the digital economy. This includes determining how best to measure the digital economy.

While digital media occupy an increasing part of our lives, the services they provide are often not included in GDP calculations. GDP usually reflects what people pay for goods and services, so zero-priced goods contribute nothing to GDP. Policymakers rely on GDP data to make investment decisions, while regulators use economic data to guide policymaking.

It is currently acknowledged that the benefits of digitalisation are often underestimated. In this context, decisions and policies may not fully reflect reality. To address this, an alternative metric, GDP-B, complements the traditional GDP framework by quantifying the contributions of new and free goods to consumer welfare. Modernization and efficiency in capital markets are also essential in the digital economy. One initiative involves strengthening the regulated market within capital markets as a viable alternative to costly and restrictive bank financing, which could support the growth of small and medium-sized enterprises. This transparent way of financing helps to preserve domestic savings and capital, potentially increasing its appreciation. For the regulated market to function more efficiently, digitalisation and modernization of underlying systems and processes are needed. This will facilitate access to the Slovak capital market for stock exchange members, issuers (e.g. companies) and investors, improve the allocation of local capital, support business growth and possibly contribute to the financing of local governments.

Finally, we would like to list several factors for the management of digital platform companies, how they have defined or adjusted their boundaries. Strategic business management identifies three types of interconnected boundaries that digital platforms navigate: (1) the scope of the corporate platform (encompassing asset ownership, workforce and business activities), (2) the lateral configuration of the platform (defining which customer groups access the platform) and (3) digital interfaces (which enable two-way data exchange between the platform and its users).

The interest in platforms is supported by their ability to create value by reducing transaction costs or “economic friction” (Parker and Van Alstyne, 2005; Kryvinska et al., 2014). Platforms have stimulated extensive academic research in areas such as platform competition (Kryvinska et al., 2014; Ajunwa et al., 2017; Gawer, 2009; Gawer, 2007), platform leadership and innovation (Gawer, 2009; Gawer, 2021), and platform ecosystems. Digital platform companies “use platform business models that use information and communication technologies to facilitate interactions (including commercial transactions) between users, collect and analyze data from these interactions, and exploit network effects, the value of which increases as more users join” (European Commission, 2018).

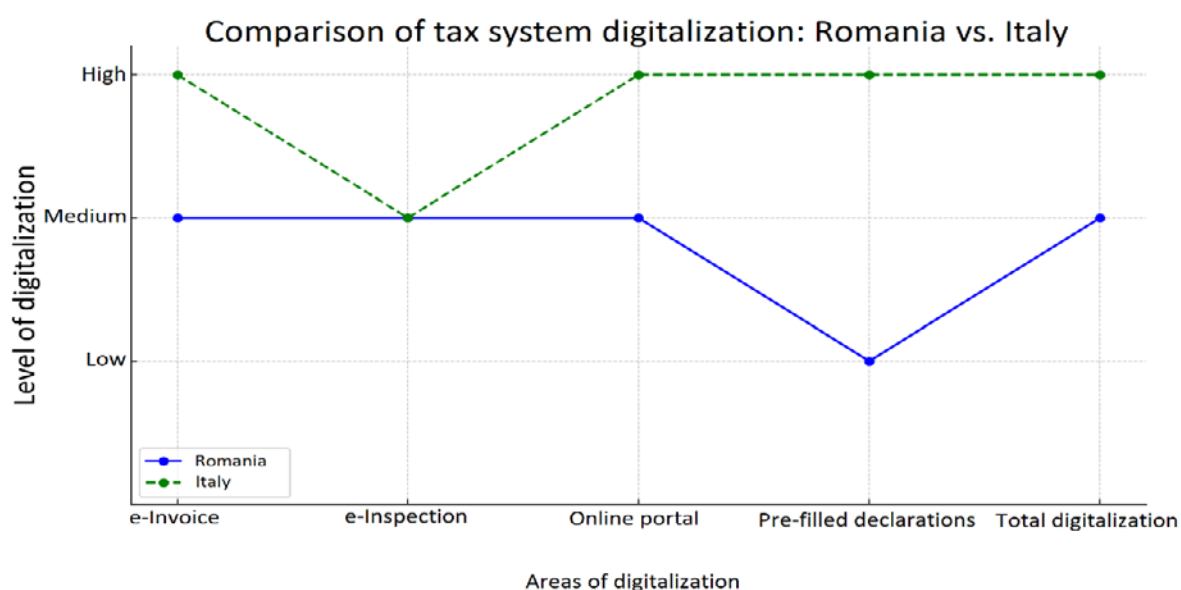
Finally, we would also compare the digitalization of tax administration in Romania and Italy. It is interesting because both countries are EU members, but are progressing at different paces. We have summarized the comparison in a few main points:

Romania – Currently, the digitalization of the tax system.

- SPV (Spațiul Privat Virtual) is an online portal for taxpayers. They can file tax returns, communicate with NAFA and monitor their tax obligations.
- SAF-T (Standard Audit File for Tax) introduced since January 2022 for large companies, later also for medium and small enterprises. It allows the electronic exchange of accounting data for tax audits.
- E-Factura – mandatory for selected sectors since 2022, extended to all B2B transactions in 2024 in order to prevent tax evasion and VAT fraud.
- e-Transport – monitoring the transport of goods with a high tax risk. The main goal is to reduce tax evasion, more efficient controls and transparency.

Italy – Digitalization of the tax system (Agenzia delle Entrate)

- Fattura Elettronica (electronic invoice) – mandatory for all companies (B2B and B2C) since January 2019. Italy was one of the first EU countries to implement it in all areas.
- Sistema di Interscambio (SDI) – a central system for sending and receiving invoices, allowing online control and real-time monitoring.
- E-Tax returns – tax returns and payments have been available online for years (also via a mobile app).
- Pre-filled tax returns – the state generates a draft return based on data from employers and banks (for individuals). The main goal is to fully digitize the tax system, reduce improve tax collection.



Graph 3. Comparison of tax system digitalization: Romania versus Italy. Source: own processing according to: [www. Developmentaid.org/donors/view/43403/](http://www.Developmentaid.org/donors/view/43403/)

In conclusion, Romania is catching up fast, especially from 2022. Italy is the leader in the EU in terms of digitalisation of the tax system, especially in the areas of e-invoicing and pre-filled tax returns. Here is a visual comparison of the level of digitalisation of the tax systems in Romania and Italy. As you can see, Italy has slightly higher or more advanced digitalisation in most areas, but Romania is catching up fast – especially in e-invoicing and controls.

The implications for businesses will be as follows:

- If the countries in which a business operates do not act uniformly, but assess virtual establishments unilaterally, then uncertainty and cases of double taxation may increase. In case of unclear mechanisms, claiming any tax refunds may also be problematic.
- Tax planning will become challenging for such businesses, both in terms of financial resources and human resources (increased administrative burden due to operating in countries with different tax regimes, rules for establishment and registration, reporting or paying taxes, etc.).
- In case of discrepancies between countries, businesses can exploit loopholes in the laws and shift profits to jurisdictions where the tax burden will be lower.

If businesses have to pay higher taxes in some countries, they can compensate for the increased taxes by reducing other important expenses, e.g. expenses for innovation.

Contributions

This paper is a partial output of the *VEGA project no. 1/0110/24 „Research on accelerated digitalization in small businesses with an emphasis on sustainable development of customer relationships “in the range of 50 %* and the *VEGA project no. 1/0359/23 “Implementation of current relevant determinants of a company's financial performance into the early warning system of imminent bankruptcy”* in the range of 50 %.

References

- Ajunwa, I., Crawford, K., Schultz, J. (2017). Limitless worker surveillance. *Calif. Law Rev.*, 105(3), 701-735.
- Akamah, H. T., Hope, O.K., Thomas, W. B. (2018). Tax havens and disclosure aggregation. *Journal of International Business Studies*, 49(5), 49-69.
- Anderson, Eric T., Nathan M. Fong, Duncan I. Simester, and Catherine E. Tucker. (2010). How Sales Taxes Affect Customer and Firm Behavior: The Role of Search on the Internet. *Journal of Marketing Research*, 47(2), 229-239.
- Avolio D., Pezzella D. (2015). La web tax italiana e la tassazione dei servizi digitali. In *Il fisco*, no. 6/2018.
- Bernardi, L. (2015). *Internet and taxation in the European Union: a primer working paper*, No. 696, Università di Pavia, Siep, Pavia.
- Ariatti, S., Garcia, R. (2015). La nuova e variegata frontier della Google Tax: profili comparatistici. In L. Del Federico – C. Ricci. *La digital economy nel sistema tributario italiano ed europeo*. Padova. 55-69.
- Artemov, M.M. (2015). To the question about the term Fiscal policy. *Law Enforcement Review*, 5(3), 45-56.
- Babčák, V. (2015). *Daňové právo na Slovensku*. EPOS, Bratislava.
- Bahl, R., Alm, J., Murray, M.N. (1990). Tax structure and tax compliance. *The Review of Economics and Statistics*, 1990, 72(4), 603-613.
- Bahl, R., Bird, R. (2011). Subnational Taxation in Developing Countries: A Review of the Literature. *Journal of International Commerce, Economics and Policy*, 2(1), 1-23.
- Čuperkova, D., Brauner, R. (2020). Influence of government measures on the US banking sector - description using heuristic trends. *Scientia et.societas*, 16(3), 47-56.
- DevelopmentAID. (2025). *Reduction of loss in Romania*. Retrieved January 3, 2025, from [www. Developmentaid.org/donors/view/43403/](http://www.Developmentaid.org/donors/view/43403/)
- DevelopmentAID. (2024). *Additional income tax determined because of the development of transfer pricing adjustment in Romania*. Retrieved December 22, 2024, from [www. Developmentaid.org/donors/view/43403/](http://www.Developmentaid.org/donors/view/43403/)
- Devereux, M.P., Vella, J. (2014). Are we heading towards a corporate tax system fit for the 21st century? *Fiscal Studies*, 35(4), 449-475.
- Dowd, T., Lanfeld, P., Moore, A. (2017). Profit shifting of U, S. *Journal of Public Economics*, 148 (C), 1-13.
- Dye, R. A. (2001). An evaluation of “essays on disclosure” and the disclosure literature in accounting. *Journal of Accounting and Economics*, 32(1-3), 181-235.
- Englisch, J. (2015). Beps Action 1: Digital Economy – EU Law Implications. *British Tax Review*, 277-281.
- Foss, N. J., Mudambi, R., Murtinu, S. (2019). Taxing the multinational enterprise: On the forced redesign of global value chains and other inefficiencies. *Journal of International Business Studies*, 50(9), 1644-1655.
- Garifova, L. (2014). The Economy of the Digital Epoch in Russia: Development Tendencies and Place in Business. *Procedia Economics and Finance*, 15, 1159-1164.

- Gawer, A. (2021). Digital platforms' boundaries: the interplay of firm scope, platform sides, and digital interfaces. *Long Range Planning*, 54(5), 1-40.
- Gawer, A., Henderson, R. (2007). Platform owner entry and innovation in complementary markets: evidence from Intel. *Journal of Economics and Management Strategy*, 16(1), 1-34.
- Goldfarb, A. Tucker, K. (2019). Digital economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3-43.
- Goldmanis, M., Hortaçsu, A., Syverson, CH., Önsel E. (2010). E-Commerce and the Market Structure of Retail Industries. *Economic Journal*, 120(545), 651-682.
- Gray, S. J., Kang, H. (2014). Accounting transparency and international standard-setting. In Forssbäck, J., Oxelheim, L. (Ed). *The Oxford handbook of economic and institutional transparency*. Oxford University Press, New York, 456-476.
- Chand, V. (2019). Allocation of Taxing Rights in the Digitalized Economy: Assessment of Potential Policy Solutions and Recommendation for a Simplified Residual Profit Split Method. *Intertax*, 47(12), 1023-1041.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. (2002). *Patents, citations, and innovations: A window on the knowledge economy*. MIT Press, Cambridge.
- Kofler, G., Mayr, G., Schlager, C. (2018). Taxation of the Digital Economy. A Pragmatic Approach to Short-Term Measures. *European Taxation*, 58(4), 123-129.
- Kryvinska, N., Strauss, C., Zinterhof, P. (2011). Next Generation Service Delivery Network as Enabler of Applicable Intelligence in Decision and Management Support Systems. In Besis, N., Xhafa, F. (Ed). *Next Generation Data Technologies for Collective Computational Intelligence, Studies in Computational Intelligence*. Springer, Berlin Heidelberg, 473-502.
- Kryvinska, N., Kaczor, S., Strauss, C., Greguš, M. (2014). Servitization – it is Raise through Information and Communication Technologies. In Snene, M., Leonard, M. (Ed). *Exploring Service Science, Lecture Notes in Business Information Processing*. Springer, Berlin Heidelberg, 72-81.
- Panayi, Ch. (2016). *International Tax Law in the Post-BEPs World. Research paper no. 2016-S-47*. Singapore Management University School of Accountancy Research Paper, 410-478.
- Parker, G.G., Alstyne, M. W. (2005). Two-sided network effects: a theory of information product design. *Management Science*. 51(10), 1494-1504.
- Rosen, Sh. (1980). The Economics of Superstars. *American Economic Review*, 71(5). 845-858.
- Schreiber, U. (2018). Sales-based apportionment of profits. *Bulletin for International Taxation*, 72(4/5), 259-272.
- Sorescu, A., Schreier, M. (2021). Innovation in the digital economy: a broader view of its scope, antecedents, and consequences. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48, 627-631.
- Vann, R. (2013). Corporate tax reform in Australia: Lucky escape for lucky country? *British Tax Review*, 1, 59-75.
- Vann, R. (2003). Reflections on business profits and the arm's length principle. In B. J. Arnold, J. Sasseville, & E. M. Zolt (Eds.). *The taxation of business profits under tax treaties*, 133-169.

Contact

Ing. Katarína Vavrová, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra podnikových financií
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: katarina.vavrova@euba.sk

Ing. Lenka Kalusová, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra podnikových financií
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: lenka.kalusova@euba.sk

Ing. Peter Badura, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra podnikových financií
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovenská republika
e-mail: peter.badura@euba.sk

ANALÝZA POUŽÍVÁNÍ VERZOVACÍHO SOFTWARE VE FIRMÁCH V ČESKÉ REPUBLICE

ANALYSIS OF THE USE OF VERSIONING SOFTWARE IN COMPANIES IN THE CZECH REPUBLIC

Hana Vojáčková, Jakub Novotný

Abstrakt

V současné době hraje používání různých typů verzovacího softwaru ve firmách klíčovou roli. Příspěvek zkoumá využívání verzovacích systémů v českých firmách prostřednictvím anketního průzkumu 363 podniků, který proběhl v roce 2024. Cílem je zmapovat míru adopce těchto systémů, jejich přínosy a bariéry. Výsledky ukazují, že 40 % firem využívá verzovací systémy, přičemž v odvětví IT dosahuje tento podíl 68 %, avšak 20 % IT firem je nevyužívá. Mezi klíčové výhody patří efektivní správa projektů a podpora týmové spolupráce, zatímco nevýhody zahrnují složitost pro začátečníky a potřebu školení. Git dominuje jako nejčastěji používaný systém (85 % firem). Příspěvek analyzuje historický vývoj a typy verzovacích systémů a na základě zjištění formuluje doporučení pro jejich implementaci, zejména pro malé a střední podniky.

Klíčová slova: verzovací software, Git, informační technologie, produktivita

Abstract

Currently, the use of various types of versioning software in companies plays a key role. The paper examines the adoption of version control systems in Czech companies through a 2024 survey of 363 firms. The study aims to assess the extent of their use, benefits, and barriers. Findings reveal that 40% of firms employ version control systems, with 68% adoption in the IT sector, though 20% of IT firms do not use them. Key benefits include efficient project management and enhanced team collaboration, while drawbacks involve complexity for beginners and training needs. Git is the most widely used system (85% of adopting firms). The paper reviews the historical development and types of version control systems and offers recommendations for their implementation, particularly for small and medium-sized enterprises.

Keywords: versioning software, Git, information technology, productivity

JEL classification: L860

Úvod

V éře rychlého technologického pokroku hrají verzovací systémy (Version Control Systems, VCS) klíčovou roli při správě softwarových projektů a digitálních aktiv. Uvedené nástroje umožňují efektivní organizaci práce, podporu týmové spolupráce a minimalizaci chyb díky sledování změn v kódu či dokumentech (Chacon a Straub, 2014). V českých firmách, zejména v odvětví informačních technologií, se verzovací systémy, jako je Git, stávají standardem, avšak jejich adopce a přínosy nejsou dostatečně zmapovány.

Příspěvek analyzuje využívání verzovacích systémů v českých firmách na základě anketního průzkumu 363 podniků provedeného v roce 2024. Cílem je identifikovat míru jejich adopce, klíčové výhody a nevýhody a formulovat doporučení pro jejich efektivní implementaci. Příspěvek nejprve popisuje historický vývoj a typy verzovacích systémů, poté prezentuje metodologii a výsledky ankety a v závěru diskutuje praktické implikace a směry pro další výzkum.

1 Systémy správy dat

Verzovací systémy prošly výrazným vývojem od svých počátků v 70. letech 20. století. První systémy, jako SCCS (Source Code Control System) z roku 1972, byly lokální a umožňovaly správu verzí jednotlivých souborů na jednom počítači. V 80. letech přišel RCS (Revision Control System), který zjednodušil práci s verzemi, ale stále postrádal podporu týmové spolupráce. V 90. letech se objevily centralizované systémy, například CVS (Conkurenty Versions System), které umožnily více uživatelům pracovat na stejném projektu prostřednictvím centrálního serveru. Zmíněný přístup dominoval až do počátku 21. století, kdy Subversion (SVN) a Perforce přinesly vylepšení v efektivitě a správě větších projektů. V roce 2005 vznikl Git, původně vytvořený Linusem Torvaldsem pro potřeby jádra Linuxu, který představil distribuovaný model. Ten umožnil offline práci a flexibilitu, což vedlo k jeho masivnímu rozšíření, zejména díky platformám jako GitHub. Dnes jsou distribuované systémy standardem, doplněné o integraci s nástroji pro automatizaci a cloudové služby.

Verzovací systémy můžeme tedy rozdělit do několika základních druhů, které se liší způsobem ukládání a distribucí dat. Jedná se o lokální, centralizované a distribuované verzovací systémy. Jejich příklady jsou následující:

- Lokální verzovací systémy
 - Revision Control System
- Centralizované verzovací systémy
 - CVS
 - Perforce
 - Subversion (SVN)
- Distribuované verzovací systémy
 - Bazaar
 - Fossil
 - Git
 - Mercurial

Lokální verzovací systémy

Revision Control System (RCS) je jedním z prvních verzovacích systémů, který byl vyvinut v roce 1982 (Tichy, 1982). Umožňuje ukládání a správu verzí jednotlivých souborů na lokálním počítači, přičemž automatizuje procesy jako protokolování změn, slučování revizí a obnova předchozích verzí. RCS je jednoduchý nástroj vhodný pro malé projekty nebo individuální práci, například při správě dokumentace či skriptů.

Centralizované verzovací systémy

Perforce (Helix Core) je systém vhodný pro projekty s velkými binárními soubory (např. herní vývojové projekty). Nabízí řadu funkcí pro organizaci kódu a identifikaci komponent, které jsou v něm umístěny, a kontroluje zveřejňování komponent pro ostatní k opětovnému použití. (Woodison, 2003)

Subversion byl vytvořen jako nástupce k CVS (Concurrent Version System), opravuje jeho nedostatky a přidává funkce, jako jsou atomic commits a verzování adresářů. Jak uvádí Novsada (in Collins-Sussman, 2004) Subversion pracuje napříč sítí, může tedy být využíván z více počítačů. Uživatelům dovoluje upravovat a spravovat stejné soubory dat ze svých pozic. Provedené změny jsou tedy zaznamenány rychleji a verzovány. Tedy i chráněny před případnými chybami možností vrátit se k předchozí verzi.

Distribuované verzovací systémy

Bazaar dostal své jméno podle modelu ze slavného článku od Raymonda (1997). Raymond v něm popsal tradiční formu produkce softwaru (tzv. model ve stylu Cathedral), kde jsou role a úkoly přesně vymezeny podle předem stanovených cílů projektu. Uvedený centralizovaný přístup rozděluje účastníky na tři skupiny: (1) architektury navrhující systém, (2) manažery řídící projekt a (3) vývojáře realizující konkrétní úkoly. Naproti tomu model Bazaar postrádá pevně dané role, které se během projektu mění. Klíčovou vlastností modelu Bazaar je intenzivní sdílení znalostí a proud myšlenek, díky čemuž se software vyvíjí rychleji (Robles, 2004).

Fossil je kompaktní distribuovaný verzovací systém pro správu souborů s vysokou spolehlivostí, vhodný pro menší projekty. Obsahuje integrované sledování chyb a technické poznámky. Integrované webové rozhraní, které je intuitivní s bohatou škálou informačních stránek včetně příkladů. Data ukládá v SQLite databázi a komunikuje přes standardní protokoly (HTTP, HTTPS, SSH), což zajišťuje spolehlivost a kompatibilitu, jak uvádí Novosád (in Fossil).

Mercurial je distribuovaný verzovací systém známý svou jednoduchostí a konzistentní sadou příkazů. Patří k jednodušším verzovacím systémům na ovládání i užití. Jeho příkazy a vlastnosti jsou jednotné a konzistentní, takže lze sledovat jen několik obecných pravidel namísto řady výjimek. Základní operace jako vytvoření, změny větve, přenos změn (ať už lokálně nebo přes síť), historie a stav jsou velmi rychlé. Je vhodný jak pro malé, tak pro velké projekty s desítkami tisíc souborů (O'Sullivan, 2009). I když je méně populární než Git, zůstává oblíbený díky své přehlednosti a výkonu.

Git je distribuovaný verzovací systém, který od svého vzniku v roce 2005, kdy ho vytvořil Linus Torvalds pro potřeby vývoje jádra Linuxu, dominuje oblasti správy zdrojových kódů. Git umožňuje každému uživateli pracovat s plnou kopií repozitáře, včetně kompletní historie změn, což podporuje offline práci a flexibilitu při správě větví a slučování (Chacon a Straub, 2014). Díky své rychlosti, efektivitě a podpoře nelineárního vývoje (branching a merging) je Git standardem pro open-source i komerční projekty. Jeho popularita vzrostla díky platformám jako GitHub, GitLab a Bitbucket, které integrují Git s nástroji pro kolaboraci, jako jsou pull requesty a automatizované testování.

Specifickým příkladem moderního využití Gitu je **GitHub Copilot** (někdy bývá GitHub mylně zaměňován za Git), nástroj založený na umělé inteligenci, vyvinutý společností GitHub

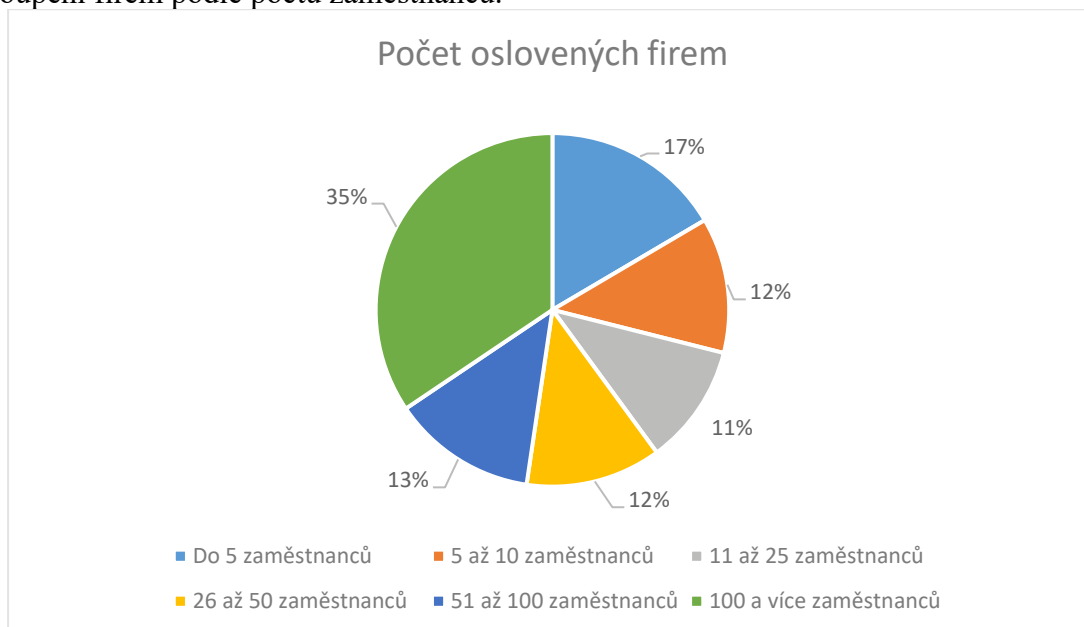
a OpenAI. Copilot slouží jako asistent při psaní kódu, kdy automaticky navrhuje fragmenty kódu, funkce nebo celé bloky na základě kontextu projektu uloženého v Git repozitáři. Tento nástroj usnadňuje vývojářům rychlejší psaní kvalitního kódu a snižuje počet chyb, zejména při práci s komplexními projekty (GitHub, 2023). GitHub Copilot také demonstruje, jak se verzovací systémy integrují s moderními technologiemi, jako je strojové učení, a posouvají hranice tradiční správy zdrojových kódů.

2 Data a metody

V závěru roku 2024 byl proveden anketní průzkum zaměřený na využívání verzovacích systémů v českých firmách. Anketu realizovali studenti Vysoké školy polytechnické Jihlava v rámci svých studijních aktivit pod vedením autorů příspěvku. Průzkum probíhal prostřednictvím kontaktů na firmy, se kterými studenti spolupracují (v rámci praxí či brigád), nebo na základě osobních vazeb. Uvedený přístup byl zvolen z důvodu zajištění přístupu k relevantním respondentům a získání praktických dat z reálného podnikatelského prostředí. Anketní metoda umožnila rychlé shromáždění informací od různorodých firem, avšak vzhledem k nepravděpodobnostnímu výběru respondentů nelze výsledky generalizovat na celou populaci podniků v České republice.

Dotazník byl distribuován elektronicky a obsahoval otázky zaměřené na typy používaných verzovacích systémů, frekvenci jejich využívání, vnímané výhody a nevýhody, a základní charakteristiky firem (velikost, odvětví). Celkem bylo získáno 432 vyplněných dotazníků, z nichž po odstranění duplicitních a neúplných odpovědí zůstalo 363 platných respondentů. Respondenti zastupovali firmy různých velikostí (od malých podniků s méně než 10 zaměstnanci po velké firmy s více než 250 zaměstnanci) a odvětví, především z oblasti informačních technologií, výroby a služeb.

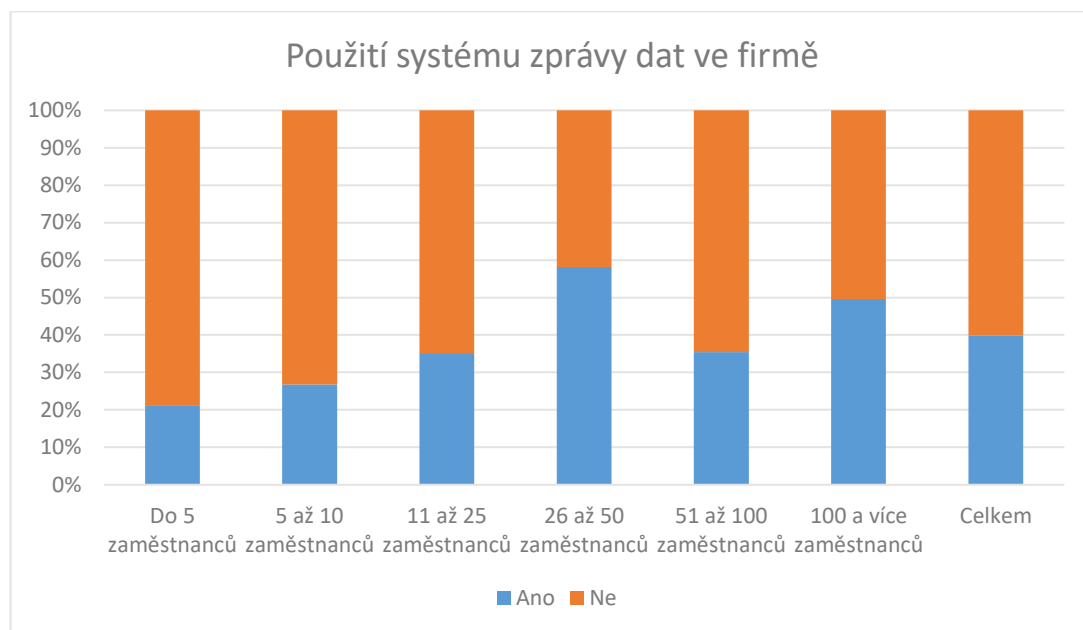
Data byla analyzována pomocí deskriptivní statistiky, včetně výpočtu četností a procentuálního zastoupení. Výsledky jsou prezentovány v grafech a tabulkách, které ilustrují zastoupení firem podle velikosti, odvětví a míry využívání verzovacích systémů. Níže uvedený graf znázorňuje zastoupení firem podle počtu zaměstnanců.



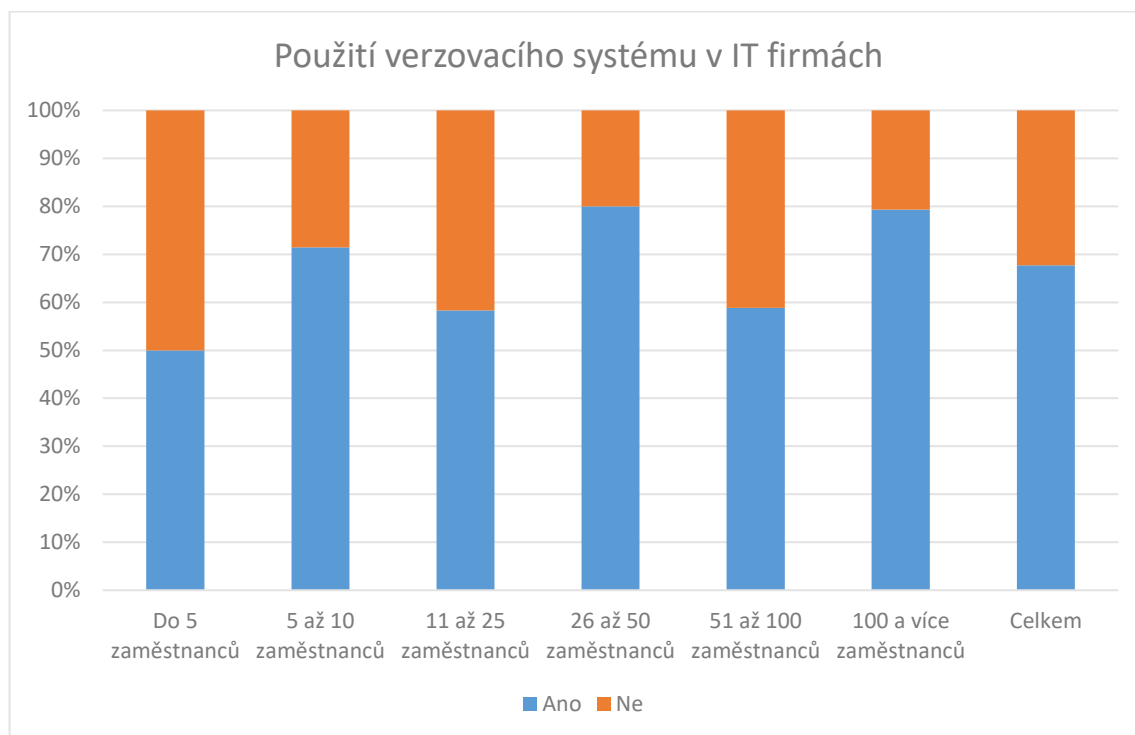
Obrázek 1: Zastoupení počtu firem v České republice Zdroj: vlastní zpracování

Pro zkoumání využívání verzovacích systémů byly firmy rozděleny do dvou skupin: všichni respondenti a specificky pak jejich podмноžina – IT firmy. Zmíněný přístup umožnil

identifikovat specifika v adopci verzovacích systémů v technologicky orientovaných podnicích oproti ostatním sektorům. Výsledky ukazují, že 40 % všech firem využívá nějaký verzovací systém, přičemž u IT firem tento podíl dosahuje 68 %. Podrobné výsledky ukazuje Obrázek 2 a Obrázek 3.



Obrázek 2: Použití verzovacího systému ve firmě v České republice Zdroj: vlastní zpracování



Obrázek 3: Použití verzovacího systému v IT firmách v České republice Zdroj: vlastní zpracování

V dotazníkovém šetření jsme dále zjišťovali výhody a nevýhody verzovacího systému. Mezi výhody respondenti uváděli: efektivní správa projektů; možnost spolupráce na projektech; efektivně sledovat změny kódu; Git je známý svou rychlostí ve srovnání s jinými systémy správy verzí, jako je SVN; hostování open-source projektů; jednoduché ovládání přes terminál; silná komunita a rozsáhlá dokumentace; ověřenost; přehlednost verzí a jednoduchost použití;

[illegible]

Mezi nevýhody respondenti uvedli: bezpečnost a možnost omylů; Git není optimalizován pro binární soubory; méně výhodný pro malé projekty; potřeba znalostí s příkazovým řádkem; limitace u bezplatných účtů; méně intuitivní pro nové uživatele; problémy s licencováním a soukromím; pochopení konceptu verzování; obtížné řešení konfliktů ve verzích; omezené funkce u bezplatné verze; potřeba stabilního internetového připojení; potřeba školení nových zaměstnanců; závislost na externím připojení a cloudových službách, složité pro začátečníky, riziko úniku informací, pokud nejsou správně nastavená oprávnění k projektům atd.

[illegible]

211

Individuální názory respondentů na nevýhody verzovacích systémů se liší: někteří uvádějí absenci významných nedostatků, zatímco jiní vyjadřují nesympatii k těmto systémům z důvodu jejich složitosti nebo jiných subjektivních faktorů.

Anketní přístup má svá omezení, zejména vzhledem k absenci náhodného výběru respondentů, což může vést k potenciálnímu zkreslení směrem k firmám s vyšší technologickou vyspělostí. Přesto anketa poskytla cenné informace o praktickém využívání verzovacích systémů a bariérách jejich adopce, které jsou dále diskutovány v kapitole Výsledky a diskuze.

3 Výsledky a diskuze

Anketní průzkum provedený v roce 2024 na vzorku 363 českých firem odhalil klíčové trendy ve využívání verzovacích systémů. Celkově 40 % firem uvedlo, že využívá nějaký verzovací systém, přičemž tento podíl je výrazně vyšší u firem z odvětví informačních technologií, kde dosahuje 68 %. Překvapivým zjištěním je, že 20 % IT firem verzovací systémy vůbec nepoužívá, což může být způsobeno nedostatečnými znalostmi, omezenými zdroji nebo preferencí jiných nástrojů pro správu projektů. **K podobnému výsledku došel Zhang (2020), který uvádí, že 23 % IT firem z jejich vzorku softwarových společností verzovací systémy nepoužívá.**

Mezi nejčastěji používané verzovací systémy patří Git (používá ho 85 % firem využívajících VCS), následovaný Subversion (10 %) a Perforce (3 %). Zmíněná dominance Gitu je v souladu s globálními trendy, jak uvádějí Kalliamvakou (2016), kteří zdůrazňují jeho flexibilitu a podporu komunitního vývoje prostřednictvím platform jako GitHub. Respondenti dále uvedli klíčové výhody verzovacích systémů, včetně efektivní správy projektů, podpory týmové spolupráce, rychlého sledování změn kódu a snadné integrace s nástroji CI/CD. Mezi specifické přínosy Gitu patří jeho rychlost, silná komunita a rozsáhlá dokumentace, což potvrzují i Chacon a Straub (2014).

Naopak respondenti identifikovali několik nevýhod, jako je potřeba školení zaměstnanců, složitost pro začátečníky, bezpečnostní rizika při nesprávném nastavení oprávnění a omezená podpora pro binární soubory u Gitu. Názory na nevýhody se liší: někteří respondenti uvádějí absenci významných nedostatků, zatímco jiní vyjadřují nesympatii k verzovacím systémům z důvodu jejich složitosti nebo subjektivních preferencí. Tyto rozdíly mohou být dány úrovní technických znalostí nebo zkušeností s verzovacími nástroji, jak naznačuje Spinellis (2017).

Tabulka 1: Hlavní výhody a nevýhody verzovacích systémů podle respondentů

Výhody	Nevýhody
Efektivní správa projektů	Potřeba školení zaměstnanců
Podpora týmové spolupráce	Složitost pro začátečníky
Sledování změn kódu	Bezpečnostní rizika
Integrace s CI/CD nástroji	Omezená podpora binárních souborů

Zdroj: vlastní zpracování, 2025

Diskuze výsledků ukazuje, že vysoký podíl IT firem využívajících verzovací systémy odráží technologickou vyspělost tohoto odvětví, avšak absence jejich adopce u 20 % IT firem je zarážející. Zjištěný výsledek je v souladu se studií od Birda (2015), která identifikovala bariéry v adopci verzovacích systémů, jako jsou nedostatečné školení a obavy z bezpečnosti dat. V ne-IT odvětvích (např. výroba, služby) je nižší míra adopce očekávatelná, protože tyto firmy často nevyvíjejí software a verzovací systémy nejsou pro jejich činnost klíčové. Nicméně i v těchto odvětvích lze pozorovat rostoucí trend využívání verzovacích systémů pro správu dokumentace nebo digitálních aktiv, což naznačuje potenciál pro širší uplatnění těchto technologií.

Zjištění mají praktické implikace pro české firmy. Investice do školení zaměstnanců a zavedení bezpečnostních protokolů by mohly zvýšit adopci verzovacích systémů, zejména v malých a středních podnicích. Dále je doporučeno zaměřit se na nástroje jako Git, které nabízejí robustní komunitní podporu a snadnou integraci s moderními vývojovými procesy. K podobným doporučením mimo jiné dospěli v celoživotním díle Rochkvinda (2025) nebo Wolf (2024). Studie Chena a kolektivu (2024) zmiňuje gamifikaci pro výuku verzovacích softwarů a mohla by pomoci s budoucím výzkumem, kde by se mohla prozkoumat specifika adopce verzovacích systémů v ne-IT odvětvích a kvantifikovat jejich dopad na produktivitu firem.

Závěr

Anketní průzkum provedený v roce 2024 na vzorku 363 českých firem ukázal, že verzovací systémy, zejména Git, hrají klíčovou roli v podnikovém prostředí, především v odvětví informačních technologií, kde je využívá 68 % firem. Překvapivě 20 % IT firem verzovací systémy nepoužívá, což může být způsobeno nedostatečným školením, bezpečnostními obavami nebo preferencí alternativních nástrojů. Tato oblast si заслужuje další zkoumání. Mezi hlavní přínosy verzovacích systémů respondenti uváděli efektivní správu projektů, podporu týmové spolupráce a rychlé sledování změn kódu, zatímco nevýhody zahrnovaly složitost pro začátečníky a potřebu technických znalostí (Chacon a Straub, 2014; Spinellis, 2017).

Uvedená zjištění mají praktické implikace pro firmy v ČR. Malé a střední podniky by měly investovat do školení zaměstnanců a zavedení bezpečnostních protokolů, aby maximalizovaly přínosy verzovacích systémů, zejména Gitu, který je díky své komunitní podpoře a integraci s CI/CD nástroji ideální volbou (Kalliamvakou, 2016). Firmy v ne-IT odvětvích by mohly zvážit využití těchto systémů pro správu dokumentace nebo digitálních aktiv, což by zvýšilo jejich efektivitu.

Studie přispívá k pochopení adopce verzovacích systémů v kontextu ČR a otevírá prostor pro další výzkum. Budoucí analýzy by se mohly zaměřit na kvantifikaci dopadu těchto systémů na produktivitu firem nebo na specifika jejich využívání v ne-IT odvětvích, aby bylo možné lépe porozumět jejich širšímu potenciálu (Bird, 2015).

Literatura

Bird, C., & kol. (2015). The promises and perils of mining software repositories. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*. Article 7. Retrieved from <https://doi.org/10.1145/2701428>.

Collins-Sussman, B., Brian W. F. & C. Pilato. (2004) Version control with Subversion. 1st ed. Sebastopol, CA: *O'Reilly Media*.

Fossil. RSS. (2017). <https://fossil-scm.org/home/doc/trunk/www/index.wiki>

GitHub. (2023). *GitHub copilot your AI pair programmer*. <https://github.com/features/copilot>

Chacon, S., & Straub, B. (2014). *Pro Git* (2nd e.). Apress. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-0>

Chen, H., Nguen, B., & Down, C. (2024). A Gamified Method for Teaching Version Control Concepts in Programming Courses Using the Git Education Game. *ELECTRONICS*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/electronics13244956>

Kalliamvakou, E., Gousios, G., Blincoe, K., Singer, L., German, D. M., & Damian, D. (2016). The promises and perils of mining GitHub. *Empirical Software Engineering*, 21(5), 2039–2070. <https://doi.org/10.1007/s10664-015-9399-5>

Novosád, M. (2017). *Verzovací systémy* (bakalářská práce). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10563/41264>.

O’Sullivan, B. (2009). *Mercurial: The definitive guide*. O’Reilly Media.

Raymond, E. S. (1997): *The Cathedral and the Bazaar, Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*, <http://catb.org/~esr/writings/cathedral-bazaar/>

Robles, G. (2004). A Software Engineering Approach to Libre Software. *Open Source Jahrbuch*.

Rochkind, M. (2025). A Retrospective on the Source Code Control System. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 51(3), 695–699. <https://doi.org/10.1109/TSE.2024.3524947>

Spinellis, D. (2005). Version Control Systems. *IEEE Software*, 22(5), 108–109. <https://doi.org/10.1109/MS.2005.140>

Spinellis, D. (2017). State-of-the-art software version control. *IEEE Software*, 34(2), 18–21. <https://doi.org/10.1109/MS.2017.33>

Tichy, W. F. (1982). Design, Implementation and Evaluation of a Revision Control System. *Department of Computer Science Technical Reports*. <https://docs.lib.purdue.edu/cstech/323>

Wolf, G. (2024). Using the Git Version Control System to Replace a Learning Management System. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías Del Aprendizaje-Ieee Rita*, 19(1), 24–25. <https://doi.org/10.1109/RITA.2024.3368293>

Woodison, J. (2003). *Managing Software Reuse with Perforce*. Mandarin Consulting

Zhang, X., Wang, Y., & Chen, J. (2020). Understanding the Factors Influencing the Adoption of Version Control Systems in Software Development. Journal of Systems and Software, 167, Article 110623. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2020.110623>

Kontaktní údaje

Mgr. Hana Vojáčková, Ph.D.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: hana.vojackova@vspj.cz

Ing. Jakub Novotný, Ph.D.
Vysoká škola polytechnická Jihlava
Katedra technických studií
Tolstého 16, 586 01 Jihlava
Česká republika
e-mail: jakub.novotny@vspj.cz

BARIÉRY A PRÍNOSY DIGITALIZÁCIE V PODNIKOKCH NA SLOVENSKU

BARRIERS AND BENEFITS OF DIGITALIZATION IN BUSINESSES IN SLOVAKIA

Peter Zahradník

Abstrakt

Účelom príspevku je identifikácia bariér a prínosov digitalizácie v podnikoch na území Slovenskej republiky. Digitalizácia sa stala kľúčovým prvkom moderného podnikateľského prostredia, prinášajúcim významné príležitosti pre zvýšenie efektivity, inovácie a konkurencieschopnosti. Prostredníctvom dotazníkového prieskumu sme analyzovali aktuálny postoj podnikov k digitalizácii a následne s využitím štatistických metód overovali stanovené hypotézy. Záverom príspevku je stanovenie odporúčaní pre podniky.

Kľúčové slová: digitalizácia, podnik, digitálna transformácia

Abstract

The purpose of the paper is to identify barriers and benefits of digitalization in enterprises in the Slovak Republic. Digitalization has become a key element of the modern business environment, bringing significant opportunities for increasing efficiency, innovation and competitiveness. Through a questionnaire survey, we analyzed the current attitude of enterprises to digitalization and subsequently verified the established hypotheses using statistical methods. The paper concludes with recommendations for enterprises.

Keywords: digitalization, enterprise, digital transformation.

JEL classification: L86, M10

Úvod

Digitalizácia predstavuje proces integrácie digitálnych technológií do všetkých oblastí podnikania, čo zásadne mení spôsob fungovania organizácií a poskytovania hodnôt zákazníkom. Pre MSP môže byť digitalizácia rozhodujúcim faktorom pre ich prežitie a rast v súčasnom dynamickom trhovom prostredí. Napriek tomu mnohé MSP zaostávajú v adopcii digitálnych technológií, čo môže byť spôsobené rôznymi bariérami. Cieľom tohto článku je identifikovať tieto bariéry a zároveň poukázať na potenciálne prínosy digitalizácie.

Proces digitalizácie podnikov začal pred niekoľkými rokmi zvýraznený v súvislosti s pandémiou Covid-19. Najmä v tomto kontexte museli podniky, aby sa prispôbili situácii a zabezpečili svoje prežitie, nájsť spôsob pokračovať v podnikaní bez fyzického kontaktu. Teda využitie digitálnych technológií prišlo ako život zachraňujúce riešenie a poskytlo firmám nové príležitosti. Podniky, ktorým sa podarilo prispôbiť a implementovať základné digitálne technológie čo najrýchlejšie pokračovali vo svojom podnikaní a prežili nové výzvy. (Roman & Rusu, 2022)

1 Súčasný stav riešenej problematiky

Digitálna transformácia zahŕňa integráciu digitálnych technológií a riešení do každej oblasti podnikania. Ide o kultúrnu aj technologickú zmenu, ktorá si vyžaduje, aby organizácie urobili zásadné zmeny v spôsobe, akým fungujú a ako poskytujú zákazníkom skúsenosti a výhody. Digitálne riešenia tiež pomáhajú rozšíriť pracovnú silu a môžu viesť k transformácii obchodných procesov a obchodného modelu. (SAP, 2023)

Finančná správa Slovenskej republiky (2025) charakterizuje digitalizáciu procesov ako „menej administratívy, viac výkonu“. Cieľom je zjednodušiť život klientom z radov daňovníkov, dosiahnuť väčšiu vzájomnú dôveru vo vzťahu finančná správa – klient a podporiť dobrovoľné plnenie daňových povinností. Ich cieľom je: vytvorenie bezpapierovej finančnej správy, elektronizácia výkonu správy daní, nový systém starostlivosti o klientov a iné. V súčasnosti disponujú štyrmi implementovanými digitálnymi projektmi: Taxana, Elektronická komunikácia, Call centrum a eKasa.

Pandémia koronavírusu a jej okamžitý dosah na výrobné podniky a zásobovacie reťazce začala radikálne prepisovať priority podnikov. Na prvé miesto sa dostala sanácia škôd, ktorá má za cieľ zachrániť podnik a v ideálnom prípade zabezpečiť najrýchlejší návrat do stavu pred pandémiou.

Zmena priorít však v tomto prípade neznamenaá zmenu nástrojov. Práve naopak, relevantnosť digitalizácie pod tlakom aktuálnych udalostí a hospodárskych vplyvov ešte stúpala. Digitálna transformácia a adaptácia nových technológií, úzko súvisiaca s revíziou vnútropodnikových a mimopodnikových procesov, sa pre mnohé podniky stáva otázkou prežitia. Kríza vyvolaná šírením ochorenia COVID-19 tak prispieva k zrýchľovaniu digitalizácie a inteligentnej automatizácie. (Anasoft, 2020)

Podľa PWC (2020) 9% podnikov neplánuje digitalizáciu podniku, 41% využíva nejakú formu digitálnych technológií pre samostatné riešenie, 44% podnikov využíva výrazne digitálne technológie a podnik je už čiastočne integrovaný a 6% podnikov je plne digitalizovaných.

Digitalizácia malých a stredných podnikov (MSP) zahŕňa posilnenie, úpravu a obnovu obchodných modelov pomocou digitálnych technológií. Vo všeobecnosti sa považuje za nevyhnutné, aby MSP zostali relevantné v digitálnom veku. (Fabian et. al, 2023)

Pozitívne výhody digitalizácie sú v súčasnosti všeobecne uznávané a uznávané spoločnosťami a zvyčajne sa považujú za nevyhnutné v rýchlo a neustále sa meniacom podnikateľskom prostredí. Úroveň digitalizácie je však stále pod očakávaniami, najmä medzi malými a strednými podnikmi. Stojí za tým niekoľko faktorov, od obáv z vysokých nákladov a štýlov riadenia až po nedostatok vedomostí atď. (Tick, Saáry, & Kárpáti-Daróczi, 2022)

Rozvoj digitálnych a inovačných zručností na vysokej úrovni môže znamenať, že tieto dve schopnosti súťažias o zdroje, čo negatívne ovplyvňuje proces digitalizácie vo firme. Presnejšie povedané, znalosti a kompetencie na implementáciu digitálnych schopností (ako je kolaboratívna robotika, inteligentné zariadenia, strojové učenie, analytické nástroje, IIoT) a inovačné schopnosti môžu byť rôzne a môžu riešiť rôzne ciele, čo je obzvlášť dôležité pre MSP v dôsledku ich obmedzenej úrovne zdrojov. (Arranz et. al, 2023)

Esses a Csete (2023) tvrdia, že čím vyššia je digitálna transformácia, inovácie a podnikanie v každom regióne, tým je región konkurencieschopnejší, keďže to všetko prispieva k ekonomickému rozvoju. Z výsledkov výskumu vyplýva, že vyšší je aj HDP digitalizovanejších krajín. Okrem toho je dôležité poznamenať, že nielen ekonomický rozvoj, ale aj sociálne aspekty môžu pozitívne ovplyvniť digitálnu transformáciu. Vo výsledku možno povedať, že adekvátnou digitalizáciou sa zvyšuje nielen konkurencieschopnosť firiem, ale aj vyššia produktivita a tým lepšia ziskovosť.

1.1 Bariéry digitalizácie

Implementácia digitálnych technológií môže byť pre MSP náročná z viacerých dôvodov. V nasledujúcej časti článku uvádzame dôvody, ktoré boli považované viacerými autormi za relevantné. Prvou bariérou sú finančné obmedzenia. Investície do nových technológií môžu byť pre MSP finančne náročné. Finančné náklady patria medzi najčastejšie uvádzané prekážky (Arrigo et al., 2023). Ďalšou bariérou je nedostatok digitálnych zručností. Absencia potrebných digitálnych zručností medzi zamestnancami môže brzdiť implementáciu digitálnych riešení (Stentoft et al., 2023). Odpor voči zmene je taktiež bariérou hlavne pri konzervatívnejšom manažmente podniku. kultúrne faktory a odpor voči zmene môžu v organizáciách spôsobiť neochotu prijímať technológie (Imran et al., 2023). Bezpečnostné obavy resp. obavy o kybernetickú bezpečnosť a ochranu údajov môžu odrádzať MSP od adopcie digitálnych technológií (Arrigo et al., 2023). Technologická zastaranosť resp. používanie zastaraných systémov môže komplikovať integráciu nových digitálnych riešení (Kraus et al., 2024). Autori Vogelsang et al. (2019), Bollweb et al. (2020) a Borokov et al. (2021) identifikujú nasledovné bariéry: odpor k moderným riešeniam, nedostatok zdrojov, nedostatok skúseností, nedostatok personálu, nezáujem od zamestnancov, nezáujem od zákazníka v zmysle, že charakter podnikania nevyžaduje digitalizáciu, nedostatok času a otázku návratnosti.

1.2 Prínosy digitalizácie

Napriek uvedeným bariéram digitalizácia prináša MSP množstvo výhod. Prvou výhodou je zvýšená efektivita a produktivita. Vďaka automatizácii procesov a využívaní digitálnych nástrojov môžu podniky znížiť náklady a zvýšiť produktivitu (WEF, 2023). Ďalšou výhodou je prístup na nové trhy. Online platformy umožňujú MSP osloviť širšie publikum a expandovať na medzinárodné trhy (WEF, 2023). Nasledujúcim prínosom sú inovácie a zlepšovanie konkurencieschopnosti. Implementácia prvkov digitalizácie podporuje vývoj nových produktov a služieb, čo zvyšuje konkurencieschopnosť (Garzella et al., 2023). Pri implementácii digitalizácie dochádza k zlepšeniu zákazníckej skúsenosti. Digitálne technológie umožňujú personalizáciu a lepšiu komunikáciu so zákazníkmi (WEF, 2023). V neposlednom rade ide o flexibilita a škálovateľnosť. Cloudové riešenia a digitálne nástroje umožňujú rýchle prispôbenie sa trhovým podmienkam (WEF, 2023). Autori Bollweg et al.(2020), Rosin et al.

(2020), Bardakçi (2020) a Kuusisto (2017) sa zhodujú v prínosoch: zlepšenie služieb, inovácia podnikového modelu, zefektívnenie výroby, zvýšenie kvality, služba na mieru, zvýšenie prehľadnosti a zlepšenie rozhodovacieho procesu.

2 Výskumný dizajn

V rámci článku sme sa zamerali na preskúmanie dostupných relevantných zdrojov. Následne sme si stanovili 2 hypotézy, ktorými overíme štatistický vzťah medzi bariérami a prínosmi digitalizácie a podnikmi. Na základe prieskumu sme si stanovili výskumné premenné, ktoré sme prostredníctvom dotazníkového prieskumu vyhodnocovali a štatisticky overovali. Výskumné premenné pre bariéry digitalizácie mali označovanie DG6.1 - DG6.8, pričom sledované premenné mali názov: Podnik identifikuje typ bariéry ako bariéru digitalizácie. Sledované a vyhodnocované bariéry boli nasledovné: odpor k moderným riešeniam, nedostatok zdrojov, nedostatok skúseností, nedostatok personálu, nezáujem od zamestnancov, nezáujem od zákazníka, nedostatok času na digitalizáciu a otázka návratnosti. Výskumné premenné pre prínosy digitalizácie mali označenie DG5.1 - DG5.7, pričom sledované premenné používali obdobný názov: Podnik identifikuje typ prínosu ako výhodu plynúcu z digitalizácie. Sledované a vyhodnocované prínosy boli nasledovné: zlepšenie služieb, inovácia podnikového modelu, zefektívnenie výroby, zvýšenie kvality, služba na mieru, vyššia prehľadnosť a zlepšenie rozhodovacieho procesu. Využili sme prvky deskriptívnej štatistiky, aritmetický priemer, štandardnú odchýlku, prvky jednofaktorovej neparametrickej Anovy, Kruskal-Wallisov test, Levenov test,

1. Hypotéza

H0: Podniky z jednotlivých odvetví sa nelíšia v identifikovaní prínosov Digitalizácie

H1: Podniky z jednotlivých odvetví sa líšia v identifikovaní prínosov Digitalizácie.

2. Hypotéza

H0: Podniky z jednotlivých odvetví sa nelíšia v identifikovaní bariér Digitalizácie.

H1: Podniky z jednotlivých odvetví sa líšia v identifikovaní bariér Digitalizácie.

Výskumná vzorka bola tvorená 186 podnikmi so sídlom v Slovenskej republike. Podmienkou na zaradenie do výskumnej vzorky bolo využívanie prvkov digitalizácie.

3 Výsledky a diskusia

Tabuľka 1: Priemerné bodové ohodnotenie prínosov digitalizácie podľa veľkosti podniku

Prínosy	mikro	malý	stredný	veľký	Priemer
Zlepšenie služieb	6,45	7,57	7,85	7,02	7,12
Inovácia podnikového modelu	4,75	5,47	6,85	6,53	5,92
Zefektívnenie výroby	4,45	6,67	7,38	7,34	6,47
Zvýšenie kvality	5,70	7,07	7,69	7,45	6,96
Služby na mieru	6,45	6,53	7,23	6,57	6,64

Vyššia prehľadnosť	7,50	7,60	7,69	7,62	7,60
Zlepšenie rozhodovacieho procesu	5,50	6,93	7,69	7,31	6,83

Zdroj: vlastné spracovanie

V uvedenej tabuľke uvádzame zvýraznené hodnoty, ktoré sú väčšie ako priemerné. Stĺpec priemer obsahuje aritmetický priemer vypočítaný podielom súčtu všetkých bodových hodnôt a celkového počtu podnikov. Môžeme konštatovať, že stredná a veľké podniky identifikujú vyššiu mieru dôležitosti vybraným prínosom plynúcich z digitalizácie. Predpokladáme, že výška bodového hodnotenia závisí od aktívneho využívania vybraných prvkov digitalizácie. Mikropodniky a malé podniky z výskumnej vzorky využívali prvky digitalizácie ale nie v takej miere, ako veľké podniky. Prínosy digitalizácie sme taktiež štatisticky vyhodnotili podľa odvetvia podnikania. Z výskumnej vzorky sme vybrali štyri najviac zastúpené odvetvové skupiny (C Priemyselná výroba, J Informácie a komunikácia, S Ostatné činnosti a G Veľkoobchod a maloobchod), pri ktorých sme určili priemerné bodové hodnotenie príslušnej premennej a štandardnú odchýlku.

Tabuľka 2: Priemerné bodové ohodnotenie prínosov digitalizácie podľa odvetvia podnikania

Premenná	C		J		S		G	
	Priemer	STDEV	Priemer	STDEV	Priemer	STDEV	Priemer	STDEV
DG.5.1	6,40	1,98	7,56	2,49	7,85	1,74	6,30	2,68
DG.5.2	6,15	2,11	7,22	2,45	5,77	2,34	5,00	2,71
DG.5.3	7,60	1,91	6,50	2,62	6,54	2,73	5,10	3,45
DG.5.4	7,25	1,84	7,22	2,59	6,69	2,57	5,70	2,54
DG.5.5	5,70	2,52	7,33	2,11	6,54	3,48	6,70	3,08
DG.5.6	7,60	1,96	7,50	2,22	7,00	2,23	6,30	2,52
DG.5.7	6,90	2,28	7,44	2,32	6,54	2,02	5,50	2,40

Zdroj: vlastné spracovanie

Za najvýznamnejší prínos digitalizácie považovali podniky výskumnej vzorky z odvetvia C Priemyselná výroba prínosy DG.5.3 – Podnik identifikuje zefektívnenie výroby ako výhodu plynúcu z digitalizácie a DG.5.6 – Podnik identifikuje vyššiu prehľadnosť ako výhodu plynúcu z digitalizácie. Odvetvia J Informácie a komunikácia a S Ostatné služby považovali za najväčší prínos DG.5.1 – Podnik identifikuje zlepšenie služieb ako výhodu plynúcu z digitalizácie. Pre odvetvie G Veľkoobchod a maloobchod bolo najväčším prínosom DG.5.5 – Podnik identifikuje služby na mieru ako výhodu plynúcu z digitalizácie. V nasledujúcej časti uvádzame bariéry digitalizácie podľa veľkosti podniku

Tabuľka 3: Bariéry digitalizácie podľa veľkosti podniku

Bariéry digitalizácie	mikro	malý	stredný	veľký	Priemer
Odpor k moderným riešeniam	2,60	3,91	4,31	2,93	3,29
Nedostatok zdrojov	4,86	5,95	4,48	4,56	4,94
Nedostatok skúseností	5,35	5,78	5,11	4,06	4,97
Nedostatok personálu	5,50	5,24	6,52	5,03	5,45
Nezáujem od zamestnancov	5,15	4,29	4,54	3,44	4,25

Nezáujem od zákazníka	5,85	5,34	4,67	2,57	4,41
Nedostatok času na digitalizáciu	5,35	4,91	6,15	4,56	5,10
Otázka návratnosti investície	5,48	5,79	6,15	4,95	5,47

Zdroj: vlastné spracovanie

V tabuľke 3 sa nachádzajú priemerné hodnoty bariér digitalizácie podľa veľkosti podnikov. Stĺpec priemer obsahuje aritmetický priemer vypočítaný podielom súčtu všetkých bodových hodnôt a celkového počtu podnikov. V tabuľke 3 platí, že čím je nižšia hodnota uvedená, tým nižšia je dôležitosť vybranej bariéry z pohľadu podniku. Konštatujeme, že veľké podniky prejavili nižšie bodové hodnoty ako priemerné. Predpokladáme, že je to z dôvodu väčších skúseností s bariérami digitalizácie a disponovaním znalostí, ako s príslušnými bariérami pracovať a prípadne ich eliminovať.

Bariéry digitalizácie sme taktiež štatisticky vyhodnotili podľa odvetvia podnikania. Z výskumnej vzorky sme vybrali štyri najviac zastúpené odvetvové skupiny (C Priemyselná výroba, J Informácie a komunikácia, S Ostatné činnosti a G Veľkoobchod a maloobchod), pri ktorých sme určili priemerné bodové hodnotenie príslušnej premennej a štandardnú odchýlku.

Tabuľka 4: Bariéry digitalizácie podľa odvetvia podniku

Premenná	C		J		S		G	
	Priemer	STDEV	Priemer	STDEV	Priemer	STDEV	Priemer	STDEV
DG.6.1	4,13	2,10	3,94	2,47	3,54	2,06	3,60	2,56
DG.6.2	5,97	1,98	4,56	2,69	4,69	2,51	5,30	2,52
DG.6.3	5,46	1,23	4,39	2,58	4,85	2,43	5,20	2,63
DG.6.4	6,59	1,48	5,06	2,61	5,08	3,24	5,00	2,79
DG.6.5	4,69	2,23	4,28	2,36	3,38	2,38	5,70	1,53
DG.6.6	2,85	2,67	4,78	2,28	5,62	2,73	6,20	2,38
DG.6.7	5,10	2,34	4,78	2,50	4,69	1,67	5,20	2,42
DG.6.8	5,56	2,21	5,33	2,57	4,46	2,52	6,60	2,01

Zdroj: vlastné spracovanie

Takmer každé odvetvie podnikania podnikov z výskumnej vzorky považovalo za najvýznamnejšiu inú bariéru digitalizácie. Odvetvie C Priemyselná výroba považovalo za najvýznamnejšiu bariéru DG.6.4 – Podnik identifikuje nedostatok personálu ako bariéru digitalizácie, čo môže vypovedať o nedostatku kvalifikovaných ľudí na trhu práce, ktorí by dokázali pomôcť odvetviu C Priemyselná výroba vhodne implementovať vybrané prvky digitalizácie. Odvetvie J Informácie a komunikácia považovali bariéru DG.6.8 – Podnik identifikuje otázku návratnosti ako bariéru digitalizácie za bariéru s najvyšším bodovým hodnotením. Odvetvie S Ostatné činnosti považovali bariéru DG.6.6 – Podnik identifikuje nezáujem zákazníka ako bariéru digitalizácie za bariéru s najvyšším priemerným bodovým hodnotením, čo môže vypovedať o tom, že niektoré odvetvia nemusia zákonite podliehať digitalizácii, ak to trh vyslovene nepožaduje. Odvetvie G Veľkoobchod a maloobchod považovali za najvýznamnejšiu bariéru DG.6.8 – Podnik identifikuje otázku návratnosti ako bariéru digitalizácie. Podniky musia hospodáriť s voľnými finančnými prostriedkami efektívne a nie vždy sú podniky ochotné investovať významným spôsobom do nových prvkov.

3.1 Štatistická významnosť sledovaných premenných

V nasledujúcej časti vyhodnocujeme štatistickú významnosť sledovaných premenných.

1. hypotéza sa zameriavala na identifikáciu prínosov digitalizácie podnikmi vzhľadom na odvetvie podniku. Skúmaná bola vďaka premenným DG.5.1-DG.5.7

Tabuľka 5: Štatistické vyhodnotenie premenných DG.5 – prínosy digitalizácie

Premenná	χ^2	df	p	ε^2
DG.5.1	40,8048	13	0,0001	0,2206
DG.5.2	46,9032	13	<0,0001	0,2535
DG.5.3	28,5506	13	0,0076	0,1543
DG.5.4	21,8828	13	0,0572	0,1183
DG.5.5	32,3203	13	0,0022	0,1747
DG.5.6	30,1746	13	0,0044	0,1631
DG.5.7	36,2263	13	0,0005	0,1958

Zdroj: vlastné spracovanie

Štatistické vyhodnotenie premenných sme realizovali prostredníctvom využitia jednofaktorovej neparametrickej Anovy. Štatistickú významnosť prejavili takmer všetky premenné, okrem premennej DG.5.4 – Podnik identifikuje zvýšenie kvality ako výhodu plynúcu z digitalizácie, pri ktorej premenná nedosiahla požadovanú hodnotu štatistickej významnosti <0,05. V prípade skúmaných premenných sa prejavila malá sila vzťahu t.j. hodnoty >0,1 a <0,3. Vzhľadom na skutočnosť, že štatistická významnosť sa neprejavila u všetkých premenných, nemôžeme prijať alternatívnu hypotézu H_1 , ale prijímame nulovú hypotézu H_0 : Podniky z jednotlivých odvetví sa nelíšia v identifikovaní prínosov digitalizácie. Podotýkame, že aj napriek prijatiu nulovej hypotézy nemôžeme poprieť existenciu vzájomného vzťahu medzi odvetvím a identifikáciou prínosov vzhľadom na hraničnú hodnotu p ukazovateľa.

2. hypotéza sa zameriavala na schopnosť podnikov identifikovať bariéry digitalizácie a vzhľadom na odvetvie podnikania.

Tabuľka 6: Štatistické vyhodnotenie premenných DG.6 – bariéry digitalizácie

Premenná	χ^2	df	p	ε^2
DG.6.1	38,7379	13	0,0002	0,2105
DG.6.2	36,7251	13	0,0005	0,1996
DG.6.3	36,7443	13	0,0005	0,1997
DG.6.4	40,5264	13	0,0001	0,2203
DG.6.5	40,2877	13	0,0001	0,2190
DG.6.6	49,6751	13	<0,0001	0,2700
DG.6.7	29,5722	13	0,0054	0,1607
DG.6.8	36,2583	13	0,0005	0,1971

Zdroj: vlastné spracovanie

Štatistická významnosť skúmaných premenných sa potvrdila u každej sledovanej skúmanej premennej. Prejavila sa malá sila vzťahu, ktorá bola vyššia ako 0,1 ale nižšia ako 0,2. Z uvedených dôvodov môžeme zamietnuť nulovú hypotézu a prijať alternatívnu hypotézu H1: Podniky z jednotlivých odvetví sa líšia v identifikovaní bariér digitalizácie.

Záver

Bariéry v digitalizácii je možné prekonať resp. zmierniť viacerými spôsobmi. Prvým spôsobom je Využitie externých zdrojov financovania. Granty a štátne podpory môžu pomôcť pri financovaní digitalizácie (Garzella et al., 2024). Druhým spôsobom je vzdelávanie zamestnancov prostredníctvom zvyšovania digitálnych kompetencií zamestnancov prostredníctvom školení (Garzella et al., 2024). Tretím spôsobom je postupná implementácia, t.j. začať s menšími projektmi a rozšíriť ich na základe výsledkov (Stentoft et al., 2023). Tým spôsobom je možné „dávkovať“ digitalizáciu postupne udržateľným a zvládnuteľným spôsobom. Ďalším z možných spôsobov je spolupráca s technologickými partnermi. Partnerstvá so špecializovanými firmami môžu uľahčiť digitálnu transformáciu (Stentoft et al., 2023). Partnerstvá medzi spoločnosťami, ktoré sa venujú digitalizácii majú možnosť vysvetliť kroky digitalizácie aj jednoduchším – ľahšie predstaviťelným spôsobom čo môže zjednodušiť a zefektívniť celý proces digitálnej transformácie v podnikoch. V rámci štatistického vyhodnotenia skúmaných premenných sme pri prínosoch digitalizácie prijali hypotézu H1 – Podniky z jednotlivých odvetví sa líšia v identifikovaní bariér digitalizácie a teda predpoklad, že čím je väčší podnik, tým lepšie dokáže identifikovať bariéry z implementácie prvkov digitalizácie bol správny. Pri prínosoch digitalizácie sa štatistická významnosť nepotvrdila u výskumnej premennej DG 5.4 – Podnik identifikuje zvýšenie kvality ako výhodu plynúcu z digitalizácie, avšak rozdiel p hodnoty od potrebnej bol len 0,0072, na základe čoho môžeme tvrdiť že vzťah existuje aj keď ho nebolo možné štatisticky verifikovať. Je pochopiteľné, že niektoré podniky sú skeptické voči digitalizácii podnikových činností či podnikových procesov avšak v niektorých odvetviach ide o proces, ktorý je nevyhnutné zrealizovať na zabezpečenie konkurencieschopnosti podniku. Pre podnik je lepšie začať aspoň s čiastočnou formou digitálnej transformácie ako so žiadnou formou a postupom času podnik sám dospeje k záveru, či je digitálna transformácia pre jeho fungovanie prínosom alebo záťažou. Existujú rôzne spôsoby, ktorými sa podnik môže pustiť do digitálnej transformácie a vzhľadom na aktuálne podnikové prostredie a vývin trhu je potrebné začať s digitalizáciou čím skôr. Aj minimálna miera digitalizácie podnikových procesov je lepšia ako žiadna a predpokladáme, že podniky pri vhodne implementovaných prvkoch digitalizácie by dokázali plne využívať jej prínosy.

PodĎakovanie

Príspevok je čiastkovým výstupom riešenia projektu VEGA 1/0662/23 Digitálna transformácia podnikov a ich pripravenosť na integrovanie prvkov Priemyslu 5.0 s podielom 100%.

Literatúra

- Anasoft. (2020). *Digitalizácia a inteligentná Automatizácia V čase korony*. ANASOFT. Retrieved April 1, 2025, from <https://www.anasoft.com/emans/sk/home/Novinky-blog/blog/digitalizacia-priemysel-logistika-korona-covid19>
- Arranz, C. F., Arroyabe, M. F., Arranz, N., & de Arroyabe, J. C. F. (2023). Digitalisation dynamics in SMEs: An approach from systems dynamics and artificial intelligence. *Technological Forecasting and Social Change*, 196, 122880.
- Arrigo, E., Truant, E., Broccardo, L., & Petrillo, C. (2023). Overcoming Barriers to Digital Transformation. *Technological Forecasting and Social Change*, 196, 122834. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122834>
- Bardakçi, H. (2020). Benefits of digitalization in international logistics sector. *International Journal of Social Science and Economic Research*, 5(06), 1476-1489.
- Bollweg, L., Lackes, R., Siepermann, M., & Weber, P. (2020). Drivers and barriers of the digitalization of local owner operated retail outlets. *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 32(2), 173-201.
- Borovkov, A., Rozhdestvenskiy, O., Pavlova, E., Glazunov, A., & Savichev, K. (2021). Key barriers of digital transformation of the high-technology manufacturing: An evaluation method. *Sustainability*, 13(20), 11153.
- Esses, D., & Csete, M. S. (2023). Digital Transformation and Regional Competitiveness Assessment in the Hungarian SME Sector. *INFORMACIOS TARSADALOM*, 23(3), 27-53.
- Etienne Fabian, N., Dong, J. Q., Broekhuizen, T., & Verhoef, P. C. (2023). Business value of SME digitalisation: when does it pay off more? *European Journal of Information Systems*, 33(3), 383-402. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2023.2167671>
- Finančná správa. Finančná správa. (2025). Retrieved April 1, 2025, from <https://www.financnasprava.sk/sk/financna-sprava/digitalizacia-procesov>
- Garzella, S., Fiorentino, R., Piazza, M., & Zampella, A. (2023). Digital Transformation and Innovation in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 195, 122813. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122813>
- Garzella, S., Ranfagni, S., & Zampi, V. (2024). Overcoming Barriers to Digital Transformation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00429-w>
- Imran, M., Kantola, J., & Barriers and Drivers of Digital Transformation in SMEs. (2023). *ResearchGate*. Retrieved April 1, 2025, from <https://www.researchgate.net/publication/386276990>
- Kraus, S., Brem, A., & Kailer, N. (2024). Challenges in Implementing Digital Strategies. *Journal of Business Economics*. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00744-2>
- Kuusisto, M. (2017). Organizational effects of digitalization: A literature review. *International journal of organization theory and behavior*, 20(03), 341-362.
- PWC. *Digital factories 2020 shaping the future of manufacturing*. PWC. Retrieved April 1, 2025, from <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/digital-factories-2020-shaping-the-future-of-manufacturing.pdf>
- Roman, A., & Rusu, V. D. (2022). Digital technologies and the performance of small and medium enterprises. *Studies in Business and Economics*, 17(3), 190-203.

Rosin, A. F., Proksch, D., Stubner, S., & Pinkwart, A. (2020). Digital new ventures: Assessing the benefits of digitalization in entrepreneurship. *Journal of Small Business Strategy (archive only)*, 30(2), 59-71.

SAP. (2023). *What is Digital Transformation, Digital Business Transformation?* | SAP. What is digital transformation. <https://www.sap.com/resources/what-is-digital-transformation>

Stentoft, J., Jensen, K. W., & Lueg, R. (2023). Barriers to Digital Transformation in SMEs: A Quantitative Study. *ResearchGate*. Retrieved April 1, 2025, from <https://www.researchgate.net/publication/373987916>

Tick, A., Saáry, R., & Kárpáti-Daróczi, J. (2022). Conscious or indifferent—concerns on digitalisation and sustainability among SMEs in Industry 4.0. *Serbian Journal of Management*, 17(1), 145-160.

Vogelsang, K., Liere-Netheler, K., Packmohr, S., & Hoppe, U. (2019). Barriers to digital transformation in manufacturing: development of a research agenda.

World Economic Forum. (2023). *Digital Transformation Potential in SMEs*. Retrieved April 1, 2025, from <https://www.weforum.org/stories/2023/07/digital-transformation-potential-smes/>

Kontaktné údaje

Ing. Peter Zahradník, PhD.
Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta podnikového manažmentu
Katedra informačného manažmentu
Dolnozemska cesta 1/b, 852 35 Bratislava
Slovenská republika
email: peter.zahradnik@euba.sk

ETHICAL GUIDELINES

PUBLICATION ETHICS AND MALPRACTICE STATEMENT

Publication ethics and publication malpractice statement of the International Scientific Conference COMPETITION is based, in large part, on the Best Practice Guidelines for Conference Proceedings Editors and the position statements developed by the Committee on Publication Ethics COPE.

In case of any questions about the review procedure, the rules stated in this code or the publication within the proceedings of the COMPETITION conference, please do not hesitate to contact the editors. All participants in the review process of the International Scientific Conference COMPETITION (authors, editors, reviewers) are obliged to observe the following ethical principles. All manuscripts submitted to the COMPETITION Conference Proceedings are subject to double-blind peer review. We believe that using anonymous peer reviewers is the best way to get honest opinions on papers. The COMPETITION Scientific Committee requires peer reviewers not to contact authors directly.

AUTHOR RESPONSIBILITIES

All papers submitted to the conference review process must be original and must not be published in any way before, during or after the conference. Authors should not submit similar papers (or papers describing the same subject) at multiple meetings or in other journals or conference proceedings.

Authors are obliged to cite all sources and other authors in the submitted papers properly.

Authors must not change, distort or otherwise modify the research data in the paper if this could significantly affect the conclusions resulting from the research results.

Authors must state only valid affiliations of all co-authors (name, institution, contacts). Proper acknowledgement of the work of others must always be given. Authors should cite publications that have influenced the nature of the reported work. The corresponding author should ensure that all appropriate and no inappropriate co-authors are included in the paper and that all co-authors have seen and approved the final version of the article and have agreed to its submission for publication.

The published paper will be withdrawn if a serious error results from a breach of the ethical principles of the International Scientific Conference COMPETITION. Authors may be excluded from future participation and publication of papers in the International Scientific Conference COMPETITION proceedings.

Authors of reports on original research should present an accurate account of the work performed as well as an objective discussion of its significance. Underlying data should be represented accurately in the paper. A paper should contain sufficient details and references to permit others to replicate the research. Fraudulent or knowingly inaccurate statements constitute unethical behaviour and are unacceptable.

Authors are asked to provide the raw data in connection with the paper for editorial review. They should be prepared to provide public access to such data, and in any case, they should retain such data for a reasonable time after publication.

Authors should ensure that the submitted article is original and has not been published elsewhere in any language. If the authors used others' results and/or words, this was appropriately cited or quoted.

Applicable copyright laws and conventions should be followed. Copyright material (e.g. tables, figures or extensive quotations) should be reproduced only with appropriate permission and acknowledgement.

If requested by editors, authors should supply evidence that the reported research received the appropriate approval and was carried out ethically (e.g. copies of approvals, licenses, participant consent forms).

Researchers should not generally publish or share identifiable data collected during research without specific consent from the individual (or their representative).

The appropriate statistical analyses should be determined at the start of the study, and a data analysis plan for the pre-specified outcomes should be prepared and followed. Secondary analyses should be distinguished from primary analyses and those set out in the data analysis plan. Researchers should publish all meaningful research results that might contribute to a better understanding.

In their manuscript, all authors should disclose any financial or other substantive conflicts of interest that might be construed to influence the results or interpretation of their work. All sources of financial support for the project should be disclosed.

When an author discovers a significant error or inaccuracy in his/her published work, the author must promptly notify the journal editor or publisher and cooperate with the editor to retract or correct the paper.

EDITOR RESPONSIBILITIES

Editors are obliged to choose reviewers of papers solely so that reviewers are always only competent and qualified persons in the given topic.

Editors are obliged to act in the review procedure only so that the highest ethical standard of the International Scientific Conference COMPETITION is always maintained.

All papers submitted for publication can be checked with plagiarism detection software to verify their originality. Entries that do not meet the criteria of originality will be excluded from the review process without compensation.

Editors at any time evaluate manuscripts for their intellectual content without regard to the nature of the authors or the host institution, including race, gender, sexual orientation, religious belief, ethnic origin, citizenship, or political philosophy.

REVIEWER RESPONSIBILITIES:

Any manuscripts received for review must be treated as confidential documents. Privileged information or ideas obtained through peer review must be kept confidential and must not be used for personal advantage. Reviews should be conducted objectively, and observations should be formulated clearly with supporting arguments so that authors can use them to improve the paper.

If reviewers do not feel qualified for an objective review of the paper, they must immediately inform editors. Reviewers must oppose articles objectively and constructively from the point of view of

the content and formal aspects. Reviewers should not consider manuscripts in which they have conflicts of interest resulting from competitive, collaborative, or other relationships or connections with any of the authors, companies, or institutions connected to the papers.

Reviewers should immediately inform editors of any similarities between peer-reviewed manuscripts and any published papers or manuscripts concurrently submitted to other journals or conferences that may be known to reviewers.

If readers, authors, or editors point out genuine errors in published work, which do not render the work invalid, a correction (or erratum) will be published as soon as possible. If the error renders the work or a substantial part of it invalid, the paper should be retracted with an explanation of the reason for retraction (i.e., honest error).

PROCEDURES FOR DEALING WITH UNETHICAL BEHAVIOUR

DEALING WITH POSSIBLE MISCONDUCT:

The editorial office has to act if they suspect any misconduct or if someone reports it. This duty applies to both published and unpublished papers.

The editors should not simply reject an article that raises concerns about possible misconduct. Editors have an ethical obligation to look into allegations.

Whoever informs the editorial office of such conduct should provide sufficient information and evidence to launch an investigation.

The editors must take all allegations seriously and treat them in the same manner until a successful decision or conclusion is reached.

The editors should first ask for a response from those suspected of misconduct. If the editors are not satisfied with the answer, they should ask the relevant employers or institutions or other appropriate bodies to investigate.

The editors should make every effort to ensure that the alleged misconduct is adequately investigated. If this is not done, the editors should make every reasonable effort to resolve the issue.

MINOR BREACHES:

Minor misconduct could be addressed without the need for wider consultation. In any case, the author should be allowed to respond to any allegations.

SERIOUS BREACHES:

Serious misconduct may require the accused's employers to be informed. The editors should decide whether to involve the employers either by examining the available evidence themselves or after further consultation with a limited number of experts.

RETRACTION OF AN ARTICLE IF:

The editors have clear evidence that the findings are unreliable due to misconduct or an honest mistake.

The findings have been previously published elsewhere without proper reference, permission or justification (i.e. redundant publication). The journal that first published the article may issue a redundant publication notice but should not retract the article unless the findings are unreliable. All journals that subsequently publish a redundant article should retract it and give the reason for the retraction.

The article constitutes plagiarism and reports unethical research.

The article should be retracted as soon as possible after the editors are satisfied that it is seriously flawed and misleading.

CONSEQUENCES OF UNETHICAL BEHAVIOUR (IN INCREASING ORDER OF SEVERITY):

Informing or instructing the author or reviewer if there appears to be a misunderstanding or misapplication of acceptable standards.

A strongly worded letter to the author or reviewer that addresses misconduct and warns against future behaviour.

Publication of an official notice of misconduct on the conference website.

A formal letter to the author's or reviewer's department head or funding agency.

Retraction of publication from the conference proceedings, along with informing the author's department head or reviewer.

Imposing a formal embargo on an individual's contributions to a conference for a specified time.

International Scientific Conference COMPETITION
Mezinárodní vědecká konference KONKURENCE

Proceedings of the 17th International Scientific Conference COMPETITION
Sborník příspěvků z 17. ročníku Mezinárodní vědecké konference KONKURENCE

15th - 16th May 2025, Jihlava, Czech Republic
15. 5. - 16. 5. 2025, Jihlava, Česká republika

EDITORIAL BOARD / EDITOŘI

Editor-in-Chief / Hlavní editor

Roman Fiala, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Members / Členové

Simona Činčalová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Martina Kuncová, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Stanislav Rojík, Czech University of Life Sciences, Prague, Czech Republic

Marie Slabá, College of Polytechnics Jihlava, Czech Republic

Lucie Sára Závodná, Prague University of Economics and Business, Czech Republic

Published by / Vydavatel

College of Polytechnics Jihlava / Vysoká škola polytechnická Jihlava
Tolstého 1556/16, 586 01 Jihlava, IČ: 71226401, DIČ: CZ71226401

Production / Technické zpracování a výroba

College of Polytechnics Jihlava / Vysoká škola polytechnická Jihlava
Tolstého 1556/16, 586 01 Jihlava, IČ: 71226401, DIČ: CZ71226401

Year of publishing / Rok vydání: 2025

Periodicity / Periodicita: once a year / jedenkrát ročně

Issue / Číslo: 1/2025

Issued on / Vyšlo dne: 3rd December 2025 / 3. prosince 2025

Authors are responsible for the content linguistic and stylistic editing of their papers.
Za obsahovou a jazykovou stránku příspěvků zodpovídají jejich autoři.

All submitted manuscripts were evaluated through a double-blind peer review process conducted by at least two reviewers.

Všechny přijaté příspěvky byly anonymně hodnoceny nejméně dvěma recenzenty.

ISBN 978-80-88064-78-7 (online ; pdf)

ISSN 2788-0605 (online ; pdf)

© College of Polytechnics Jihlava

© Authors of chapters



**College of
Polytechnics
Jihlava**

