

Универзитет Привредна академија у Новом Саду
University Business Academy in Novi Sad

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade

ФАКУЛТЕТ ЗА
ПРИМЕЊЕНИ
МЕНАЏМЕНТ
ЕКОНОМИЈУ
И ФИНАНСИЈЕ



МЕФ

MEFKON24

International Scientific & Professional Conference

МЕЂУНАРОДНА НАУЧНО-СТРУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА

INNOVATION AS AN INITIATOR OF THE DEVELOPMENT

ИНОВАЦИЈЕ КАО ПОКРЕТАЧ РАЗВОЈА

INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS

ЗБОРНИК РАДОВА СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА

INNOVATIONS

December 5th
Belgrade, 2024

Универзитет Привредна академија у Новом Саду
University Business Academy in Novi Sad

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade

MEFkon 2024 / МЕФкон 2024

International Scientific & Professional Conference

Међународна научно-стручна конференција

**INNOVATION AS AN INITIATOR
OF THE DEVELOPMENT
ИНОВАЦИЈЕ КАО ПОКРЕТАЧ РАЗВОЈА**

INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS
ЗБОРНИК РАДОВА СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА

December 5th 2024, Belgrade

Београд, 5. децембар 2024. године
Међународна научно-стручна конференција
МЕФкон 2024:

„Иновације као покретач развоја“

Зборник радова са међународног скупа

**Радови су објављени у изворном облику.
Аутори су одговорни за правопис и садржај
својих радова. Копирање делова или целог текста
није дозвољено.*

Belgrade, December 5th 2024

International Scientific & Professional
Conference MEFkon 2024:

“Innovation as an Initiator of the Development”

International Conference Proceedings

**Papers were published in the original form.
Authors are responsible for the content and
language of their papers. Copying of some parts or
whole text is not allowed.*

Издавач / Publisher

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade

За издавача / For the Publisher

Miodrag Brzaković, PhD, Council President
Darjan Karabašević, PhD, Dean

Уредници / Editors

Darjan Karabašević, PhD
Svetlana Vukotić, PhD
Gabrijela Popović, PhD

Технички уредници / Technical editors

Sanja Anastasija Marković, MSc
Vuk Mirčetić, PhD

Дизајн / Design

Strahinja Vidojević, Bsc

Штампа / Print

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade

Тираж / Number of copies

100

ISBN 978-86-84531-76-8



Republic of Serbia

MINISTRY OF SCIENCE,
TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT AND INNOVATION

International Scientific & Professional Conference “Innovation as the initiator of development” is financially supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia.



Република Србија

МИНИСТАРСТВО НАУКЕ,
ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА И ИНОВАЦИЈА

Међународна научно-стручна конференција “Иновације као покретач развоја” финансијски је подржана од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.

Организатор / Organizer:

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Србија

Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Суорганизатори / Co-organizers:

Higher School of Finance and Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

Faculty of Computers and Applied Informatics, "TIBISCUS" University of Timișoara, Timișoara, Romania

Faculty of Economics and Tourism "Dr. Mijo Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

University "Vitez", Travnik, Bosnia and Herzegovina

The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Faculty of Management, Herceg Novi, Montenegro

Faculty of Hotel Management and Tourism – Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Faculty of Applied Sciences, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

University of Novi Pazar, Novi Pazar, Serbia

Independent University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Faculty of Mechanical Engineering, Innovation Center, Belgrade, Serbia

Center for Advanced Researches Skopje, North Macedonia

National Association of Healthcare Professionals of Serbia, Serbia

Regional Chamber of Commerce of Šumadija and Pomoravlje Administrative District, Serbia

Научни одбор / Scientific Committee

Darjan Karabašević, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia
(*President of the Scientific Committee*)

Marijana Carić, PhD, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Marko Carić, PhD, Faculty of Law, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Dragan Soleša, PhD, Faculty of Economics and Engineering Management, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Cipriana Sava, PhD, Faculty of Computers and Applied Informatics, "TIBISCUS", University of Timișoara, Timișoara, Romania

Selçuk Korucuk, PhD, Giresun University, Bulancak Kadir Karabaş Vocational School, Department of Logistic Management, Turkey

Tamara Floričić, PhD, Faculty of Economics and Tourism "Dr. M. Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

Iva Slivar, PhD, Faculty of Economics and Tourism "Dr. M. Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

Roberta Kontošić, PhD, Faculty of Economics and Tourism "Dr. M. Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

Jamila Jaganjac, PhD, University "Vitez", Bosnia and Herzegovina

Darijo Jerković, PhD, University "Vitez", Bosnia and Herzegovina

Gordana Nikolić, PhD, PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

Marko Čičin-Šain, PhD, PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

Aleksandar Stanković, PhD, Faculty of Applied Sciences, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Ružica Đervida, PhD, Faculty of Economics, Independent University of Banja Luka, NUBL, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Temelko Risteski, PhD, Center for Advanced Researches Skopje, North Macedonia

Liljana Popovska, PhD, Center for Advanced Researches Skopje, North Macedonia

Mirko Tripunoski, PhD, The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Savo Aštalkoski, PhD, The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Sejdefa Džafče, PhD, The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Galina Verigina, PhD, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, (RANEPA), Moscow, Russia

Nikolaj Kovalchuk, PhD, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, (RANEPA), Moscow, Russia

Irina Altukhova, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, (RANEPA), Moscow, Russia

Jovana Jovanović, PhD, Faculty of Management, Herceg Novi, Montenegro

Irena Petrušić, PhD, Faculty of Management, Herceg Novi, Montenegro

Zoran Simonović, PhD, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Svetlana Roljević Nikolić, PhD, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Drago Cvijanović, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Marija Lakićević, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Sonja Milutinović, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Milena Podovac, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Maja Đurović Petrović, PhD, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Serbia

Snežana Kirin, PhD, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Serbia

Jasmina Lozanović, PhD, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Serbia

Aleksandar Grubor, PhD, Faculty of Economics in Subotica, University of Novi Sad, Serbia

Miodrag Vučić, PhD, National Association of healthcare professionals of Serbia, Serbia

Nebojša Vacić, PhD, National Association of healthcare professionals of Serbia, Serbia

Dragiša Stanujkić, PhD, Technical Faculty in Bor, University of Belgrade, Serbia

Muzafer Saračević, Department of Computer Sciences, University of Novi Pazar, Novi Pazar, Srbija

Ivan Micić, PhD, Faculty of Medicine, University of Niš, Serbia

Zoran Hajduković, PhD, Medical Faculty of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade, Serbia

Ieva Meidutė-Kavaliauskienė, PhD, Faculty of Business Management, Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania

Bratislav Predić, PhD, Faculty of Electronic Engineering, University of Niš, Serbia

Željko Stević, PhD, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of East Sarajevo, Doboj, Bosnia and Herzegovina

Dragan Pamučar, PhD, Military Academy, University of Defence, Belgrade, Serbia

Natalia Vuković, PhD, Russian State Social University, Faculty of Ecology, Moscow, Russian Federation

Milan Stamatović, PhD, Faculty of Business and Law, University Union – Nikola Tesla, Serbia

Darko Vuković, PhD, Saint Petersburg School of Economics and Management, National Research University Higher School of Economics, St. Petersburg, Russian Federation

Aleksandar Đoković, PhD, Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade

Velemir Ninković, PhD, Swedish University of Agricultural Sciences, SLU, Sweden

Hugo Van Veghel, PhD, Belgian Serbian Business Association, Belgium

Desimir Knežević, PhD, University of Priština, Serbia

Jonel Subić, PhD, Institute of Agricultural Economics, Serbia

Elez Osmani, PhD, Institute for Scientific Research, Montenegro

Nikola Ćurčić, PhD, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Marina Milovanović, PhD, Faculty for Entrepreneurial Business and Real Estate Management, University Union-Nikola Tesla, Serbia

Milan Marković, PhD, Innovation Center of the University of Niš, Serbia

Sladana Vujičić, PhD, Faculty of Business Economics and Entrepreneurship, Belgrade, Serbia

Miodrag Brzaković, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Svetlana Vukotić, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Srđan Novaković, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Tatjana Dragičević Radičević, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Ivona Brajević, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Gabrijela Popović, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Oliver Momčilović, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Adriana Radosavac, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Организациони одбор / Organizing Committee

Gabrijela Popović, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia
(President of the Organizing Committee)

Sanja Anastasija Marković, MSc, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia
(Vice-president of the Organizing Committee)

Pavle Brzaković, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Darjan Karabašević, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Svetlana Marković, PhD, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Olgica Milošević, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Vuk Mirčetić, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Goran Jocić, MSc, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Đorđe Pucar, MSc, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Vedran Miložica, mag.oec., PhD Candidate, Faculty of Tourism and Hospitality Management, University of Rijeka, Croatia

Dominik Patafta, mag.oec., PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

Cipriana Sava, PhD, Faculty of Computers and Applied Informatics, "TIBISCUS", University of Timișoara, Timișoara, Romania

ПРЕДГОВОР

Поштовани аутори, читаоци, колеге, студенти и ентузијастички жељни знања,

Пред вама се налази зборник радова десете јубиларне Међународне научно-стручне конференције „Иновације као покретач развоја“ коју организује Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд. Већ десет година заредом заједно истражујемо границе и могућности реализације иновативних активности, а стечена сазнања презентујемо у виду чланака обједињених у зборнику радова. На том десетогодишњем путу учили смо, расли и развијали се заједно, а све са циљем креирања базе знања која ће допринети будућем економском развоју и просперитету. Значај конференције препознано је Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије које је пружило финансијску подршку у њеној организацији. До сада смо се дотакли многих тема које прожимају различите научне области и сагледали их кроз призму иновативности. Неки научни одговори су понуђени, неки чак и усвојени, а за неким одговорима и решењима још увек трагамо. Захваљујемо вам што сте десет година уз нас и изражавамо наду да ћете и надаље учествовати у потрази за иновативним решењима и одговорима који ће овај свет учинити бољим него што је сада.

У Београду, децембра 2024.

Уредници,

Проф. др Дарјан Карабашевић

Проф. др Светлана Вукотић

Проф. др Габријела Поповић

FOREWORD

Dear authors, readers, colleagues, students, and enthusiasts seeking for knowledge,

In front of you are the proceedings of the tenth Jubilar International Scientific & Professional Conference, "Innovations as an initiator of the Development," which is organized by the Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade. Ten years in a row, we explored the borders and possibilities for realizing innovative activities and gained knowledge presented in the form of articles united in the conference proceedings. In that ten-year road, we have learned, grown, and developed together, all with the goal of creating the knowledge base that will contribute to future economic development and prosperity. Conference significance is recognized by the Ministry of Science, Technological Progress and Innovation of the Republic of Serbia, which financially supports it. We have touched on many subjects that pervade different scientific fields and perceive them through the prism of innovativeness. Some scientific answers are offered, some are even accepted, and for some of them, we are still looking. Thank you for being these ten years by us, and we hope you will still be a part of the quest for innovative solutions and answers that will make this world better than it is now.

In Belgrade, December, 2024

Editors

Darjan Karabašević, PhD

Svetlana Vukotić, PhD

Gabrijela Popović, PhD

САДРЖАЈ / CONTENT

РАДОВИ ПО ПОЗИВУ

INVITED PAPERS

Selçuk Korucuk Ahmet Aytekin	A field study on the barriers encountered in logistics 4.0 applications	1
Muhammad Ali Imran Caniago Jeihan Ali Azhar Muhammad Ghafur Wibowo Joko Setyono	The effect of conventional bank credit, Islamic bank financing, and Zakat distribution on GDP	9
Snežana Knežević Stefan Milojević	Challenges and opportunities in the application of artificial intelligence in financial management and fraud detection	23

РАДОВИ СА КОНФЕРЕНЦИЈЕ

CONFERENCE PAPERS

Ирена Петрушић Бојана Остојић Милена Цвјетковић	Улога и значај вештачке интелигенције у маркетингу	33
Hawkar Rashid Arab Aram Mohammed-Amin Qadir	The virtual living room: stakeholders and strategies in home decor marketing within the Metaverse	41
Miloš Ivaniš Živan Bajić	Inovacije usluga u savremenom poslovnom okruženju	59
Aleksandra Penjišević Branislav Sančanin	Implications of demographic trends on the long-term stability of the labor market	67
Mirjana Milovanović Vesna Novaković Ivan Tsanov	Administrative barriers as an obstacle to the development of entrepreneurship and the SME sector in the countries of the Western Balkans, with a focus on Bosnia and Herzegovina	75
Zorana Agić Mirjana Milovanović Svetlana Dušanić-Gačić	Inovacije u digitalnoj transformaciji preduzeća u Republici Srpskoj	83
Vesna Šćepanović Ivan Šćepanović Oliver Momčilović	Uslovi za razvoj inovativne delatnosti u ekosistemu e-poslovanja – primer Estonije	93
Binasa Šabanović	Organizaciona kultura i motivacija zaposlenih u kriznim situacijama	99

Selçuk Korucuk Ahmet Aytekin	Factors affecting the key determinants of innovation capacity in manufacturing enterprises	109
Dragan Doljanica Oliver Momčilović Slaviša Aćimović	Poslovne promene u savremenim poslovnim subjektima	117
Nina Kuburović	Primena ISO standarda u cilju optimizacije poslovanja	123
Slaviša Aćimović Oliver Momčilović Miodrag Brzaković Svetlana Marković	Značaj upravljanja poslovnim rizicima u procesu donošenja odluka u organizacijama	129
Ивана Јосифовић Вук Мирчећић	Иновативни приступи запошљавању у савременом пословном окружењу	139
Vesna Martin	Financial stability in a higher inflation rate environment: Case of the Republic of Serbia	149
Драгана Петровић Марија Младеновић Марија Јаношић	Идентификовање лажног финансијског извештавања и процена финансијских ризика помоћу Altman Z-score i Beneish M-score модела	159
Miloš Ivaniš Živan Bajić	Specifičnosti inovativnih procesa u poslovnim bankama	167
Tatjana Dragičević Radičević Srđan Novaković	Decision making factors and fiscal decentralization	177
Нина Митић Светлана Марковић Сузана Дољаница	Својства и карактеристике квалитета услуга са посебним освртом на банкарске услуге	185
Iancu Lavinia Olivia	2024 Rule of Law Report – Romania	191
Олгица Милошевић Срђан Новаковић Нина Николић	Безбедност и квалитет хране у законодавству Републике Србије	199
Милош Граховац	Улога фактора безбедности код уговора о превозу у друмском саобраћају	209
Dragana Petrović Milan Novović Milja Orlandić	Održivi privredni razvoj Republike Srbije i izazovi u globalnom okruženju	215
Маја Ђуровић Јасмина Лозановић	Challenges of decarbonization in EU and Western Balkan countries	223

Milica Lakić Ružica Đervida Zoran Đuričić Cipriana Sava Branka Marković Jelena Jovović	Značaj strateškog plana za rezultate poslovanja i rada NVO – UG "Zdravo da ste" na tržištu Republike Srpske	229
Lazar Đoković Nađa Eminović David Doljanica	Uloga menadžmenta rizika kao ključne strategije za održivost i inovacije u savremenom pozorištu	237
Maja Đurović Jasmina Lozanović	Green hydrogen in the energy transition of the European Union and the Western Balkans	243
Oliver Momčilović Dragan Doljanica Bojan Živadinović	Uticaj ekoloških faktora i ljudske odgovornosti na razvoj turizma (multivarijantna statistička analiza)	249
Meri Ničkova	The influence of local economic growth on the development of rural tourism	257
Saša Čekrlija Ružica Đervida Zoran Đuričić Cipriana Sava	Događaji kao generatori potrošnje u turizmu	265
Gabrijela Popović Đorđe Pucar Dragiša Stanujkić	Hybrid MCDM model for hotel selection leveraging Python for data gathering	273
Nina Nikolić Tijana Đukić	Izbor adekvatnog hotela za izgradnju primenom PSI metode	283
Suzana Doljanica Stevica Deđanski Bojan Živadinović	The role of digital technologies in driving tourism service sales	289
Nikola Vuksanović Adriana Radosavac Dunja Demirović Bajrami Milica Lakić	Religion, culture and socio-demographic characteristics of tourists as main determinants in food consumption at a destination	297
Срђан Маричић Ана Вељић Кристина Јауковић Јоцић	Мултимедија као покретач образовног процеса	303
Gabrijela Popović Vuk Mirčetić Svetlana Vukotić Darjan Karabašević	Academic staff selection based on the MCDM approach	311
Јована Љубисављевић Марко Марковић Ана Вељић	Дигиталне иновације у учењу страних језика: Компаративна анализа различитих технологија и њихова примена међу студентима	319
Адмир Метић Мина Маврић	Истраживачка настава природе и друштва: компетенције учитеља за учење изван учионице	329

Јелена Ђокић Сара Томашевић	Дигитализација у образовању: изазови и могућности савремене наставе	337
Срђан Маричић Ана Вељић Кристина Јауковић Јоцић	Административни портал “Моја средња школа”; предности у пословима завршног испита ученика у основним школама и њиховог уписа у средње школе	351
Лазар Ђоковић Сузана Дољаница Светлана Марковић	Евалуација и рангирање производних предузећа применом TOPSIS методе према критеријумима перспектива развоја и учења	359
Milovan Paunić Marko Filijović	Biomimicry potential in structural engineering	365
Dušan Rajčević Ivona Brajević Francine Niedo	Quantum computing – the next frontier in technology	373
Ivan Šušter Srđan Novaković	Upravljanje projektima u IT industriji	383
Душан Рајчевић Ивона Брајевић Борис Јевтић	Дигитални универзум – историја, будућност и примена	389
Mahir Zajmović	Metode i tehnike za provjeru vjerodostojnosti fotografije	399
Алекса Павловић	Предности и мане дигиталних алата и њихов утицај на креативност и перформансе запослених	407

РАДОВИ ПО ПОЗИВУ

INVITED PAPERS

A field study on the barriers encountered in logistics 4.0 applications

Теренска студија о препрекама на које се налази у апликацијама логистике 4.0

Selçuk Korucuk¹, Ahmet Aytekin²

¹Giresun University, Bulancak Kadir Karabas, Vocational School, Department of Logistics Management, Giresun, Türkiye, selcuk.korucuk@giresun.edu.tr

²Artvin Çoruh University, Faculty of Hopa Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Hopa, Artvin, Türkiye, ahmetaytekin@artvin.edu.tr

Abstract: Nowadays, logistics companies place a greater emphasis on technological transformation and development to reduce costs and transition to a more flexible structure, and they design their business strategies close to this framework. Changing business processes and technological transformation encourage logistics companies to be more flexible and agile, necessitating the development of organizational processes in this context. To accomplish this, technological transformation, or logistics 4.0, is gaining importance in logistics businesses and plays a critical role in providing cost savings to companies. One way to carry out processes effectively and efficiently in logistics businesses is through the effectiveness of logistics 4.0 applications. However, many administrative and operational challenges arise in logistics 4.0 applications. In this context, the study identified the barriers to logistics 4.0 applications in logistics companies with corporate identity, with the goal of weighting the identified barriers. The Polytopic Fuzzy RANCOM technique was used for this purpose. The study found that "Costs of implementing logistics 4.0" and "Necessity of implementing process-driven management approaches" are the most significant barrier to implementing logistics 4.0, while "Existence of cyber-attack threats" is the least important criterion.

Keywords: Logistics, Logistics 4.0, MCDA, Polytopic Fuzzy Sets, RANCOM.

Апстракт: Данас компаније које се баве логистиком стављају већи нагласак на технолошку трансформацију и развој како би смањиле трошкове и прешле на флексибилнију структуру, а своје пословне стратегије осмишљавају у складу са овим оквиром. Промена пословних процеса и технолошка трансформација подстичу ове компаније да буду флексибилније и агилније, што захтева развој организационих процеса у овом контексту. Да би се ово постигло, технолошка трансформација, или логистика 4.0, добија на значају у пословима логистике и игра кључну улогу у обезбеђивању уштеде трошкова компанијама. Један од начина да се процеси спроведу ефективно и ефикасно у наведеним компанијама је кроз делотворност логистичких 4.0 апликација. Међутим, многи административни и оперативни изазови се јављају у логистичким 4.0 апликацијама. У том контексту, овим радом су идентификоване препреке за апликације логистике 4.0 у компанијама које се баве логистиком и са корпоративним идентитетом, са циљем да се идентификоване баријере пондеришу. У ту сврху је коришћена техника Polytopic Fuzzy RANCOM. Студија је показала да су „Трошкови имплементације логистике 4.0“ и „Неопходност имплементације приступа управљања вођеног процесима“ најзначајнија препрека имплементацији логистике 4.0, док је „постојање претњи од сајбер напада“ најмање важан критеријум.

Кључне речи: логистика, логистика 4.0, ВКО, Polytopic Fuzzy Sets, RANCOM.

Introduction

Changing consumer expectations and demands with the phenomenon of globalization have led to the proliferation of technology-based elements and thus to the differentiation and diversification of the activities to be carried out. So much so that the industrial revolution has been effective on logistics activities at every stage, and logistics processes have been affected differently in each industrial revolution. Especially in recent years, the development of logistics innovation applications capabilities and its impact on the logistics sector has intensely affected the logistics sector as it affects all sectors. Because Logistics 4.0 are smart applications that enable real-time communication between people and machines as a result of advanced internet usage (Korucuk, 2019). In this context, logistics 4.0 as a concept has emerged with the integration of innovations brought by psychological and cyber systems into the logistics sector. The concept is generally related to smart products and smart services, and the technology-oriented approach used to define these elements is called “smart logistics”. This concept will increase the flexibility levels of companies, thus enabling them to determine a logistics system that can integrate with the changes in market and customer perceptions. Thus, customer satisfaction will increase, production will be optimized, and it will become easier to minimize production and storage costs. In addition, logistics 4.0 consists of subsystems that are connected to other systems and represents a structure that is constantly interacting to ensure its own success (Timm & Lorig, 2015).

In another definition, the logistics 4.0 process is defined as systems supported by digitalization that meet customer demands and expectations individually and every time, at a sustainable cost (Winkelhaus & Grosse 2020). They also stated that logistics 4.0 changes and transforms technologies connected to traditional logistics and provides automation and various enabling technologies in areas such as transportation, storage, coordination, communication (Facchini et al., 2019).

In other words, with Logistics 4.0, the real and virtual world can be fully integrated, communication between systems and users can be easily achieved, overall efficiency in the supply chain can be increased and lead times can be shortened, costs can be reduced by designing products through simulation, the risk of error in all processes can be reduced, data analysis can be done more easily, the life of machines can be made longer and more efficient, autonomous decisions can be made, and flexibility can be achieved by increasing supply chain visibility (Oleśków-Szłapka & Stachowiak, 2019).

However, the obstacles encountered in logistics 4.0 applications in enterprises are important and can have negative effects on business efficiency and performance. In particular, the implementation cost of logistics 4.0 transformation in enterprises is high, requiring the purchase of various hardware and software and the application of process-oriented management methods. In addition, it requires the transfer and implementation of industry 4.0 technologies and poses problems with the availability of data that is difficult to process. Again, logistics 4.0 and digital transformation have not reached sufficient awareness within the general framework of the sector and there are obligations for the implementing company to transform all systems and supply chains.

Based on all these issues, the study aims to identify the obstacles encountered in logistics 4.0 applications in logistics enterprises with corporate identity in Istanbul and to rank them with Multi-Criteria Decision Making methods. In the following sections of the study, the literature review on the obstacles encountered in logistics 4.0 / logistics 4.0 applications is emphasized. In the other section, Polytopic Fuzzy Sets, which constitute the method of the study, explanations about RANCOM and the application of the method for Istanbul province are examined. In the last part of the study, conclusions and information about future studies are presented.

1. Literature

Some studies in the national and international literature on logistics 4.0 and the obstacles encountered in logistics 4.0 applications are given below.

Domingo Galindo (2016) assessed the challenges of logistics 4.0 for supply chain management and information technology.

Strandhagen, et al. (2017) addressed the challenges in logistics 4.0 implementation, showing current trends and providing a model to relate it to different elements of business operations.

Özdemir and Özgüner (2018) examined the Industry 4.0 revolution in detail and revealed the innovations that this revolution will bring to the logistics sector.

Bag, et al. (2020) investigated the impact of technological capabilities, organizational capabilities and environmental capabilities on logistics 4.0 capabilities and examined the impact of logistics 4.0 capabilities on firm performance.

Gönçer Demiral (2021) started from the historical development of Industry 4.0 in the conceptual framework and examined its effects on Logistics 4.0.

Ceran et al. (2022) defined logistics costs in international strategic marketing decisions and logistics 4.0 applications and analytically measured the impact of logistics costs on the profitability of businesses.

Ferraro et al., (2023) made the best technology selection for internal material handling within the framework of sustainable logistics 4.0.

Erdal, (2024) examined the use of smart technologies in logistics and supply chain management.

In the detailed literature review given above, few studies on the obstacles encountered in logistics 4.0 implementation have been identified. At this point, it is thought that the study will contribute to the literature.

2. Polytopical Fuzzy RANCOM

The polytopical fuzzy set (PTFS) was proposed by Bet et al. (2022). PTFS is a generalization of spherical fuzzy sets (SFSs), picture fuzzy sets (PFSs), and q-rung orthopair fuzzy sets (q-ROFSs) to solve decision-making problems including uncertainty and imprecision (Beg et al., 2022; Korucuk & Aytekin, 2024). In this study, we proposed the PTF-RANCOM to determine criteria weight coefficients.

Let X be a universe of discourse. A PTFS Z of X can be written as $Z = \{(x, \alpha_Z(x), \eta_Z(x), \zeta_Z(x)) : x \in X\}$. In this context, $\alpha_Z: X \rightarrow [0,1]$ depicts the positive membership degree, $\eta_Z: X \rightarrow [0,1]$ denotes the neutral membership degree, and $\zeta_Z: X \rightarrow [0,1]$ is the negative membership degree of $x \in X$ to PTFS Z , where $0 \leq \alpha_Z(x)^q + \eta_Z(x)^q + \zeta_Z(x)^q \leq 1$ (Bet et al., 2022; Aytekin and Korucuk, 2024). To provide simplicity in this study, $\langle \alpha, \eta, \zeta \rangle$ is called PTF number (PTFN). Assume that $z = \langle \alpha, \eta, \zeta \rangle$, $z_1 = \langle \alpha_1, \eta_1, \zeta_1 \rangle$, $z_2 = \langle \alpha_2, \eta_2, \zeta_2 \rangle$ are three PTFNs, then the basic operators, score function ($\mathcal{S}(z)$), and accuracy function ($\mathcal{A}(z)$), and are stated in Eq.s (1)-(7).

$$z_1 \oplus z_2 = \langle (\alpha_1^q + \alpha_2^q - \alpha_1^q \alpha_2^q)^{1/q}, \eta_1 \eta_2, \zeta_1 \zeta_2 \rangle \quad (1)$$

$$z_1 \otimes z_2 = \langle \alpha_1 \alpha_2, \eta_1 \eta_2, (\zeta_1^q + \zeta_2^q - \zeta_1^q \zeta_2^q)^{1/q} \rangle \quad (2)$$

$$z^\lambda = \langle \alpha^\lambda, \eta^\lambda, (1 - (1 - \zeta^q)^\lambda)^{1/q} \rangle \quad (3)$$

$$z\lambda = \langle (1 - (1 - \alpha^q)^\lambda)^{1/q}, \eta^\lambda, \zeta^\lambda \rangle \quad (4)$$

$$z^c = \langle \zeta, \eta, \alpha \rangle \quad (5)$$

$$\mathcal{S}(z) = \frac{1 + \alpha^q + \eta^q - \zeta^q}{3} \quad (6)$$

$$\mathcal{A}(z) = \frac{1 + \max(\alpha^q, \eta^q) - \zeta^q}{2} \quad (7)$$

PTF weighted aggregation (PTFWA) operator is given in Eq. (8), where z_i is PTFN for $i = 1, \dots, m$. In Eq. (8), k denotes the weight vector, where $k = 1, \dots, r$.

$$PTFWA(z_1, \dots, z_n) = \left\langle \left(\left(1 - \prod_{i=1}^m (1 - \alpha_i^q)^{k_i} \right)^{1/q} \right), \prod_{i=1}^m \eta_i^{k_i}, \prod_{i=1}^m \zeta_i^{k_i} \right\rangle \quad (8)$$

PTF-RANCOM implementation steps are given below (Więckowski et al., 2023).

Step 1. Criteria and experts (or decision-makers) are determined. C_1, \dots, C_n denotes criteria, while E_1, \dots, E_r shows experts.

Step 2. Experts evaluate the importance level of criteria. For this purpose, the linguistic terms listed in Table 1 are employed (Korucuk & Aytekin, 2024; Aytekin & Korucuk, 2024).

Table 1. Linguistic terms for evaluation of criteria

Linguistic Terms	Codes	Corresponding PTFNs		
		α	η	ζ
Very Very High Importance	VVH	0.95	0.05	0.05
Very High Importance	VHI	0.85	0.15	0.15
High Importance	HIG	0.7	0.3	0.3
Slightly More Importance	SMI	0.55	0.45	0.45
Moderate Importance	MOI	0.5	0.5	0.5
Slightly Low Importance	SLI	0.45	0.55	0.55
Low Importance	LOI	0.3	0.3	0.7
Very Low Importance	VLI	0.15	0.15	0.85
Very Very Low Importance	VVL	0.05	0.05	0.95

The importance of each criterion is shown by $t_{jk} = \langle \alpha_{jk}, \eta_{jk}, \zeta_{jk} \rangle$.

Step 3. The weight coefficients of experts (λ_k) are determined, where $\sum_{k=1}^r \lambda_k = 1$, and $0 \leq \lambda_k \leq 1$.

Step 4. The integrated PTF importance values of criteria are obtained via PTFWA operator. Eq. (9) is used for this purpose, where $k = 1, \dots, r$ and $j = 1, \dots, n$.

$$t_j = \left\langle \left(\left(1 - \prod_{k=1}^r (1 - \alpha_{jk}^q)^{\lambda_k} \right)^{1/q} \right), \prod_{k=1}^r \eta_{jk}^{\lambda_k}, \prod_{k=1}^r \zeta_{jk}^{\lambda_k} \right\rangle \quad (9)$$

Step 5. The crisp value of t_j is obtained by applying Eq. (6).

Step 6. The ranking order of criteria (t_j) is obtained based on $S(t_j)$ values. The criterion with the highest score places first in the ranking. At the same time, the criteria are sorted from largest to smallest based on their $S(t_j)$ values.

Step 7. The ranking comparison matrix $B = [b_{gj}]_{n \times n}$ is formed using Eq. (11), where $g, j = 1, \dots, n$.

$$b_{gj} = \begin{cases} 1 & , \text{ if } t_g < t_j \\ 0.5 & , \text{ if } t_g = t_j \\ 0 & , \text{ if } t_g > t_j \end{cases} \quad (10)$$

As seen in Eq. (10), if the ranking order of criterion g equals the ranking order of criterion j , then $b_{gj} = 0.5$.

Step 8. The horizontal vector of the summed criteria weights (h_j) is obtained via Eq. (11).

$$h_j = \sum_{g=1}^n b_{jg} \quad (11)$$

Step 9. The weight coefficients of criteria are obtained via Eq. (12).

$$w_j = \frac{sc_j}{\sum_{j=1}^n sc_j} \quad (12)$$

where $0 \leq w_j \leq 1$ and $\sum_{j=1}^n w_j = 1$.

3. Results

This study investigated the barriers that businesses encounter when implementing Logistics 4.0. For this purpose, the PTF-RANCOM method is employed. A list of the barriers is given in Table 2.

Table 2. The list of criteria

Codes	Criteria	Source(s)
C1	Costs of implementing logistics 4.0	Oleśków-Szłapka and Agnieszka Stachowiak, (2019).
C2	Necessity of implementing process-driven management approaches	Korucuk , et al.,(2023).
C3	Problems with data usability that are challenging to handle	Erdoğan, (2021).
C4	Insufficient awareness of digital transformation within the sector	Szymańska, et al., (2017).
C5	Challenge of establishing a network of IT service providers and the necessity of continuous communication	Erdoğan, (2021).
C6	Existence of cyber-attack threats	Görçün et al., (2024)
C7	Employees' resistance to transformation	Aytekin et al., (2024).
C8	Difficulty in changing and transforming organizational structures	Aytekin et al., (2023).

Three experts with experience in this area were interviewed in order to find a solution to the studied problem. The experts hold positions as logistics operations managers and warehouse managers. Table 3 presents the linguistic assessments of the experts with respect to the criteria.

Table 3. The linguistic evaluations of criteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Expert 1	VVH	VVH	HIG	HIG	VHI	SMI	VHI	HIG
Expert 2	VHI	HIG	HIG	HIG	HIG	SMI	HIG	HIG
Expert 3	HIG	VHI	HIG	VHI	HIG	HIG	HIG	VHI

The integrated PTF importance values of criteria are given in Table 4. Besides, $S(t_j)$ and t_j values are presented in Table 4.

Table 4. The integrated PTF importance values

	C1			C2			C3			C4		
	α	H	ζ	α	η	ζ	α	η	ζ	α	η	ζ
t_j	0.8747	0.1310	0.1310	0.8747	0.1310	0.1310	0.7000	0.3000	0.3000	0.7662	0.2381	0.2381
$S(t_j)$	0.5564			0.5564			0.4477			0.4833		
t_j	1			1			7			3		
	C5			C6			C7			C8		
	α	H	ζ	α	η	ζ	α	η	ζ	α	η	ζ
t_j	0.7662	0.2381	0.2381	0.6127	0.3931	0.3931	0.7662	0.2381	0.2381	0.7662	0.2381	0.2381
$S(t_j)$	0.4833			0.4100			0.4833			0.4833		
t_j	3			8			3			3		

The ranking comparison matrix, and weight coefficients of criteria presented in Table 5.

Table 5. The weighting results of PTF-RANCOM

Ranking Comparison Matrix											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	h_j	w_j	Ranking
C1	0.5000	0.5000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000	0.2188	1
C2	0.5000	0.5000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	7.0000	0.2188	1
C3	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	1.5000	0.0469	7
C4	0.0000	0.0000	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0.5000	4.0000	0.1250	3
C5	0.0000	0.0000	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0.5000	4.0000	0.1250	3
C6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.5000	0.0000	0.0000	0.5000	0.0156	8
C7	0.0000	0.0000	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0.5000	4.0000	0.1250	3
C8	0.0000	0.0000	1.0000	0.5000	0.5000	1.0000	0.5000	0.5000	4.0000	0.1250	3

According to findings given in Table 5, the most important criteria are C1 (costs of implementing logistics 4.0) and C2 (necessity of implementing process-driven management approaches). On the other hand, the importance ranking order of the criteria is C1~ C2> C4~ C5~ C7~ C8> C3> C6.

Conclusions

One of the ways to ensure customer satisfaction in today's businesses and to get ahead of competitors is through the effective use of technology, i.e. logistics 4.0 applications. Especially logistics 4.0 applications provide added value to businesses and increase productivity. However, logistics 4.0 applications in enterprises cannot be realized at the desired level and face various obstacles and difficulties. This situation causes loss of efficiency and performance especially in logistics enterprises and negatively affects business processes. Therefore, the relevant issue is one of the sensitive issues that logistics business managers should focus on and pushes them to think in this perspective.

In this framework, the study investigated the obstacles encountered in logistics 4.0 applications in logistics enterprises with corporate identity in Istanbul. According to the results of the study, the most important factors regarding the obstacles encountered in logistics 4.0 implementations are "Costs of implementing logistics 4.0", "Necessity of implementing process-driven management approaches", "Insufficient awareness of digital transformation within the sector", Challenge of establishing a network of IT service providers and the necessity of continuous", 'Employees' resistance to transformation" and "Difficulty in changing and transforming organizational structures". The obstacles encountered in logistics 4.0 applications with the least importance level are "Existence of cyber-attack threats" and "Problems with data usability that are challenging to handle", respectively.

The results of the study reveal the problems related to logistics 4.0 in logistics enterprises and offer various ideas and strategies to business managers within the framework of technological transformation. At this point, the results of the study can be considered as a road map in eliminating the above-mentioned risks and problems, as well as a guide in filling an important gap. Again, the study can be evaluated with other multi-criteria decision making or other parametric or non-parametric methods in the future.

References

- Aytekin, A. (2022). Çok kriterli karar analizi. Nobel Bilimsel.
- Aytekin, A., Korucuk, S., & Karamaşa, Ç. (2023). The Barriers Related to Smart Manufacturing Systems and an Application for the Selection of Innovation Management Model: The Case of Samsun Province. In Automation and Innovation with Computational Techniques for Futuristic Smart, Safe and Sustainable Manufacturing Processes (pp. 91-110). Cham: Springer International Publishing.

- Aytekin, A., Bozkurt, E., Orakçı, E., Uysal, M., Simic, V., Korucuk, S., & Pamucar, D. (2024). A bipolar neutrosophic combined compromise solution-based hybrid model for identifying blockchain application barriers and Benchmarking consensus algorithms. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 133, 108343.
- Aytekin, A., & Korucuk, S. (2024). Evaluating performance-based logistics in manufacturing through polytopic fuzzy SWARA: A criterion assessment approach. *Journal of Engineering Management and Systems Engineering*, 3(2), 65-71.
- Bag, S., Gupta, S. & Luo, Z. (2020). Examining the role of logistics 4.0 enabled dynamic capabilities on firm performance. *The International Journal of Logistics Management*, 31(3), 607-628.
- Beg, I., Abbas, M., & Asghar, M. W. (2022). Polytopic fuzzy sets and their applications to multiple-attribute decision-making problems. *International Journal of Fuzzy Systems*, 24(6), 2969-2981.
- Ceran, Y., Ortakarpuz, M., & Erkoçak, H. E. (2022). Uluslararası Stratejik Pazarlama Kararları ve Lojistik 4.0 Bağlamında Lojistik Maliyetler ile Karlılık İlişkisi. *Avrupa Bilim Ve Teknoloji Dergisi* (35), 102-110.
- Domingo Galindo, L. (2016). The challenges of logistics 4.0 for the supply chain management and the information technology. Master's thesis, NTNU.
- Erdal, N. (2024). 4.0 Lojistik Ve Tedarik Zinciri Yönetiminde Akıllı Teknolojilerin Kullanımı: Akıllı Eldiven Örneği. *The Journal of Academic Social Science*, 148(148), 62-77.
- Erdoğan, M. (2021). Development of Logistics Management and Relationship with Industry. *International Journal on Engineering, Science and Technology*, 3(2), 91-112.
- Facchini, F., Oleśków-Szłapka, J., Ranieri, L., & Urbinati, A. (2019). A maturity model for logistics 4.0: An empirical analysis and a roadmap for future research. *Sustainability*, 12(1), 86.
- Ferraro, S., Cantini, A., Leoni, L., & De Carlo, F. (2023). Sustainable logistics 4.0: a study on selecting the best technology for internal material handling. *Sustainability*, 15(9), 7067.
- Gönçer Demiral, D. (2021). Endüstri 4.0'ın Lojistik Boyutu: Lojistik 4.0. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*(9), 231-251.
- Görçün, Ö. F., Mishra, A. R., Aytekin, A., Simic, V., & Korucuk, S. (2024). Evaluation of Industry 4.0 strategies for digital transformation in the automotive manufacturing industry using an integrated fuzzy decision-making model. *Journal of Manufacturing Systems*, 74, 922-948.
- Korucuk, S. (2019). Lojistik 4.0 ve Uygulanabilirliği, Yayın Yeri: Akademiye Yayınevi, Editör: Selçuk Korucuk, M. Esra Atukalp, Basım sayısı: 1, Sayfa sayısı: 184, Bölüm Sayfaları: 1 -19.
- Korucuk, S., Tirkolaee, E. B., Aytekin, A., Karabasevic, D., & Karamaşa, Ç. (2023). Agile supply chain management based on critical success factors and most ideal risk reduction strategy in the era of industry 4.0: application to plastic industry. *Operations Management Research*, 16(4), 1698-1719.
- Korucuk, S., & Aytekin, A. (2024). Assessing the problems encountered by companies using e-logistics via a Polytopic fuzzy methodology: A case of Giresun province. *Spectrum of Engineering and Management Sciences*, 2(1), 36-45.
- Oleśków-Szłapka, J., & Stachowiak, A. (2019). The framework of logistics 4.0 maturity model. In *Intelligent systems in production engineering and maintenance* (pp. 771-781). Springer International Publishing.
- Özdemir, A., & Özgüner, M. (2018). Endüstri 4.0 Ve Lojistik Sektörüne Etkileri: Lojistik 4.0. *İşletme Ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 6(4), 39-47.

- Strandhagen, J. O., Vallandingham, L. R., Fragapane, G., Strandhagen, J. W., Stangeland, A. B. H., & Sharma, N. (2017). Logistics 4.0 and emerging sustainable business models. *Advances in Manufacturing*, 5, 359-369.
- Szymańska, O., Adamczak, M., & Cyplik, P. (2017). Logistics 4.0-a new paradigm or set of known solutions?. *Research in Logistics & Production*, 7.
- Timm, I. J., & Lorig, F. (2015), "Logistics 4.0-A Challenge for Simulation". In: *Winter Simulation Conference (WSC)*. IEEE, 3118-3119.
- Więckowski, J., Kizielewicz, B., Shekhovtsov, A., & Sałabun, W. (2023). RANCOM: A novel approach to identifying criteria relevance based on inaccuracy expert judgments. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 122, 106114.
- Winkelhaus, S., & Grosse, E. H. (2020). Logistics 4.0: a systematic review towards a new logistics system. *International Journal of Production Research*, 58(1), 18-43.
- Yılmaz, Ü., & Duman, B. (2019). Lojistik 4.0 Kavramına Genel Bir Bakış: Geçmişten Bugüne Gelişim ve Değişimi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(1), 186-200.

The effect of conventional bank credit, Islamic bank financing, and Zakat distribution on GDP

Efekta konvencionalnih bankarskih kredita, finansiranja islamskih banaka i Zekat distribucije na BDP

Muhammad Ali Imran Caniago¹, Jeihan Ali Azhar², Muhammad Ghafur Wibowo³,
Joko Setyono⁴

¹Sunan Kalijaga State Islamic University, Yogyakarta, Indonesia, aliimranc7@gmail.com

²Sunan Kalijaga State Islamic University, Yogyakarta, Indonesia, jeihan.azhar@uin-suka.ac.id

³Sunan Kalijaga State Islamic University, Yogyakarta, Indonesia, muhammad.wibowo@uin-suka.ac.id

⁴Sunan Kalijaga State Islamic University, Yogyakarta, Indonesia, joko.setyono@uin-suka.ac.id

Abstract: Economic growth is synonymous with gross domestic product growth. Gross domestic product (GDP) is influenced by many factors. This study aims to analyze the effect of conventional bank credit, Islamic bank financing, and zakat distribution on Gross Domestic Product. The sample of this study is data from 33 provinces in Indonesia with the period 2018-2022. The data analysis technique uses dynamic panel data regression with the Generalized Method of Moments (GMM) method. The results showed that partial conventional bank credit and zakat distribution had a significant positive effect on GDP. Meanwhile, Islamic bank financing does not have a significant effect on GDP. This happens because the market share of Islamic banking in Indonesia is still low and access to financing in Islamic banking is also still quite complicated. Simultaneously, conventional bank credit, Islamic bank financing, and zakat distribution have a significant effect on GDP. The results of this study imply that the financing channeled by Islamic banks has not been able to fully increase GDP because the share of Islamic bank financing in Indonesia is still very small compared to conventional banks so that the results of this study can be considered in formulating programs and policies for related parties.

Keywords: Economic Growth, Conventional Bank Credit, Islamic Bank Financing, Zakat Distribution.

Анстракт: Економски раст је синоним за раст бруто домаћег производа. На бруто домаћи производ (БДП) утичу многи фактори. Ова студија има за циљ да анализира ефекат конвенционалних банкарских кредита, финансирања исламске банке и расподеле зеката на бруто домаћи производ. Узорак ове студије су подаци из 33 провинције Индонезије за период 2018-2022. Техника анализе података користи динамичку регресију панел података са методом Генерализоване методе момената (ГММ). Резултати су показали да делимична конвенционална расподела банкарских кредита и зеката има значајан позитиван ефекат на БДП. У међувремену, финансирање исламских банака нема значајан утицај на БДП. Ово се дешава зато што је тржишни удео исламског банкарства у Индонезији још увек низак, а приступ финансирању у исламском банкарству је и даље прилично компликован. Истовремено, конвенционални банкарски кредити, финансирање исламске банке и расподела зеката имају значајан утицај на БДП. Резултати ове студије имплицирају да финансирање које каналишу исламске банке није могло у потпуности да повећа БДП јер је удео финансирања исламских банака у Индонезији још увек веома мали у поређењу са конвенционалним банкама, тако да се резултати ове студије могу узети у обзир при формулисању програме и политике за повезана лица.

Кључне речи: економски раст, конвенционални банкарски кредит, финансирање исламске банке, расподела зеката.

Introduction

The welfare of a country is synonymous with increasing economic growth. Economic growth in question is an increase in Gross Domestic Product (Wibowo, 2016; Yuni, 2021). Gross Domestic Product (GDP) is value Output produced by factors of production located domestically including the production of foreigners operating within the country (Case & Fair, 2009). There are several approaches in calculating a country's GDP, namely: Production approach, Income approach, and Production approach. GDP growth is influenced by many factors among which are factors of production. In general, the factors of production consist of labor, capital, land and entrepreneurship. However, there are two most important factors of production: capital and labor (Mankiw, 2006).

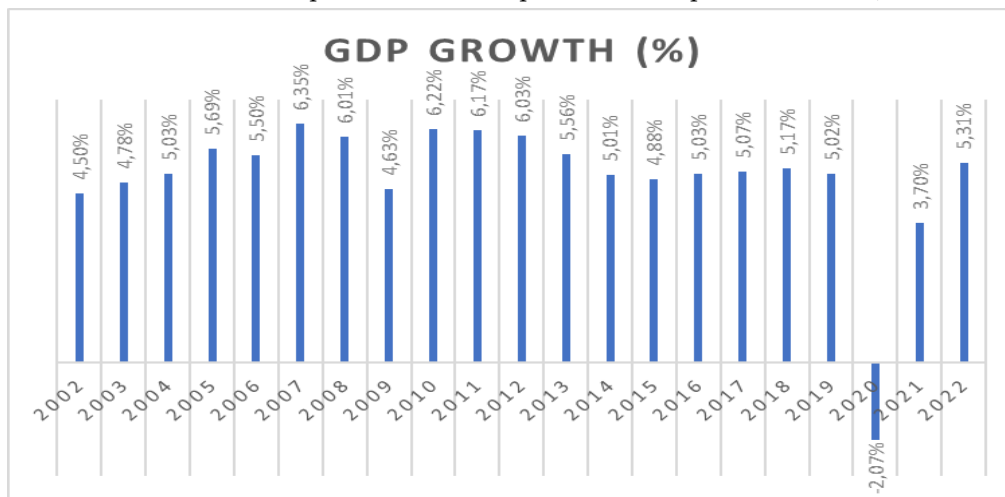


Figure 1. GDP growth in Indonesia 2002-2022

Source: worldbank.org

According to theory Neo-classical Harrod-Domar, Stable economic growth requires capital formation or investment. When capital increases, the production of goods and services will also increase. This theory states that investment can increase a country's production, labor, and efficiency which will ultimately increase the country's GDP (Evsey D. Domar, 1946; Harrod, 1939).

Indonesia is the largest country with relatively stable economic growth in Southeast Asia (Dewan Nasional Kawasan Ekonomi Khusus Republik Indonesia, 2023). Based on the figure above, Indonesia's GDP growth is relatively stable, only in 2020 which experienced a drastic decline caused by the Covid-19 pandemic that hit almost all countries in the world (Normasyhuri et al., 2021). However, when viewed after the pandemic period ended, Indonesia's economic growth increased in 2022 by 5.31 % previously in 2021 by only 3.7 %.

Economic growth in Indonesia is influenced by various factors. Based on data from the Ministry of Cooperatives and SMEs, the largest real economic sector in Indonesia comes from MSMEs. The contribution of MSMEs to GDP amounted to 61.07%, or 8,573.89 trillion Rupiah. MSMEs also have the ability to collect up to 60.4% of total investment, and absorb 97% of the existing workforce (kementerian koordinator bidang perekonomian Republik Indonesia, 2021). However, behind its large contribution, limited capital is still an obstacle to the growth of MSMEs in Indonesia (Adityaswara, 2021).

Theory Harrod-domar states that capital is an important variable in aggregate production growth. In Indonesia there are many sources of financing, one of which is financing from the banking industry. As a country that adheres to dual banking system, Indonesia has conventional financial institutions and Islamic financial institutions, both in the form of banking and non-banking. The function of banking itself is as an intermediary institution, collecting funds and channeling in the form of credit or financing whose ultimate goal is to improve the standard of living of the community (Darmawan & Fasa, 2020).

Around 77% of domestic funding sources come from the banking sector (Adityaswara, 2021). Financing provided by banking institutions is expected to increase domestic aggregate production because one of the factors of production is capital (Mankiw, 2006). Research results Febriyani (2020); Gudarzi Farahani & Dastan (2013); Kismawadi (2023); Setiawan (2020) found that banking financing has a significant impact on the country's economic growth. However, the results of the research conducted (Syahputra & Ningsih, 2020) found that conventional bank credit has a significant impact on the variable Gross Domestic Product (GDP), while Islamic banking financing does not have a significant impact on GDP.

In addition to the banking sector, zakat also contributes to economic growth. In Islamic economic theory, zakat is a fiscal instrument in the economic growth of a country because zakat can also be used for training and capital so as to create independent businesses and improve the welfare of its recipients. The main vision of zakat utilization is to turn *mustahik* (zakat recipients) into *Muzakki* (zakat givers), so that it can be seen that in essence zakat is not only for consumptive purposes but must be productive (Khasanah, 2010).

As a country with a Muslim majority and the largest Muslim population in the world (Amman, 2022). Indonesia has a huge zakat potential in 2022, the zakat potential in Indonesia reaches 5.84 trillion (Hasbi Zaenal et al., 2022). The huge zakat potential in Indonesia can be used as a capital instrument in order to increase economic growth. Several studies prove that zakat has a significant positive effect on the country's economic growth (Ben Jedidia & Guerbouj, 2021; Putriani et al., 2020; Shaukat & Zhu, 2021). However, it is different from the results of research conducted by Iit Mazidah & Arivatu Ni'mati Rahmatika (2021) which concludes that zakat has no significant effect on economic growth.

Studies related to conventional bank credit, Islamic bank financing, and the distribution of zakat to GDP growth have been widely studied. However, several previous research results show inconsistencies in the results of previous research and no previous research has comprehensively examined conventional bank credit, Islamic bank financing, and zakat distribution to GDP growth. Therefore, this research is interesting to conduct to fill knowledge gaps and provide deeper insight into the determinants of a country's economic growth.

1. Literature review

1.1. Gross Domestic Product (GDP)

National income is a key indicator of a country's economic growth. National Income can be quantified using Gross Domestic Product (GDP), Gross National Product (GNP), and national income (Dumairy et al., 2018). Samuelson & Nordhaus (2004) state that the primary indicator for quantifying a country's economic activity is Gross Domestic Product (GDP). Gross Domestic Product (GDP) is the total value of goods and services generated within a country's borders, including the contribution of foreign workers. The Gross National Product (GNP) is the aggregate value of goods and services produced by a country's inhabitants, both domestically and overseas (Mankiw, 2006).

In general, developing countries have a Gross Domestic Product (GDP) that is greater than the Gross National Product (GNP). This is because foreign investment in developing countries is greater than output its citizens abroad. Therefore, developing countries prefer to use Gross Domestic Product (GDP) as a measure of their country's welfare level (Herlambang et al., 2001). There are three approaches to calculating a country's GDP, namely:

a. Production approach

National income can be calculated using the production approach, which is based on the sum of the value of products and services produced by all sectors of a country's economy in a given period of time, usually one year.

b. Income approach

The income approach is a method for calculating national income that is based on the amount of income received by an entire sector of the economy in a given period of time, usually one year.

c. Production approach

The expenditure approach is the calculation of national income based on the amount of expenditure used by all sectors of a country's economy in one year. The expenditure approach is a common approach used by countries in calculating national income. In this approach, if a country's economy is still closed, it means that there is no economic relationship with foreign countries. When a country is already an open economy, the variable calculation of national income increases with exports (X) and imports (M). The equation in calculating GDP is as follows:

$$Y = C + I + G + (X - M) \quad (1)$$

Information:

Y = National Income

C = Consumption

I = Investment

G = Government spending

X = Export

M = Import

According to classical economic theory, production is a process of change Input become Output. Inputs are factors of production consisting of natural resources, capital, labor, and entrepreneurship (Mankiw, 2006). Furthermore, the Harrod-Domar neo-classical theory explains the relationship between investment, economic growth, and employment. This theory was developed by Roy Harrod in his writings "An Essay in Dynamic Theory (1939) and Evsey Domar on his writing "Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment (1946)". Theory neo-classical Harrod-Domar argues that stable economic growth requires capital formation or investment. When capital increases, the production of goods and services will also increase (Djojohadikusumo, 1994).

From the theory put forward by neo-classical economic thinkers, there is a positive relationship between capital or investment and economic growth. The more capital or investment in a country, the more production of goods and services in the country so that the country's economic growth will increase.

1.2. Credit and banking financing

"A bank is a business entity that collects funds from the public in the form of deposits, and distributes them to the public in the form of credit and or other forms, in order to improve the standard of living of many people" (Undang Undang No. 10 Tentang Perbankan, 1998). The banking system in Indonesia is divided into two, namely: conventional banking and Islamic banking. Conventional banking and Islamic banking have the same function. It's just that the difference is that Islamic banks carry out their business activities based on sharia principles. The fundamental principle of Islamic banking is prohibition Maysir, Gharar, and usury. The orientation of sharia transactions is basically not just material benefits but achieving Falah or the happiness of the world and the hereafter (Ardiansyah, 2015).

In the theory of financial intermediation, banks act as intermediaries that function as a medium to raise funds and channel these funds in the form of credit or financing (Chowdhury & Haron, 2022). Banking offers products accompanied by interest or profit sharing that aims to attract people to save their funds in banking. Products that are usually offered in the form of savings, current accounts, and

deposits. So that people's needs to save and invest in banks are met (Brilian & Rohman, 2023). On the other hand, banks also function as lending or financing institutions. Credit or financing is financial or capital support provided by banks for the need to acquire certain products, assets, or services (Otoritas Jasa Keuangan, 2023). Judging from the purpose of distribution, credit or financing can be grouped into two types, namely:

- a. Productive credit, this credit is channeled to increase business or production. For example, giving credit to build factories, purchasing business machinery, purchasing agricultural equipment and others.
- b. Consumer credit, credit used for consumption purposes. In this credit there is no increase or increase in production. For example, home loans, cars, household appliances and other consumer loans.

Credit channeled by conventional banks can help customers to meet their needs and expand or develop their business so that production can increase. According to Theory neo-classical Harrod-Domar, stable economic growth requires capital formation or investment, when capital increases then the production of goods and services will also increase (Djojohadikusumo, 1994). The results of previous research showed that credit disbursed by conventional banks had a significant positive effect on the country's economic growth (Setiawan, 2020; Syahputra & Ningsih, 2020). So, the hypothesis was proposed:

H1: conventional bank credit has a significant positive effect on GDP

Islamic bank financing refers to the provision of financial support for the acquisition of certain goods, assets, or services. According to Theory neo-classical Harrod-Domar, stable economic growth requires capital formation or investment, when capital increases then the production of goods and services will also increase (Djojohadikusumo, 1994).

Research results Febriyani (2020); Gani & Bahari (2021); Gudarzi Farahani & Dastan (2013); Kismawadi (2023); Setiawan (2020) shows that financing disbursed by Islamic banks has a significant positive effect on the country's economic growth or Gross Domestic Product. So that the following hypotheses can be developed:

H2: Islamic bank financing has a significant positive effect on GDP

1.3. Zakat distribution

Zakat is an obligation that must be paid by a Muslim due to the fulfilment of conditions Nisab (quantity limit) and Haul (time limit) set by Sharia over self and property owned (Inayah, 2003). Zakat is a source of income in the Islamic economy. Therefore, zakat can increase aggregate consumption so as to stimulate productivity growth (Toriquddin, 2015). The collected zakat will be distributed to those who are entitled to receive it in accordance with the orders of the Sharia. Along with its development, zakat is not only given to meet consumptive needs. However, zakat shifted to fulfilling productive needs, such as providing capital to open a business. Because the vision of zakat itself is to turn zakat recipients into zakat givers (Asnaini, 2008).

According to Khasanah (2010) The utilization of zakat funds plays an important role in improving social welfare. In Islamic economic theory, zakat is a fiscal instrument in the economic growth of a country because zakat can also be used for training and capital so as to create independent businesses and improve the welfare of its recipients. Research results Ben Jedidia & Guerbouj (2021); Purwanti (2020); Putriani et al. (2020); Shaukat & Zhu (2021) shows that zakat has a significant positive effect on economic growth. So that the hypothesis proposed in this study is as follows:

H3: The distribution of zakat has a significant positive effect on GDP.

2. Research method

This type of research is quantitative research. Quantitative research refers to research methods that require the collection, analysis, and interpretation of numerical data to draw conclusions (Sugiyono, 2017). The data used in this study is provincial data in Indonesia with the period 2018-2022.

The sampling technique in this study uses non-probability sampling techniques with criteria; data available in each data source. The selected sample is 33 provinces in Indonesia with the period 2018-2022. The data analysis technique used in this study is Dynamic Panel Data Regression with the Generalized Method of Moments (GMM) method. This study used the help of E-views 10 software in the data processing procedure. Here are the definitions and indicators of each variable:

Table 1. Operational definition of variables

No	Variable	Definition	Indicator	Source
1	Gross Domestic Product (GDP)	Gross Domestic Product is the value of output produced by factors of production located within a country including the production of foreigners working within the country	GRDP on the basis of prevailing prices by province	Statistical Center Body
2	Conventional Bank Credit (CBC)	Conventional bank credit is financing provided by conventional banks to customers for production, investment, and consumption purposes	Total loans disbursed by conventional banks by province	Financial Services Authority
3	Shariah Bank Financing (SBF)	Islamic bank financing is funding or providing capital provided by Islamic banks to customers for production, investment, and consumption purposes	Total financing disbursed by Islamic banks by province	Financial Services Authority
4	Zakat Distribution (ZD)	Zakat distribution is the distribution of zakat funds collected by zakat management institutions in Indonesia	Total zakat disbursed by province	National Amil Zakat Agency

3. Result

3.1. Descriptive statistical analysis

Table 2. Descriptive test results

	GDP	CBC	SBF	ZD
Mean	499093.0	34618.26	2189.387	109.2683
Median	211750.0	15876.00	976.6500	28.21000
Maximum	3186111.	199242.6	21362.70	1958.260
Minimum	36468.79	2193.430	6.180000	0.000000
Std. Dev.	698224.7	45882.23	3861.133	242.3440
Observations	165	165	165	165

Source: Data processing results, 2024

Based on the results of the descriptive statistical test in the table above, the number of observations in this study was 165, further explaining that the mean value in the variable GDP (Y) was 499093, the median was 211750, the maximum value was 3186111, the minimum value was 36468.79, the standard

deviation was 698224.7. The standard deviation value of 698224.7 > 499093, meaning that most of the character differences in the GDP (Y) data are not significant or homogeneous. Furthermore, in the CBC variable, the mean value is 34618.26, the median is 15876, the maximum value is 199242.6, the minimum value is 2193.430, the standard deviation is 45882.23, and the standard deviation value is 45882.23 > the mean value is 34618.26, indicating that the characters in the CBC data are homogeneous.

SBF variable mean value is 2189.387, median value is 976.65, maximum value is 21362.7, minimum value is 6.18, standard deviation is 3861.133. A standard deviation value greater than the mean indicates that SBF data is homogeneous. Furthermore, the mean value in the ZD variable is 109.2683, the median value is 28.21, the maximum value is 1958.260, the minimum value is 0, the standard deviation is 242.3440. The standard deviation value is 242.3440 > the mean is 109.2683. This shows that the data on ZD is homogeneous.

3.2. Variable instrumental validity test

Instrumental validity test is a statistical method used in regression analysis to evaluate whether the instrumental variable used actually qualifies as a valid instrument.

Table 3. Sargan test results

Effects Specification			
Cross-section fixed (first differences)			
J-statistic	1.596961	Instrument rank	6
Prob(J-statistic)	0.450012		

Source: Data processing results, 2024

The instrumental validity test in this study was carried out using the sargan test method by comparing the j-statistical probability value with α (0.05). If the estimated result has a probability value of > 0.05, then the instrument used is valid. The sargan test results in the table above show that the probability J-statistic value of 0.450012 > α 0.05. So, it can be ensured that the instrument used is valid.

3.3. Autocorrelation test

The Autocorrelation Test is conducted to assess whether there is a correlation between the residual errors at time t and the residual errors at time t-1 in a linear regression model. If such correlation exists, it indicates the presence of an Autocorrelation issue in the regression model. The study used the Arellano-Bond (AB) test to identify Autocorrelation. The Arellano-Bond Autocorrelation Test assesses the correlation between mistakes and the reliability of estimates derived from the Generalized Method of Moments (GMM) process (Arellano & Bond, 1991).

Autocorrelation tests are conducted utilizing Arellano-Bond m1 and m2 statistics to assess the reliability of estimated outcomes. If the probability value of AR (2) is more than 0.05, or AR (2) > 0.05, then there is no Autocorrelation issue, and the estimate is reliable. If the probability value of AR (2) is less than 0.05, there is an autocorrelation issue, leading to inconsistent estimation.

Table 4. Test results Arellano Bond (AB Test)

Test order	m-Statistic	Prob.
AR (1)	1.117061	0.2640
AR (2)	1.109884	0.2670

Source: Data processing results, 2024

The results of the Autocorrelation test using Arellano Bond (AB Test) in the table above show that the probability value of AR (2) $0.2670 > 0.05$, meaning that there is no Autocorrelation problem so that the resulting estimate is consistent.

3.4. Multicollinearity test

The Multicollinearity Test assesses if there is a correlation among independent variables in a regression model. An ideal regression model is characterized by the absence of multicollinearity, indicating no correlation among independent variables (Widarjono, 2013). Multicollinearity can render independent factors insignificant to the dependent variable, despite a high coefficient of determination.

Multicollinearity can be identified by examining the correlation coefficient or F value. According to Widarjono (2013), if the correlation coefficient of each independent variable is less than 0.85, then there is no issue with Multicollinearity. If the correlation value of each independent variable exceeds 0.85, then the regression model exhibits signs of Multicollinearity.

Table 5. Multicollinearity test results

	CBC	SBF	ZD
CBC	1	0.8051	0.6966
SBF	0.8051	1	0.7153
ZD	0.6966	0.71531	1

Source: Data processing results, 2024

Based on the test results in the table above, the correlation value of each independent variable < 0.85 , it can be concluded that there is no Multicollinearity problem.

3.5. Model Generalized Method of Moments (GMM)

There are two estimation methods commonly used in the GMM approach, namely first difference GMM (FDGMM) or Arellano-Bond GMM (ABGMM) and System GMM (SYS GMM). In this study, dynamic panel data regression was used with the Arellano-Bond GMM approach and processed with the E-Views 10 program. Regression testing results show the following:

Table 6. Dynamic panel data regression test results

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP (-1)	0.467098	0.077004	6.065890	0.0000
CBC	12.48228	3.269714	3.817545	0.0002
SBF	-8.468518	23.78451	-0.356052	0.7226
ZD	256.7300	107.3588	2.391327	0.0188

Source: Data processing results, 2024

Based on the regression results in the table above, the regression equation can be made as follows:

$$\text{GDPit} = 0.467098\text{GDP-1} + 12.48228 \text{CBCit} - 8.468518 \text{SBFit} + 256.7299 \text{ZDit}$$

1. Variable Gross Domestic Product (GDP-1)

The value of the regression coefficient of GDP (t-1) is 0.467098, giving the understanding that if the values of the CBC, SBF, and ZD variables in the i-th observation and in the t-th time period are 0 or constant, the GDP value is 0.467098

2. Variable Credit of Conventional Banks (CBC)

The value of the regression coefficient of the CBC variable shows a positive value of 12.48228. this means that if the CBC value in the first observation and in the t-th time period increases by 1%, it

will cause the GDP value to increase by 12.48228 assuming the other variables are fixed or constant.

3. Sharia bank financing variables (SBF)

The value of the regression coefficient of the SBF variable shows a negative value of -8.468518. that is, if the SBF value in the *i*-th observation and in the *t*-th time period increases by 1%, it will cause the GDP value to decrease by 8.468518 assuming the other variables are fixed or constant.

4. Variable Distribution of Zakat (ZD)

The value of the regression coefficient of the variable ZD shows a positive value of 256.73. that is, if the ZD value in the *i*-th observation and in the *t*-th time period increases by 1%, it will cause the GDP value to increase by 256.73 assuming the other variables are fixed or constant.

3.6. Partial test (t-test)

A partial test is utilized to assess the impact of each independent variable on the dependent variable. If the p-value of the t-statistic is less than the significance level α (0.05), then the independent variable is deemed to have a significant impact on the dependent variable.

Table 7. Partial test results

Variable	Coefficie t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP (-1)	0.467098	0.077004	6.065890	0.0000
CBC	12.48228	3.269714	3.817545	0.0002
SBF	-8.468518	23.78451	-0.356052	0.7226
ZD	256.7300	107.3588	2.391327	0.0188

Source: Data processing results, 2024

The t-test results indicate that the Conventional Bank Credit (CBC) variable has a positive coefficient of 12.48228 and a probability value of 0.0002, which is less than the significance level α of 0.05. The variable Conventional Bank Credit (CBC) has a considerable beneficial impact on gross domestic product (GDP). The Sharia Bank Financing (SBF) variable has a negative coefficient of -8.468518 and a probability value of 0.7226, which is greater than the significance level of 0.05. The variable Islamic Bank Financing (SBF) does not have a substantial impact on gross domestic product (GDP). The zakat distribution variable has a statistically significant positive coefficient of 256.7300 with a p-value of 0.0188, which is less than the significance level of 0.05. The varying distribution of zakat significantly and positively affects gross domestic product (GDP).

3.7. Wald Test

The Wald test in dynamic panel models is utilized to ascertain the presence of a relationship inside the model (Arellano & Bond, 1991). The Wald test is a statistical method used to assess the combined impact of independent factors on the dependent variable.

Arellano & Bond (1991) state that the Wald test hypothesis determination relies on probability values. An independent variable has a significant effect on a dependent variable if the probability value is below 0.05. If the probability value exceeds 0.05, then the independent variable does not have a simultaneous effect on the dependent variable.

Table 8. Result of Wald test

Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	56.26045	(3, 95)	0.0000
Chi-square	168.7814	3	0.0000

Source: Data processing results, 2024

The Wald test results indicate that when the probability chi-square value is 0.0000, which is less than 0.05, the independent variable has a significant simultaneous influence on the dependent variable.

4. Discussion

4.1. The effect of Conventional Bank Credit (CBC) on Gross Domestic Product (GDP)

The regression test for the Conventional Bank Credit (CBC) variable indicates a probability value of 0.0000, which is less than the significance level α of 0.05. The coefficient value is positive and equals 12.48228. Conventional Bank Credit (CBC) has a substantial beneficial impact on Gross Domestic Product (GDP), confirming the theory put forward in this study. A rise in Conventional Bank Credit (CBC) will result in an increase in Gross Domestic Product (GDP) growth.

The study's findings align with the neo-classical Harrod-Domar Theory, which asserts that economic growth is dependent on capital formation or investment. An increase in capital leads to a rise in the production of goods and services. Conventional banks distribute credit by providing capital and investment for productive purposes. The findings of this study align with Setiawan (2020) research, indicating that traditional bank loan has the potential to enhance economic growth, as evidenced by GDP growth. The research by Syahputra & Ningsih (2020) demonstrates that traditional bank loan has the potential to boost economic growth, as indicated by the GDP's absolute value.

The findings indicate that credit disbursed by traditional banks in Indonesia has a notable beneficial impact on Gross Domestic Product (GDP) growth. This discovery suggests that channeled credit can serve as a source of capital for production, as money is one of the key components of production (Mankiw, 2006).

4.2. The effect of Sharia Bank Financing (SBF) on Gross Domestic Product (GDP)

The regression test for the Sharia Bank Financing (SBF) variable indicated a probability value of 0.7226, which is higher than the significance level α of 0.05. The coefficient value was calculated as -8.468518. Islamic Bank Financing (SBF) does not have a substantial impact on Gross Domestic Product (GDP), leading to the rejection of the hypothesis in this study.

This study's findings do not align with the neo-classical Harrod-Domar hypothesis, which posits that economic growth is dependent on capital formation or investment, leading to increased output of commodities and services. Islamic banks can provide funding in the form of capital and investment for production objectives.

The study's findings align with the research by Syahputra & Ningsih (2020), indicating that Islamic banking financing does not have a significant impact on economic growth or GDP. Additionally, the study by Hidayat & Irwansyah (2020) confirms that Islamic bank financing does not affect economic growth, as measured by GDP. Hachicha & Ben Amar (2015) research indicates that Islamic banking financing does not have a substantial impact on gross domestic product (GDP) in the long term. Islamic bank funding has a notable impact on gross domestic product (GDP) when considered in the short term. The study Gani & Bahari (2021) indicates that Islamic banking financing has a favorable impact on the actual economy in the long term, while its influence in the near term is not significant.

This study challenges the findings of Setiawan (2020) research, which concluded that the funding provided by Islamic banks has a notable positive impact on Indonesia's economic growth, as indicated by GDP growth. Similarly, Febriyani (2020) research found that funding provided by Islamic banks has a notable beneficial impact on economic growth.

The research indicates that the financing provided by Islamic banks in Indonesia does not notably impact the country's Gross Domestic Product (GDP) growth. The low market share of Islamic banking in Indonesia relative to conventional banking suggests that Islamic banking financing has not yet

reached a level that can address macro financing needs (Caniago, 2023). Furthermore, obtaining funding in Islamic banking remains complex (Berliana & Suri, 2023).

4.3. The effect of Zakat Distribution (ZD) on Gross Domestic Product (GDP)

The regression test findings for the Zakat Distribution (ZD) variable indicate a statistically significant relationship, with a p-value of 0.0188, which is less than the significance level α of 0.05. The coefficient value is 256.73, showing a positive association. The study found that the distribution of Zakat has a notable positive impact on Gross Domestic Product (GDP), confirming the hypothesis put forth in the study.

The test results support the concept that zakat plays a significant role in the economic growth of a country and serves as a source of income in the Islamic economy, aligning with Islamic economic theory. Zakat can boost total consumption, leading to enhanced productivity development (Toriquddin, 2015). Zakat can be utilized to offer training and finance for establishing autonomous firms, which can enhance the well-being of the beneficiaries (Khasanah, 2010).

This study's findings are pertinent to the research carried out by Putriani et al. (2020). The research conducted by Purwanti (2020) demonstrates that zakat has a notable positive impact on economic growth, as indicated by GDP. The analysis reaffirmed the results of Ben Jedidia & Guerbouj (2021) that Zakat positively impacts economic growth (GDP) in Senegal, Indonesia, Sudan, Malaysia, Qatar, UAE, Kuwait, and Saudi Arabia. The study by Shaukat & Zhu (2021) demonstrates that zakat has a substantial positive impact on economic growth (GDP) in 38 sampled nations.

The data indicate that the distribution of zakat has a notable positive impact on Gross Domestic Product (GDP) growth. Distributed zakat can boost Gross Domestic Product (GDP).

Conclusion

The purpose of this study is to analyze and empirically test the effect of Conventional Bank Credit, Islamic Bank Financing, Zakat Distribution on Gross Domestic Product (GDP). The results showed that Conventional Bank Credit had a significant positive effect on Gross Domestic Product (GDP). This means that if Conventional Bank Credit increases, the Gross Domestic Product (GDP) will also increase. This finding indicates that channeled credit can form capital for production because one of the factors of production is capital.

Sharia Bank Financing (SBF) has no significant effect on Gross Domestic Product (GDP). This happens because the market share of Islamic banking in Indonesia is still low compared to conventional banking so that Islamic banking financing has not been much that can target macro financing. In addition, access to financing in Islamic banking is also still very complicated. Furthermore, the distribution of Zakat (ZD) has a significant positive effect on Gross Domestic Product (GDP). This means that if the distribution of Zakat increases, it will increase Gross Domestic Product. This finding explains that zakat can be a fiscal instrument so that the distribution of zakat can increase gross domestic product and zakat can increase aggregate consumption so as to stimulate productivity growth.

The results of this study have theoretical implications, the difference in the results of this research with previous research will provide scientific insight through different models and approaches so that it can provide references for future researchers. Then the practical implication is that the financing channeled by Islamic banks has not been able to fully increase economic growth because the share of Islamic bank financing in Indonesia is still very small compared to conventional banks so that the results of this study can be considered in formulating programs and policies for related practitioners.

References

- Adityaswara, M. (2021). UMKM dan Kendala Pembiayaan. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis, Universitas Indonesia. <https://feb.ui.ac.id/2021/11/16/mirza-adityaswara-umkm-dan-kendala-pembiayaan/>
- Amman, J. (2022). *The Muslim 500: The World's 500 Most Influential Muslims* (T. Elgawhary (ed.)). The Royal Islamic Strategic Studies Centre Sa'ed Bino Road, Dabuq.
- Ardiansyah, M. (2015). Bayang-bayang teori keagenan pada produk pembiayaan perbankan syariah. *IJTIHAD: Jurnal Wacana Hukum Islam Dan Kemanusiaan*, 14(2), 251. <https://doi.org/10.18326/ijtihead.v14i2.251-269>
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Test of Spesification for Data Panel: Monte Carlo Evidence and an Aplication of Employment Equations. Source: *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277–297.
- Asnaini. (2008). *Zakat Produktif Dalam Perspektif Hukum Islam*. Pustaka Pelajar.
- Ben Jedidia, K., & Guerbouj, K. (2021). Effects of zakat on the economic growth in selected Islamic countries: empirical evidence. *International Journal of Development Issues*, 20(1), 126–142.
- Berliana, A., & Suri, A. A. (2023). Analisis Pembiayaan UMKM Pada Bank Syariah Sebagai Upaya Pengembangan Usaha Mikro, Kecil, Menengah (UMKM) di Indonesia. *Jurnal Valuasi: Jurnal Ilmiah Ilmu Manajemen Dan Kewirausahaan*, 3(2), 850–863.
- Brilian, R. P., & Rohman, A. (2023). Sistem Informasi Manajemen Tabungan Pada Waterfall. 19(3), 192–204.
- Caniago, M. A. I. (2023). Strategic Management of Islamic Banking in Indonesia to Increase Market Share. *Journal of Islamic Economics and Business Studies (JIEBS)*, 1(1), 1–19.
- Case, K. E., & Fair, R. C. (2009). *Prinsip Prinsip Ekonomi Makro* (B. Sarwiji (ed.); B. Molan (trans.); 5th ed.). P.T. Indeks.
- Chowdhury, M. A. M., & Haron, R. (2022). The efficiency of Malaysian Islamic banks: Intermediation, production and operating approach. *Asian Management and Business Review*, 2(1), 63–73.
- Darmawan, & Fasa, M. I. (2020). *Manajemen Lembaga Keuangan Syariah*. UNY Press.
- Dewan Nasional Kawasan Ekonomi Khusus Republik Indonesia. (2023). *Sekilas tentang Indonesia*. Kek.Go.Id. <https://kek.go.id/sekilas-tentang-indonesia>
- Djojohadikusumo, S. (1994). *Perkembangan Pemiikiran Ekonomi Dasar Teori Ekonomi Pertumbuhan dan Ekonomi Pembangunan*. PT Pustaka LP3ES.
- Dumairy, Hadi, S., & Muhammad. (2018). Model Perhitungan Pendapatan Nasional dalam Perespektif Ekonomi Islam. *Jurnal Cmes*, XI(2), 174–186.
- Evsey D. Domar. (1946). Rate of Growth, and Employment. *Journal of the Econometric Society*, 14(2), 137–147.
- Febriyani, D. (2020). Pengaruh Jumlah Dana Pihak Ketiga dan Penyaluran Pembiayaan Perbankan Syariah Terhadap Pembiayaan Sektor UMKM dan Pertumbuhan Ekonomi di Provinsi Banten. *Tsarwah: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 5(2), 17–30.
- Gani, I. M., & Bahari, Z. (2021). Islamic banking's contribution to the Malaysian real economy. *ISRA International Journal of Islamic Finance*, 13(1), 6–25.
- Gudarzi Farahani, Y., & Dastan, M. (2013). Analysis of Islamic banks' financing and economic growth: a panel cointegration approach. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 6(2), 156–172.

- Hachicha, N., & Ben Amar, A. (2015). Does Islamic bank financing contribute to economic growth? The Malaysian case. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, 8(3), 349–368.
- Harrod, R. F. (1939). An Essay In Dinamic Theory. *The Economic Journal*, 49(193), 14–33.
- Hasbi Zaenal, M., Choirin, M., Hartono, N., Farchatunnisa, H., Rarasocta, A. V., Anggraini, D., Shiddiq, M. R., Arbi, D. S., & Tsabita, K. (2022). Potensi Zakat BAZNAS RI. In *Badan Amil Zakat Pusat Kajian Strategi* (Issue September). <https://www.puskasbaznas.com/publications/published/officialnews/1703-potensi-zakat-baznas-ri>
- Herlambang, T., Sugiarto, Brastoro, & Kelana, S. (2001). *Ekonomi Makro: Teori, Analisis, dan Kebijakan*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hidayat, S., & Irwansyah, R. (2020). Pengaruh Dana Pihak Ketiga dan Pembiayaan Perbankan Syariah terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 5(1), 1–21.
- Iit Mazidah, & Arivatu Ni'mati Rahmatika. (2021). Pengaruh Zakat Terhadap Perekonomian Masyarakat Jawa Timur (Tinjauan Index Zakat Nasional). *Revenue: Jurnal Ekonomi Pembangunan Dan Ekonomi Islam*, 4(2), 25–32.
- Inayah, G. (2003). *Teori Komprehensif tentang Zakat dan Pajak*. Tiara Wacana Yogya.
- kementerian koordinator bidang perekonomian Republik Indonesia. (2021). *UMKM Menjadi Pilar Penting dalam Perekonomian Indonesia*.
- Khasanah, U. (2010). *Manajemen Zakat Modern: Instrumen Pemberdayaan Ekonomi Umat*. UIN-Malang Press.
- Kismawadi, E. R. (2023). Contribution of Islamic banks and macroeconomic variables to economic growth in developing countries: vector error correction model approach (VECM). *Journal of Islamic Accounting and Business Research*.
- Ledhem, M. A., & Mekidiche, M. (2022). Islamic finance and economic growth: the Turkish experiment. *ISRA International Journal of Islamic Finance*, 14(1), 4–19.
- Mankiw, N. G. (2006). *Makroekonomi* (W. Hardam, D. Barnadi, & S. Saat (eds.); F. Liza & I. Nurmawan (trans.); 6th ed.). Erlangga.
- Normasyhuri, K., Ahmad, H., & Erike, A. (2021). Studi Komparasi Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Sebelum dan Ketika Terjadinya Pandemi Covid-19. *Ekonomikawan : Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Studi Pembangunan*, 21(2), 229–233.
- Otoritas Jasa Keuangan. (2023). *Apa itu Kredit dan Pembiayaan*. Sikapiuangmu.Ojk.Go.Id.
- Undang Undang No. 10 Tentang Perbankan, BPK RI (1998).
- Purwanti, D. (2020). Pengaruh Zakat , Infak , dan Sedekah terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 6(1), 101–107.
- Putriani, D., Ghani, G. M., & Kartiwi, M. (2020). Exploration of Agent-Based Simulation: the Multiplier Effect of Zakah on Economic Growth. *Journal of Islamic Monetary Economics and Finance*, 6(3), 667–688. <https://doi.org/10.21098/jimf.v6i3.1110>
- Samuelson, P. A., & Nordhaus, W. D. (2004). *Ilmu Makroekonomi* (M. Sumaryati (ed.); Gretta, T. Tanoto, B. Carvallo, & A. Elly (trans.); 17th ed.). P.T. Media Global Edukasi.
- Setiawan, I. (2020). Analisis Peran Perbankan Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Indonesia : Bank Syariah Versus Bank Konvensional. *Jurnal Akuntansi, Ekonomi Dan Manajemen Bisnis*, 8(1),

52–60.

- Shaukat, B., & Zhu, Q. (2021). Finance and growth: Particular role of Zakat to levitate development in transition economies. *International Journal of Finance and Economics*, 26(1), 998–1017.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV Alfabeta.
- Syahputra, D., & Ningsih, S. (2020). Pengaruh Kredit Perbankan Konvensional Dan Pembiayaan Perbankan Syariah Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia. *Jurnal Human Falah*, 7(1), 42–59.
- Toriquddin, M. (2015). *Pengelolaan Zakat Produktif Perspektif Maqasid Al-Syariah Ibnu Asyur*. UIN Maliki Press.
- Wibowo, M. (2016). Kebijakan Pembangunan Nasional: dari Pertumbuhan (Growth) Menuju Kebahagiaan (Happiness). *Asy-Syir'ah Jurnal Ilmu Syari'ah Dan Hukum*, 50(1), 1–17.
- Widarjono, A. (2013). *Ekonometrika: Teori dan Aplikasi Untuk Ekonomi dan Bisnis*. (Edisi keem). Yogyakarta: Ekonesia FE UII.
- Yuni, R. (2021). Dampak Perdagangan Internasional Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Pada Tahun 2009-2019. *Niagawan*, 10(1), 62.

Challenges and opportunities in the application of artificial intelligence in financial management and fraud detection

Изазови и могућности у примени вештачке интелигенције у финансијском менаџменту и идентификовању превара

Snežana Knežević¹, Stefan Milojević²

¹University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Belgrade, Serbia, snezana.knezevic@fon.bg.ac.rs

²EDUCONS University, Faculty of Business Economics, Sremska Kamenica, Serbia, stefan.milojevic@educons.edu.rs

Abstract: The application of artificial intelligence (AI) in financial management and fraud prevention is reshaping the economic landscape, offering significant opportunities while presenting unique challenges. AI-driven tools enhance predictive analytics, enabling more accurate forecasting, efficient resource allocation, and improved decision-making in financial management. Simultaneously, these technologies play a critical role in fraud detection and prevention by analyzing patterns, identifying anomalies, and responding to threats in real time. Efficient resource management is a core goal in both domains, and the application of AI contributes to improving this aspect through process optimization, time-saving, cost reduction, and risk minimization. The paper aims to look at the challenges and benefits of implementing artificial intelligence in more efficient resource management, both for financial decision support and for more efficient fraud risk management.

Keywords: Artificial intelligence, Resource management, Decision-making, Fraud risk.

Анстракт: Примена вештачке интелигенције (AI) у финансијском менаџменту и превенцији превара преобликује економски пејзаж, нудећи значајне могућности док представља јединствене изазове. Алати вођени вештачком интелигенцијом побољшавају предиктивну аналитику, омогућавајући прецизније предвиђање, ефикасну алокацију ресурса и побољшано доношење одлука у финансијском управљању. Истовремено, ове технологије играју кључну улогу у откривању и превенцији превара тако што анализирају обрасце, идентификују аномалије и реагују на претње у реалном времену. Ефикасно управљање ресурсима је основни циљ у оба домена, а примена AI доприноси побољшању овог аспекта кроз оптимизацију процеса, уштеду времена, смањење трошкова и минимизирање ризика. Циљ рада је да се сагледају изазови и предности имплементације вештачке интелигенције у ефикаснијем управљању ресурсима, како за подршку финансијским одлукама, тако и за ефикасније управљање ризиком од превара.

Кључне речи: вештачка интелигенција, управљање ресурсима, доношење одлука, ризик од превара.

Introduction

Organizations face numerous challenges in their efforts to survive and thrive in a highly dynamic business environment (Mirčetić & Vukotić, 2020). Financial fraud disrupts organizational administrative processes, posing significant challenges for owners and investors aiming to maximize profits (Hernandez Aros et al., 2024). Artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative force in financial management and fraud prevention, offering unprecedented opportunities to improve decision-making, operational efficiency, and risk mitigation. Using advanced algorithms, machine learning, and data analytics, AI enables organizations to discover patterns, predict trends, and respond quickly to potential irregularities.

However, integrating AI into financial processes is not without its challenges. Organizations face complexities such as data privacy concerns, the need for robust infrastructure, and inherent biases that can arise from complex algorithms. In addition, regulatory frameworks often struggle to keep up with the rapid pace of advances in AI, creating uncertainty around compliance and governance.

This dual landscape of opportunities and challenges highlights the importance of strategic implementation. Exploring how AI can be used effectively while addressing its limitations is key to maximizing its potential to revolutionize financial management and protect against fraud in an increasingly complex and digital financial ecosystem.

The paper is organized into two main sections. The first section addresses the necessity of transforming financial decision-making processes in the context of artificial intelligence adoption. The second section examines the role of artificial intelligence in enhancing fraud risk management. The paper concludes with final observations.

1. Artificial intelligence in financial management: transforming decision-making and efficiency

Despite the dramatic narratives of robot takeovers and the dangers of artificial intelligence (AI), the reality is far more nuanced. Any technology based on artificial intelligence requires a careful approach and should be adopted with caution and prudence, but it is undeniable that the potential for a revolution in financial management is undeniable. The benefits of applying AI-based technology are multiple. It can quickly automate repetitive tasks, improve accuracy and improve decision-making in financial processes. All of this leads to an innovative approach to financial strategies.

Artificial intelligence has become a cornerstone of innovation in financial management, fundamentally changing the approach to planning, analyzing, and executing financial strategies. Using machine learning, natural language processing, and predictive analytics, AI leads to the simplification of business activities, improved forecasting accuracy, and more efficient resource allocation. Natural Language Processing (NLP), a field of AI, is dedicated to enabling computers to comprehend and interact with human language. NLP techniques apply to various text types, such as emails, chat logs, and transaction records. Through text analysis, AI systems can identify patterns, keywords, and phrases indicative of potentially fraudulent behaviour or intent (Adekunle, et. al., 2024,). Among other things, this requires fostering innovation in financial education and establishing strong ties with key institutions while keeping up with modern technological initiatives (Milošević et al., 2023).

In the face of dynamic market changes, there is a growing need for financial managers who are highly qualified to successfully cope with the challenges of changing market structures and adapt to new strategies. As the use of AI technology becomes widespread in the financial sector, there is no way to understand what its full impact will be on the industry, the economy, and overall financial stability.

Artificial intelligence (AI) is reshaping financial management by automating processes, providing actionable insights, and increasing the accuracy of decision-making. Its integration into financial systems has led to significant improvements in efficiency, transparency, and the ability to manage complex data sets, revolutionizing the way organizations approach their financial strategies. According to Al-Blooshi & Nobanee (2020), AI is an optimizer. Bogojević Arsić (2021) has considered different artificial intelligence (AI) techniques towards applications in financial risk management. AI enables more sophisticated financial analysis and the development of advanced risk models.

Key applications of AI in financial management include:

- **Budgeting and forecasting:** Artificial intelligence-based tools analyze historical data and market trends to produce dynamic financial forecasts, allowing organizations to anticipate challenges and opportunities with greater accuracy.

- Cost optimization: Machine learning algorithms identify inefficiencies and recommend cost-saving measures, ensuring that resources are used efficiently.
- Real-time financial insights: AI-driven dashboards provide instant access to key financial metrics, empowering decision-makers to respond quickly to changes in the business environment.
- Risk management: AI models assess financial risks by analyzing huge data sets, uncovering hidden vulnerabilities and suggesting mitigation strategies.

The application of artificial intelligence (AI) in financial management spans diverse areas, offering significant improvements in efficiency, analysis, and decision-making. There are key aspects where AI is making an impact: predictive analysis for investment, financial chatbots for customer service, automatic tax planning, market sentiment analysis, prediction of company financial performance, automation of routine financial processes, customer understanding and service personalization, risk management with fraud detection (Pallathadka et al., 2023; Hidayat et al., 2024).

Despite these advances, the adoption of AI in financial management presents challenges. These include integrating AI into existing systems, ensuring data quality and security, and addressing ethical issues such as algorithmic transparency and fairness. Furthermore, the skills gap in managing AI tools and interpreting their results poses a significant obstacle for many organizations.

To fully utilise the potential of artificial intelligence, businesses must adopt a strategic approach that includes investing in robust infrastructure, fostering a culture of continuous learning, and maintaining compliance with evolving regulations. When implemented effectively, AI has the power to revolutionize financial management, driving growth, resilience, and long-term success.

2. Artificial intelligence and fraud risk management

The use of artificial intelligence (AI) in detecting financial fraud is on the rise, with traditional rule-based systems becoming less effective at detecting fraud with the increasing number of online financial transactions. Cerullo & Cerullo (1999) state that „artificial Intelligence (AI) is the science of building computer devices and software applications that mimic many of the characteristics that we associate with human behaviour, such as the ability to reason, see, learn, solve problems, understand languages, and so on“. AI systems encompass natural language processing, robotics, expert systems, and neural networks.

Bello & Olufemi (2024) examine the various AI techniques and their applications in fraud prevention, emphasizing their transformative impact on the security landscape. Management fraud often leads to significant business disruptions, including substantial financial losses or even bankruptcy. These fraudulent activities take various forms, such as insider trading, creative accounting, fraudulent financial reporting, and asset tunnelling, posing serious threats to organizational stability and integrity (Bai et al., 2008).

Omar et al. (2017) note the business community's focus on preparing financial reports, resulting from negative developments in listed companies. They analyze published reports from the Association of Certified Fraud Examiners from previous years (ACFE, 2012), which state that financial fraud is detected in 3-6 years. They note that there is no reliable proof of financial fraud, a scientific test or something like a DNA test, but that it is certainly “better to prevent than to cure” the consequences of financial fraud. In their scientific and research work, they search for the most universal model that would reliably assume, indicate or detect financial fraud. Some of the most commonly used analytical methods are trend analysis, ratio analysis, Beneish model and Altman Z-score model, and recently data mining techniques have also been used.

Although not widely available in the professional literature, and adequately presented, Omar et al. (2017) cite data mining as a technique, or rather a tool that involves sophisticated screening and

statistical algorithms that discover patterns and correlations in large amounts of data, such as logistic regression, probit regression, decision trees, and Bayesian networks and artificial neural networks (Kirkos et al., 2007; Kotsianis et al., 2006; Albashrawi, 2016; Sanad & Al-Sartawi., 2021). More specifically, Kirkos et al. (2007) have investigated the usefulness of Decision Trees, Neural Networks and Bayesian Belief Networks in the identification of fraudulent financial statements.

Both researchers and professional practitioners have conducted the detection and prediction of fraudulent behaviour and financial reporting. Omar et al. (2017), list several models used by different researchers and the techniques and models they relied on to detect and predict fraudulent reporting, which are presented chronologically:

1. The Altman Z-Score (Altman, 1968) model.
2. Beneish's (1999) model for detecting financial statement fraud.
3. Logistic regression, based on a model developed by Bell & Carcello (2000), who operated based on SAS, No 82, and developed an estimate of the probability of occurrence of fraudulent reporting for their audit client using a logistic regression model.
4. The decision tree applied by Spathis (2002) uses Spathis' (2002) ratios with the concept of multiple decision aids and the UTADIS classification method (MCDA; UTADIS).
5. Kaminski et al. (2004) are dedicated to ratio analysis and compare fraudulent and non-fraudulent companies over two years, the year of fraudulent reporting and the year before, and conduct a univariate analysis of 21 ratio indicators.
6. Saville (2006) uses Benford's law, which relies on the distribution of numerical values in normal data sets, to detect instances of accounting fraud.
7. Bai et al. (2008) used classification and regression tree analysis (CART) to predict fraudulent financial reporting.
8. Persons (2011) used a stepwise logistic model on a sample of 103 companies, while non-fraudulent companies operating in the same industry were randomly selected from the database.

Pressure is associated with the possibility of bankruptcy. It is common for fraudulently oriented companies, or more precisely management, that when the company is not financially stable in the long term, management has a strong motive to fake accounting records, or financial statements, precisely because of the fear of investors withdrawing from a poorly solvent company (Bai et al., 2008). In other words, as stated by Omar & al. (2017), it is precisely the tendency towards bankruptcy that can indicate a trend towards fraudulent financial reporting. The possibility of committing fraud is difficult or ineffective control by stakeholders, which allows fraud to occur.

Justification as an element of the fraud triangle is difficult to explain because it is based on the personal state of mind of the fraudster. However, suppose there are no mechanisms for controlling application documents and checking references of new employees, and there is no testing of personality and abilities, it is possible for persons prone to abuse trust and/or position, commit financial fraud and falsify financial statements for various reasons.

Financial fraud has widespread implications for the finance industry, government, corporate sectors, and everyday consumers (Knežević et al., 2021). Traditional manual detection methods are not only slow, costly, and prone to errors but have also become impractical in the era of big data (West & Bhattacharya, 2016). Neural networks, data mining and the application of artificial intelligence are also represented in the works of researchers (Fanning et al., 1995; Green & Choi, 1997; Cerullo & Cerullo, 1999; Feroz et al., 2000; Kaminski et al., 2004; Chen & Du, 2009; Du Jardin, 2010; Sureshkumar & Elango, 2012.; Yu & Rha, 2021; Matejić et al., 2022; Špiler et al., 2023; Hasan et al., 2024; Thilagavathi et al., 2024), to detect and predict fraudulent reporting, financial distress (bankruptcy risk), specific cases of fraud, credit risk and stock market prices. Green and Choi (1997) proposed a Neural Network model for fraud classification, utilizing five financial ratios and three account-related variables as inputs. Their findings demonstrated the substantial effectiveness of Neural Networks as a tool for detecting fraud.

Conclusion

The benefits of using AI in financial management are clear. The increasing use of AI in financial fraud detection has the potential to significantly reduce the impact of fraud on both companies and individuals. Efficient resource management is a core objective in both domains, and the application of AI contributes to improving this aspect by optimizing processes, saving time, reducing costs and minimizing risks. AI is transforming financial management by providing efficiency, accuracy and insights. However, organizations must address the accompanying challenges and invest in ethical, secure and innovative AI solutions to fully exploit its potential. As the technology evolves, AI will undoubtedly become a cornerstone of modern financial management strategies. AI is revolutionizing finance by automating routine tasks and uncovering intricate patterns with unparalleled efficiency.

Detecting fraudulent financial transactions is very relevant for preserving the integrity of business systems. As fraud tactics evolve, traditional methods struggle to keep pace, underscoring the need for innovative solutions. AI is revolutionizing finance by automating routine tasks and uncovering intricate patterns with unparalleled efficiency. Namely, the AI approach has proven effective in improving the accuracy and efficiency of fraud pattern detection, making a significant impact in this field.

References

- ACFE, A.O.C.F.E. (2012). Report to the Nations on Occupational Fraud and Abuse-2012 Global Fraud Study. Association of Certified Fraud Examiners, Austin.
- Adekunle, T. S., Alabi, O. O., Lawrence, M. O., Ebong, G. N., Ajiboye, G. O., & Bamisaye, T. A. (2024). The use of AI to analyze social media attacks for predictive analytics. *Journal of Computing Theories and Applications*, 2(2), 169-178.
- Albashrawi, M. (2016). Detecting financial fraud using data mining techniques: A decade review from 2004 to 2015. *Journal of Data Science*, 14(3), 553-569.
- Al-Blooshi, L. & Nobanee, H., Applications of Artificial Intelligence in Financial Management Decisions: A Mini-Review (February 18, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3540140>.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The journal of finance*, 23(4), 589-609.
- Bai, B., Yen, J., & Yang, X. (2008). False financial statements: characteristics of China's listed companies and CART detecting approach. *International journal of information technology & decision making*, 7(02), 339-359.
- Bell, T. B. and Carcello, J. V. (2000). A decision aid for assessing the likelihood of fraudulent financial reporting. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 19(1), 169-184.
- Bello, O. A., & Olufemi, K. (2024). Artificial intelligence in fraud prevention: Exploring techniques and applications challenges and opportunities. *Computer Science & IT Research Journal*, 5(6), 1505-1520.
- Beneish, M.D. (1999). The detection of earnings manipulation. *Financial Analysts Journal*, 24-36.
- Bogojević Arsić, V. (2021). Challenges of financial risk management: AI applications. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 26(3), 27-34.
- Cerullo, M. J., & Cerullo, V. (1999). Using neural networks to predict financial reporting fraud: Part 1. *Computer Fraud & Security*, 5, 14-17.

- Chen, W. S. and Du, Y. K. (2009). Using neural networks and data mining techniques for the financial distress prediction model. *Expert Systems with Applications*, 36(2), 4075-4086.
- Du Jardin, P. (2010). Predicting bankruptcy using neural networks and other classification methods: The influence of variable selection techniques on model accuracy. *Neurocomputing*, 73(10), 2047-2060.
- Fanning, K., Cogger, K. O., & Srivastava, R. (1995). Detection of management fraud: a neural network approach. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 4(2), 113-126.
- Feroz, E. H., Kwon, T. M., Pastena, V. S. and Park, K. (2000). The efficacy of red flags in predicting the SECs targets: an artificial neural networks approach. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management*, 9(3), 145-157.
- Green B. P. and Choi J. H. (1997). Assessing the risk of management fraud through neural network technology. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 16(1), 14-28.
- Hasan, M. R., Gazi, M. S., & Gurung, N. (2024). Explainable AI in Credit Card Fraud Detection: Interpretable Models and Transparent Decision-making for Enhanced Trust and Compliance in the USA. *Journal of Computer Science and Technology Studies*, 6(2), 01-12.
- Hernandez Aros, L., Bustamante Molano, L. X., Gutierrez-Portela, F., Moreno Hernandez, J. J., & Rodríguez Barrero, M. S. (2024). Financial fraud detection through the application of machine learning techniques: a literature review. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-22.
- Hidayat, M., Defitri, S. Y., & Hilman, H. (2024). The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Financial Management. *Management Studies and Business Journal (PRODUCTIVITY)*, 1(1), 123-129.
- Kaminski, K. A., Sterling Wetzel, T., & Guan, L. (2004). Can financial ratios detect fraudulent financial reporting?. *Managerial Auditing Journal*, 19(1), 15-28.
- Kirkos, E., Spathis, C. and Manolopoulos, Y. (2007). Data mining techniques for the detection of fraudulent financial statements. *Expert Systems with Applications*, 32(4), 995-1003.
- Knežević, S., Milojević, S., & Špiler, M. (2021). Edukacija o forenzičkom računovodstvu i veza s praksom. *Revizor - časopis za upravljanje organizacijama, finansije i reviziju*, 24(95-96), 35-49.
- Kotsiantis, S., Koumanakos, E., Tzelepis, D., & Tampakas, V. (2006). Forecasting fraudulent financial statements using data mining. *International journal of computational intelligence*, 3(2), 104-110.
- Matejić, T., Knežević, S., Bogojević Arsić, V., Obradović, T., Milojević, S., Adamović, M., Mitrović, A., Milašinović, M., Simonović, D., Milošević, G., Špiler, M. (2022). Assessing the Impact of the COVID-19 Crisis on Hotel Industry Bankruptcy Risk through Novel Forecasting Models. *Sustainability*, 14, 4680.
- Milošević, M., Stojilković, M., Raičević, J., & Milojević, S. (2023). Obrazovanje i obuka u oblasti strateškog finansijskog menadžmenta i kontrole: u kom pravcu bi trebalo da idemo?. *Revizor - časopis za upravljanje organizacijama, finansije i reviziju*, 26(102-103), 25-36.
- Mirčetić, V., & Vukotić, S. (2020). The analysis of situational leadership models: origin, divergence and development. *MEFkon 2020 Innovation as an initiator of the development "Innovations in the function of development"*, 93, Beograd, 93-113.
- Omar, N., Johari, Z. A., & Smith, M. (2017). Predicting fraudulent financial reporting using artificial neural network. *Journal of Financial Crime*, 24(2), 362-387.
- Pallathadka, H., Ramirez-Asis, E. H., Loli-Poma, T. P., Kaliyaperumal, K., Ventayen, R. J. M., & Naved, M. (2023). Applications of artificial intelligence in business management, e-commerce and finance. *Materials Today: Proceedings*, 80, 2610-2613.

- Persons, O. S. (2011). Using financial statement data to identify factors associated with fraudulent financial reporting. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 11(3), 38-46.
- Sanad, Z., & Al-Sartawi, A. (2021, March). Financial statements fraud and data mining: a review. In *European, Asian, Middle Eastern, North African Conference on Management & Information Systems* (pp. 407-414). Cham: Springer International Publishing.
- Saville, A. D. (2006). Using Benford's law to detect data error and fraud: an examination of companies listed on the Johannesburg Stock Exchange: economics. *South African journal of economic and management sciences*, 9(3), 341-354.
- Spathis, C. T. (2002) Detecting false financial statements using published data: some evidence from Greece. *Managerial Auditing Journal*, 17(4), 179-191.
- Špiler, M., Matejić, T., Knežević, S., Milašinović, M., Mitrović, A., Bogojević Arsić, V., Obradović, T., Simonović, D., Despotović, V., Milojević, S., Adamović, M., Resimić, M., Milošević, P. (2023). Assessment of the Bankruptcy Risk in the Hotel Industry as a Condition of the COVID-19 Crisis Using Time-Delay Neural Networks. *Sustainability*, 15(1), 272.
- Sureshkumar, K. & Elango, N. (2012). Performance analysis of stock price prediction using artificial neural network. *Global Journal of Computer Science and Technology*, 12(1).
- Thilagavathi, M., Saranyadevi, R., Vijayakumar, N., Selvi, K., Anitha, L., & Sudharson, K. (2024, April). AI-driven fraud detection in financial transactions with graph neural networks and anomaly detection. In *2024 International Conference on Science Technology Engineering and Management (ICSTEM)* (pp. 1-6). IEEE.
- West, J., & Bhattacharya, M. (2016). Intelligent financial fraud detection: a comprehensive review. *Computers & Security*, 57, 47-66.
- Yu, S. J., & Rha, J. S. (2021). Research trends in accounting fraud using network analysis. *Sustainability*, 13(10), 5579.

РАДОВИ СА КОНФЕРЕНЦИЈЕ
CONFERENCE PAPERS

Улога и значај вештачке интелигенције у маркетингу

The role and importance of artificial intelligence in marketing

Ирена Петрушић¹, Бојана Остојић², Милена Цвјетковић³

¹Универзитет „Адриатик“, Факултет за менаџмент Херцег Нови, Црна Гора, irta2@t-com.me

²Универзитет Едуконс, Факултет за пројектни и иновациони менаџмент „Петар Јовановић“, Београд, Србија, bojanaostojic2002@yahoo.com

³Висока школа академских студија „Доситеј“, Београд, Србија, cvjetkovicm@gmail.com

Апстракт: У савременом корпоративном окружењу, примена вештачке интелигенције у маркетингу и управљању пројектима постала је неопходност. Овај рад истражује како она може да се примени у прилагођавању маркетиншких стратегија у управљању пројектима. Такође њена примена у овој области може олакшати процесе анализе тржишта, проналажења циљних група, персонализације маркетиншких кампања и праћења резултата пројекта. Овај рад истражује кључну улогу дигиталног маркетинга и примену вештачке интелигенције у савременом пословном окружењу. Посебна пажња посвећена је томе како дигитални маркетинг користи различите дигиталне канале и технологије за промоцију производа и услуга, као и за изградњу дугорочних односа са потрошачима. Такође се анализира како вештачка интелигенција трансформише начин анализе података о потрошачима, омогућавајући персонализовање маркетиншких кампања и оптимизацију маркетиншких стратегија. Овај рад наглашава важност континуираног праћења тржишних трендова и брзе адаптације маркетиншких стратегија у складу са променама у окружењу.

Кључне речи: маркетинг, дигитални маркетинг, управљање пројектима, вештачка интелигенција, маркетиншке стратегије.

Abstract: In the modern corporate environment, the application of artificial intelligence in marketing and project management has become a necessity. This paper explores how it can be applied in adapting marketing strategies in project management. Also, its application in this area can facilitate the processes of market analysis, finding target groups, personalizing marketing campaigns and monitoring project results. This paper explores the pivotal role of digital marketing and the application of artificial intelligence in the modern business environment. Special attention is given to how digital marketing utilizes various digital channels and technologies to promote products and services, as well as to build long-term customer relationships. It also analyzes how artificial intelligence transforms the way consumer data is analyzed, enabling personalized marketing campaigns and optimizing marketing strategies. This paper emphasizes the importance of continuously monitoring market trends and rapidly adapting marketing strategies in response to environmental changes.

Keywords: Marketing, Digital marketing, Project management, Artificial intelligence, Marketing strategies.

Увод

Дигитални маркетинг у савременом пословном окружењу је кључан за успех организација свих величина и индустријских сектора. Овај облик маркетинга користи различите дигиталне канале и технологије за промоцију производа и услуга, као и за интеракцију са циљном публиком. У данашњем дигитализованом свету, стварање препознатљивог брэнда, генерисање потенцијалних купаца, повећање ангажованости потрошача и изградња дугорочних односа су кључни циљеви дигиталног маркетинга. Кроз континуирано праћење перформанси кампања и анализу резултата, компаније могу оптимизовати своје маркетиншке стратегије и постићи боље пословне резултате.

Вештачка интелигенција (ВИ) као кључни фактор у дигиталном маркетингу трансформише начин на који компаније анализирају и користе податке о потрошачима. ВИ омогућава аутоматизовану анализу великих количина података, идентификацију образаца и предвиђање будућих трендова. Ови алати омогућавају маркетарима да дубље разумеју своју публику и персонализују своје кампање како би биле релевантније и ефикасније. На пример, употреба chatbotova омогућава компанијама да пружају персонализовану подршку корисницима у реалном времену, побољшавајући корисничко искуство и повећавајући задовољство клијената.

Примена ВИ у анализи података такође омогућава компанијама да оптимизују SEO процесе и оглашавање путем аутоматског препознавања кључних речи, анализе конкуренције и прилагођавања маркетиншких кампања. Ова технологија смањује могућност грешака и трошкова, омогућавајући маркетиншким тимовима да се фокусирају на креативне и стратегијске аспекте свог рада. Имплементација ВИ у маркетингу показује револуционарни потенцијал за напредак компанија у њиховим маркетиншким напорима и боље разумевање захтева њихових потрошача.

Ова три аспекта показују како дигитални маркетинг и вештачка интелигенција заједно мењају начин на који компаније комуницирају са својим потрошачима, прилагођавају се променама на тржишту и остварују конкурентске предности у модерном пословном свету.

1. Маркетинг и маркетиншке стратегије

Маркетинг је сложен процес који захтева ефикасно управљање на свим нивоима. У савременим условима пословања, ово управљање захтева сталну прилагодљивост према тренутним тржишним и технолошким трендовима, као и примену холистичког и интегрисаног приступа. Са све већим бројем канала комуникације и растућом конкуренцијом, организације се суочавају са изазовом да ефикасно координирају различите маркетиншке активности како би постигле жељене резултате.

Перманентна адаптивност је кључна компонента успешног управљања маркетингом у савременом пословном окружењу. То значи да организације морају стално пратити промене на тржишту и технолошке иновације, те брзо реаговати и прилагођавати своје маркетиншке стратегије и тактике у складу са тим.

У области стратешког менаџмента, доносиоци одлука могу користити различите алате како би анализирали ситуацију и одредили најефикаснији приступ решавању проблема. Менаџер који је способан да одабере најадекватније алате за анализу и прецизно одреди како их применити у одређеној ситуацији показује веома ефикасне лидерске вештине (Врдољак Рагуж и Толушић, 2012). Да би се ефикасно одговорило на ове изазове, неопходно је усвојити стратешко размишљање, што подразумева дубоко разумевање проблема или ситуације и фундаменталних односа који леже у основи пословања предузећа (Ђурић и др., 2023). Стратегија је есенцијална компонента сваког пројекта и бизниса, јер омогућава да се идентификују и управљају ризицима на путу ка остварењу циљева (Коцић и Радаковић, 2017).

Маркетинг је сложен процес који захтева ефикасно управљање на свим нивоима како би се остварили жељени резултати. У том контексту, континуирано праћење трендова и примена иновативних технологија постају кључни фактори за успех у маркетингу. У данашњем пословном окружењу, кључни фокус предузећа и маркетинга је на задовољењу потреба и жеља потрошача, које се у условима све јаче конкуренције брзо мењају. Захтеви и утицаји потрошача постају све већи, посебно кроз онлајн присуство. Да би се одговорило на ове захтеве, неопходно је формулисати јасну маркетиншку стратегију која ће укључивати ефикасну директну комуникацију са потрошачима, развијање добрих односа с њима и пре свега, адекватну понуду.

1.1. Управљање маркетиншким стратегијама

Управљање маркетиншким стратегијама захтева свеобухватан приступ који обухвата анализу тржишта, дефинисање циљева, одабир одговарајућих тактика и канала, као и стално праћење и евалуацију резултата.

Један од кључних корака у управљању маркетинг стратегијама је анализа тржишта. То укључује истраживање и прикупљање података о циљној групи, конкуренцији, трендовима на тржишту и другим релевантним факторима. На основу ове анализе, организација може боље разумети своје купце, идентификовати њихове потребе и преференције, као и прилике и претње на тржишту (Миленовић и Ратковић, 2012).

Предузећа се све више ослањају на разне технике и алате управљања маркетингом како би идентификовала могућности за раст, ефикасно се повезала са новим циљним тржиштима и постигла своје пословне циљеве. Једна од кључних иновација која је омогућила ефикасније управљање маркетингом јесу нове информационе технологије.

Поред CRM система, постоје и бројни други софтверски алати и платформе који помажу предузећима у управљању маркетингом, као што су алати за анализу података, аутоматизацију маркетиншких процеса, управљање пројектима и кампањама, социјални медији алати и још много тога. Коришћење ових алата омогућава предузећима да ефикасније управљају маркетиншким ресурсима, оптимизују маркетиншке активности и постигну боље пословне резултате (Васиљев и Илић Миловац, 2010). Управљање пројектима у савременом добу подразумева комплексан скуп вештина, алата и стратегија неопходних за успешно вођење пројеката у динамичном окружењу. Дигитална трансформација је променила пејзаж управљања пројектима, уводећи алате за виртуелну сарадњу, анализу података и аутоматизацију процеса.

1.2. Дигитални маркетинг у савременом добу

Дигитални маркетинг је добио све већи значај у пословању организација, јер омогућава ефикасно повезивање са циљном публиком и остваривање пословних циљева. Данас, маркетинг, маркетиншка комуникација и дигитални маркетинг су незаобилазни елементи у пословању, заузимајући витално и примарно место у стратегијама организација (Cham et al., 2022).

У савременом добу, дигитални маркетинг представља неизоставан аспект успешног пословања за компаније различитих величина и индустријских сектора. Овај облик маркетинга обухвата употребу различитих дигиталних канала и технологија за промовисање производа и услуга, комуникацију са клијентима и изградњу брэнда. Уз све већи утицај технологије и дигитализације, дигитални маркетинг постаје кључни фактор у оптимизацији процеса запошљавања и стварању конкурентске предности на тржишту рада (Остојић и др., 2023).

Централни део дигиталног маркетинга је дубоко разумевање потрошача, што се постиже кроз детаљна истраживања тржишта и праћење њихових активности на интернету.

Анализом података о потрошачима, маркетиншки стручњаци стварају профил потрошача и идентификују њихове преференције, навике и потребе. Ови подаци се затим користе за креирање персонализованих маркетиншких кампања које циљају специфичне сегменте тржишта (Kumar & Mittal, 2020).

Кључни циљеви дигиталног маркетинга укључују повећање препознатљивости брэнда, генерисање потенцијалних купаца, побољшање ангажованости потрошача, повећање продаје и изградњу дугорочних односа са купцима. Кроз континуирано праћење перформанси кампања и анализу резултата, компаније могу да оптимизују своје маркетиншке стратегије и постигну боље резултате.



Слика 1. Предикције пораста на глобалном тржишту дигиталног маркетинга за период 2024-2033

Извор: Marrekt.us <https://market.us/report/digital-marketing-market/>

Маркетинг и маркетиншка комуникација не само да омогућавају предузећима да пласирају своје производе или услуге на тржишту, већ им пружају алате и стратегије за изградњу и одржавање односа са купцима, стварање свести о бренду, диференцирање од конкуренције и изградњу лојалности потрошача. Ови процеси су кључни за дугорочни успех предузећа и одржавање њихове конкурентности у динамичном и захтевном пословном окружењу (Ђурић и др., 2023). Стога, улагање у маркетинг и маркетиншку комуникацију постаје императив за све компаније које желе да опстану и просперирају у савременом пословном окружењу.

2. Употреба вештачке интелигенције у маркетингу

Употреба вештачке интелигенције у пословању више није само тренд за будућност, већ постаје императив за конкурентност на тржишту. Уређаји које свакодневно користимо, као што су паметни телефони, телевизори и кућни апарати, све више постају паметни захваљујући имплементацији вештачке интелигенције. У том контексту, маркетинг није изузетак.

Особина маркетинга као пословне активности је непроменљива и не зависи од увођења било које нове технологије, она представља подстицање ангажовања потрошача у нади да ће то довести до куповине и изградње лојалности према бренду (Uradhuay & Chitnis, 2022).

Један од најпрепознатљивијих примера ВИ у маркетингу су чатботови. Ови алати омогућавају предузећима да непрекидно пружају подршку корисницима, одговарајући на њихова питања у реалном времену. Захваљујући ВИ, чатботови могу да уче и прилагођавају се потребама купаца, пружајући персонализовану услугу и побољшавајући корисничко искуство.

ВИ мења начин на који се анализирају и користе подаци о потрошачима. Маркетинг алати користе алгоритме машинског учења да би анализирали велике количине података, проналазили обрасце и предвиђали будуће трендове. Ово омогућава маркетарима да боље разумеју своју публику и прилагоде своје кампање како би биле релевантније и ефикасније.

Персонализација је кључни елемент успешне маркетиншке стратегије, а ВИ је кључни фактор у остваривању персонализованог искуства за кориснике. Алати за персонализацију садрже ВИ технологије које анализирају податке о потрошачима и прилагођавају садржај и понуде у складу са њиховим интересовањима и потребама. Овакав приступ повећава ангажованост корисника и конверзије (Ђурић и др., 2023).

ВИ оптимизује процесе СЕО-а и оглашавања тако што аутоматски препознаје кључне речи, анализира конкуренцију и прилагођава кампање. Ово омогућава маркетарима да ефикасније досегну своју циљану публику и смање трошкове оглашавања, побољшавајући видљивост и ефикасност маркетиншких кампања.

Једна од најважнијих примена ВИ у маркетингу је у анализи података. Велике количине података које генеришу интернет, друштвене мреже и други канали комуникације захтевају интелигентне алате за анализу и интерпретацију. ВИ омогућавају компанијама да обраде огромне количине података у реалном времену, идентификују трендове и предвиде понашање потрошача. Практични примери и употреба вештачке интелигенције у анализи података показују њен револуционарни потенцијал за предузећа да унапреде своје маркетиншке напоре и боље разумеју захтеве својих потрошача (Kamar et al., 2023).

Други пример примене ВИ у маркетингу су чатботови и виртуелни асистенти. Ове интелигентне апликације могу да пруже персонализовану помоћ и информације потрошачима, одговарајући на њихова питања и захтеве у реалном времену, што доприноси побољшању корисничког искуства и повећању задовољства клијената (Балтезаревих, 2023).

Примена ВИ у маркетингу обезбеђује и већу ефикасност у претраживању и анализи података, што смањује могућност грешака и временске трошкове. Ово омогућава тимовима за маркетинг да се фокусирају на креативне и стратегијске аспекте свог рада, уместо да троше време на рутинске задатке.

Sales Snap, алат за маркетинг аутоматизацију, представља пример посвећености праћењу актуелних трендова и искоришћавању напредних технологија, попут вештачке интелигенције, у сврху постизања најбољих маркетиншких резултата. Међутим, важно је нагласити да сама вештачка интелигенција није чаробни штапић који ће аутоматски донети успех (Балтезаревих, 2023).

У стварности, да би вештачка интелигенција открила своју праву снагу, неопходно је да је користе стручњаци који поседују дубоко разумевање њене примене и потенцијала. Ова технологија може бити снажан алат за повећање продуктивности и унапређење маркетиншких стратегија, али само када је правилно примењена.

Квалитетна имплементација вештачке интелигенције захтева експертизу у областима као што су анализа података, машинско учење и алгоритамско размишљање. Стручњаци који користе вештачку интелигенцију у маркетиншке сврхе морају имати дубоко разумевање своје циљне публике, тржишта и пословних циљева како би ефикасно искористили све предности које ова технологија нуди.

2.1. Предности и изазови у примени вештачке интелигенције у маркетингу

Примена вештачке интелигенције и анализе података у прилагођавању маркетиншких стратегија индивидуалним потребама корисника доноси бројне предности, али исто тако носи и изазове.

Предности се огледају у следећим аспектима:

- Персонализација понуде: ВИ и анализа података омогућавају детаљно праћење и анализу понашања корисника, што омогућава креирање персонализованих маркетиншких стратегија.
- Повећање ангажованости и лојалности корисника: Персонализовани приступ који омогућава ВИ и анализа података често резултира већом ангажованошћу корисника и већом вероватноћом да ће постати лојални бренду.
- Ефикасност маркетиншких активности: ВИ и анализа података омогућавају прецизније циљање корисника и прилагођавање маркетиншких кампања. Ово резултира бољим искоришћењем ресурса и повећањем ефикасности маркетиншких активности, што може довести до смањења трошкова и повећања поврата улагања.

Изазови примене вештачке интелигенције у маркетингу огледају се у следећем:

- Заштита приватности података: Скупљање и коришћење великих количина података о корисницима може изазвати забринутост у вези приватности података.
- Квалитет података: Квалитет података може бити изазов када се користи у ВИ и анализи података. Непотпуни или неконзистентни подаци могу довести до нетачних закључака и погрешних одлука.
- Сложеност имплементације: Имплементација ВИ и анализе података захтева одређене техничке вештине и ресурсе. Компаније се могу суочити са изазовима у проналажењу квалификованих стручњака, прилагођавању постојећих технолошких инфраструктура и осигурању интегритета података током имплементације.
- Иако вештачка интелигенција представља снажан инструмент у маркетингу, један од њених највећих недостатака је у томе што не поседује креативност. Иако може пружити значајну помоћ у анализи података, прогнозирању трендова и персонализацији садржаја, вештачка интелигенција још увек заостаје у способности да произведе исцрпне креативне концепте који би могли потпуно задовољити захтеве савременог маркетинга.
- Свака нова технологија која се појављује на тржишту носи са собом одређене трошкове, а вештачка интелигенција није изузетак. Куповина и одржавање система базираних на вештачкој интелигенцији може значајно повећати оперативне трошкове компаније.
- Системи вештачке интелигенције не функционишу аутономно; они захтевају надзор и управљање. Вештачка интелигенција може анализирати историјске податке, изводити рачуне, и доносити одлуке на основу логичких правила која су програмирана у њен систем, али она не може да изгради интуитивни осећај или креативну визију.

Примена вештачке интелигенције и анализе података за прилагођавање маркетиншких стратегија индивидуалним потребама корисника нуди значајне предности у форми бољег ангажовања корисника и повећања лојалности, али и изазове у виду заштите приватности података и сложености имплементације. Прилагођавање се на ове предности и изазове представља изазов који компаније морају савладати у дигиталном окружењу како би оствариле конкурентску предност.

Закључак

Примена вештачке интелигенције и анализе података у маркетиншким стратегијама постала је кључна у савременом пословном окружењу. Ове технологије омогућавају компанијама да ефикасније прилагоде своје маркетиншке активности индивидуалним потребама корисника, што резултира повећаном ангажованошћу, већом верношћу купаца и повећањем продаје.

Будућа истраживања могла би се фокусирати на развој етичких смерница и стандарда за коришћење ВИ и анализе података у прилагођавању маркетиншких стратегија, као и на идентификовање начина за заштиту приватности корисника. Такође, у будућим истраживањима могуће је фокусирати се на дубље разумевање утицаја персонализованих препорука на корисничко искуство. То укључује проучавање емоционалних и психолошких ефеката персонализације на кориснике, као и идентификовање фактора који доприносе повећању ангажованости и лојалности.

У доба усклађивања брзих технолошких промена и потребе за ефикасношћу, примена вештачке интелигенције (ВИ) у управљању пројектима и маркетингу представља неизбежни корак за напредак и конкурентну предност компанија.

Примена вештачке интелигенције и анализе података у савременом маркетингу игра кључну улогу у прилагођавању маркетиншких стратегија индивидуалним потребама корисника. Кроз персонализоване препоруке, динамичко прилагођавање цена и промоција, као и

персонализоване маркетиншке кампање, компаније могу ефикасније привући и задржати кориснике, повећати ангажованост и лојалност, и остварити конкурентску предност на тржишту. Наведено наглашава значај континуираног истраживања и имплементације напредних технологија у маркетингу како би се одговорило на све комплексније потребе и захтеве савремених потрошача.

Референце

- Балтезаревих, Р. (2023). Утицај вештачке интелигенције на глобалну економију. Мегатренд Ревизија, 20(3), 13-24.
- Васиљев, С., и Илић Миловац, Н. (2010). Управљање односима са потрошачима (CRM) из перспективе маркетинга и информатичких технологија. Сварог, 1, 151-162.
- Врдољак Рагуж, И., и Толушић, М. (2012). Имплементација Портерових генеричких стратегија и постизање конкурентских предности на примјеру аутомобилске индустрије. Економија Мисао Пракса, 1, 381-398.
- Ђурић, З., Илић, Б., и Ђекић, И. (2023). Савремени маркетинг и маркетиншка комуникација у предузећима и управљање у ери дигитализације. Гласник за друштвене науке, 15(15), 299-315.
- Коцић, М., и Радаковић, К. (2017). Значај дигиталног маркетинга у процесу управљања односима са потрошачима. У Изазови и проблеми савременог маркетинга (стр. 153-161). Београд: Српско удружење за маркетинг.
- Kumar, V., & Mittal, S. (2020). Mobile marketing campaigns: practices, challenges and opportunities. International Journal of Business Innovation and Research (IJBIR), 21(4), 523-539.
- Kumar, R., Singh, R. K., & Patel, D. B. (2023). The role of artificial intelligence (AI) in marketing strategies. Journal of the Asiatic Society of Mumbai, 97(8), 1-7.
- Marrekt.us <https://market.us/report/digital-marketing-market/> (21.07.2024.)
- Миленовић, Б., и Ратковић, М. (2012). Маркетинг. Сремски Карловци: ЦЕКОМ.
- Остојић, Б., Илић, Б., Петрушић, И., и Ружић, Ј. (2023). Утицај дигиталног маркетинга на радно ангажованост људских ресурса. Proceedings Book II Научни Скуп „Балкан На Јахорини 2023 “(Развојне Перспективе Западног Балкана у XXI Вијеку), 39-58.
- Uradhuay, M., & Chitnis, P. (2022). Савремени маркетинг вођен вештачком интелигенцијом. Београд: Компјутер библиотека.
- Cham, T. H., Cheah, J. H., Memon, M. A., Fam, K. S., & László, J. (2022). Digitalization and its impact on contemporary marketing strategies and practices. Journal of Marketing Analytics, 10, 103-105.

The virtual living room: stakeholders and strategies in home decor marketing within the Metaverse

Virtuelna dnevna soba: akteri i strategije u marketingu kućnog dekora u Metaversu

Hawkar Rashid Arab¹, Aram Mohammed-Amin Qadir²

¹Erbil Polytechnic University, Department of International Marketing and Languages College of Technical Administration, Erbil, Iraq, hawkar.rashid@mhe-krq.org

²University of Halabja, Department of International Trade, Law and Administration College, Halabja, Iraq, aram.qadir@uoh.edu.iq

Abstract: This document explores the transformative impact of the Metaverse on the business landscape, specifically focusing on the home decor industry. It illustrates a cooperative ecosystem made up of consumers, technology developers, and home décor brands; it is compared to a tripartite foundation that is necessary for stability and success. The report emphasizes how the Metaverse is a two-edged sword: on the one hand, it presents unmatched chances for immersive marketing, like virtual furniture showrooms and interactive customer experiences, but it also presents difficulties including technological obstacles, rivalry in the market, and moral dilemmas like data privacy. For home decor businesses looking to navigate the Metaverse, a suggested strategic framework offers a road map for productive interaction with this new digital space. This framework provides industry professionals with insights on how to leverage digital innovation for marketing, and it also acts as a guide for future research and practical applications. By providing stakeholders with strategies for leveraging virtual spaces for business advantage, the paper adds to the conversation about the impact of digital transformation across various sectors and helps them expand their marketing efforts from physical to virtual spaces.

Keywords: Metaverse, Home decor industry, Cooperative ecosystem, Immersive marketing, Strategic framework, Digital transformation.

Apstrakt: Ovaj rad istražuje transformacioni uticaj Metaversa na poslovni pejzaž, posebno fokusirajući se na industriju kućnih dekoracija. Rad ilustruje kooperativni ekosistem koji čine potrošači, programeri i brendovi kućnog dekora; upoređuje se sa tripartitnom osnovom koja je neophodna za stabilnost i uspeh. Članak naglašava kako je Metavers mač sa dve oštrice: s jedne strane, on predstavlja neuporedive šanse za impresivan marketing, poput virtuelnih salona nameštaja i interaktivnog iskustva kupaca, ali takođe predstavlja poteškoće uključujući tehnološke prepreke, konkurentnost na tržištu i moralne dileme poput privatnosti podataka. Za kompanije koje se bave dekoracijom doma koje žele da se kreću kroz Metavers, predloženi strateški okvir nudi mapu puta za produktivnu interakciju sa ovim novim digitalnim prostorom. Ovaj okvir pruža profesionalcima u industriji uvid u to kako da iskoriste digitalne inovacije za marketing, a takođe služi i kao vodič za buduća istraživanja i praktične primene. Pružajući zainteresovanim stranama strategije za iskorištavanje virtuelnih prostora za poslovnu prednost, rad ima doprinos u kontekstu uticaja digitalne transformacije u različitim sektorima i pomaže im da prošire svoje marketinške napore sa fizičkih na virtuelne prostore.

Ključne reči: Metavers, industrija kućnog dekora, kooperativni ekosistem, imerzivni marketing, strateški okvir, digitalna transformacija.

Introduction

The Metaverse is rapidly gaining prominence, attracting the interest of both academics and industry leaders (Koohang et al., 2023; Mogaji et al., 2023a). Businesses aggressively investigate methods to

engage clients in immersive and interactive digital environments (Joor, 2022; McKinsey, 2022; Tashjian, 2021). Notably, prominent home décor businesses are eager to exploit the Metaverse's uncharted potential. Trendsetting home design firms like "Luxe Living" and "Urban Nest" now provide virtual-exclusive collector furniture pieces. Envision a brand such as "GreenSpace" developing a virtual zen garden in collaboration with metaverse platforms. Likewise, "ChicHaven" has introduced Non-Fungible Token (NFT) collectables of their distinctive decor items, designated as "MetaDécor." With the expansion of e-commerce and digital interaction, the home decor industry is anticipated to yield an extra \$50 billion in revenue by 2030 (Reuters, 2021; McKinsey, 2022a). Despite the evident enthusiasm and progress, a significant deficiency exists in our understanding of home décor marketing inside the Metaverse. Current research provides a general perspective on the Metaverse, although it seldom focuses specifically on home decor marketing (Dwivedi et al., 2022; Koohang et al., 2023). Research has addressed the problems, opportunities, and research goals within the Metaverse (Dwivedi et al., 2023; Koohang et al., 2023), although there is a notable deficiency in emphasis on marketing tactics pertinent to home decor businesses. Similarly, while research has explored the impact of upcoming technologies such as virtual reality for several companies (Joy et al., 2022), there is a notable absence of practical insights on home décor marketing in the Metaverse.

This article provides a thorough framework to assist home décor businesses in their endeavours inside the Metaverse. We provide a focused examination of home decor, moving away from the extensive, interdisciplinary viewpoints that have characterized other studies (Dwivedi et al., 2023). Our research examines how businesses may use the distinctive environment of the Metaverse to enhance consumer experiences and increase sales, including the provision of virtual showrooms and the integration of interactive design elements. The Metaverse is a substantial unexploited market for home décor, brimming with novel and stimulating prospects for consumer interaction and revenue generation (Joor, 2022; McKinsey, 2022; Tashjian, 2021). However, proficiently comprehending how to promote in this domain necessitates a committed and industry-specific concentration. This study addresses the gap by providing specific criteria for home décor businesses, enhancing a detailed, practical research framework that may facilitate their entry into the Metaverse. This article is an indispensable reference for business leaders in innovative home décor brands and scholars interested in digital marketing, facilitating navigation through the dynamic realm of the Metaverse. This article is an exhaustive resource for comprehending the unexplored domain of home décor marketing in the Metaverse. The objective is to provide a theoretical framework by first identifying three crucial players that may influence the marketing environment for home decor in the Metaverse. The stakeholders comprise technology developers proficient in creating immersive environments (Dwivedi et al., 2022; Koohang et al., 2023), visually appealing home decor brands such as "ChicHaven" and "Luxe Living" seeking to enter digital realms (Kaur et al., 2022; Sayem, 2022), and consumers desiring interactive and engaging experiences (Park & Kim, 2023; Mogaji et al., 2023a). The report examines the impact of increasing technology on the operations of creative home décor firms and highlights potential possibilities for critical stakeholders. The growing integration of augmented reality and blockchain technology positions the Metaverse as a promising platform for developing distinctive consumer experiences and monetization methods for home décor firms. It emphasizes how various stakeholders might capitalize on possibilities and delineates the inherent hurdles of entering this new area. Our conceptual framework notably draws from the developing literature of the Metaverse (Joy et al., 2022; Sayem, 2022) while concentrating specifically on home decor. This specialized emphasis provides substantial theoretical contributions to the literature on home decor marketing, marketing in the Metaverse, and the broader context of digital transformation (Abdulquadri et al., 2021; Mogaji & Nguyen, 2022). This document provides a crucial framework for business executives and technology engineers seeking to comprehend the strategic choices associated with incorporating home décor companies into the Metaverse. The document is structured for optimal navigation and understanding. Section 2 begins with an introductory description of the Metaverse as an emerging domain of interest for academics and professionals. Section 3 elaborates on the three essential stakeholders previously mentioned. Section 4 delineates prospective possibilities that various stakeholders may exploit inside

the Metaverse. Section 5 addresses the potential obstacles they may encounter. Section 6 outlines the study strategy, emphasizing topics requiring more investigation. Section 7 concludes the study with final observations and acknowledges the research's limitations.

This paper addresses a significant need by offering specific insights and practical tactics for home design firms, technology developers, and consumers in the context of the Metaverse. This paper serves as a complete reference to the vast and developing environment of the Metaverse, whether you are a business manager for a renowned home décor company, a software developer seeking new opportunities, or a researcher examining the intersections of digital marketing.

1. Promoting products in the digital universe

In the evolving realm of the Metaverse, marketing adopts a new form, primarily concentrating on enhancing the client experience (Barrera & Shah, 2023). In home décor marketing inside the digital landscape, the pivotal factors are immersiveness, social interaction, and environmental fidelity (Dwivedi et al., 2022; Koohang et al., 2023). Technologies that integrate virtual and physical components, sometimes called 'embedded technologies,' enhance the experience of immersion (Lamba & Malik, 2022). Moreover, telepresence, dependent on specific system configurations, is an additional means to enhance this feeling of immersion (Mogaji et al., 2023a). The social dimensions of the Metaverse seek to enhance collective experiences, often using augmented reality elements that might profoundly alter consumer perceptions and actions (Koohang et al., 2023). Simultaneously, environmental fidelity examines the extent to which the Metaverse may replicate real-world operations and spatial configurations (Barrera & Shah, 2023). Marketers' primary objective is to comprehend customers' distinct motives since they affect purchasing choices in this dynamic environment (Dwivedi et al., 2022). Periyasami & Periyasamy (2022) assert that the Metaverse transcends a mere digital realm; it represents an innovative business model with advantages such as efficiency, transparency, sustainability, and security. This platform-centric strategy generates layers of digital connections, resulting in the formation of 'digital twins' for items. Innovative home design firms are using this strategy to engage Generation Z consumers.

Kalbaska & Cantoni (2019) contended that in the realm of home décor, marketing tactics need a transition in capabilities from conventional communication techniques to a more intricate digital environment, including online reputation and e-commerce. As technology in the Metaverse advances, marketing strategies must adjust correspondingly. Home décor firms prioritizing innovation—such as Ikea's virtual showrooms and West Elm's interactive 3D catalogues—strategically use the Metaverse's potential. As the digital landscape evolves, these businesses must address difficulties and possibilities in aspects like immersion, social engagement, and adapting new business models suitable for the Metaverse. It is an exciting period for home décor firms prepared to adapt to these technological transformations.

The Metaverse is transforming several sectors, including home décor. The Metaverse, via augmented reality (AR) and virtual reality (VR), presents unparalleled prospects for consumers and merchants in the home design industry (Joy et al., 2022; Idrees et al., 2021). Augmented Reality technology may display furniture and ornamental objects in a user's real living environment using a digital interface. This entails sophisticated 3D product visualization methods that significantly improve the user experience in online retail (Joy et al., 2022). This AR application enhances the online buying experience and connects digital and real retail venues. Virtual reality enhances this experience by enabling buyers to navigate virtual showrooms. Users may engage with avatars—virtual versions of themselves—within these digital environments or even with corporate representatives. These avatars may traverse meticulously created areas, offering a fascinating and participatory experience. These VR apps fulfil two functions: they provide entertainment and assist customers in making better-informed purchase choices by stimulating their interest and delivering a distinctive shopping experience (Sayem, 2022).

Prominent home design firms such as Pottery Barn, IKEA, and West Elm now use these technology innovations. They are creating immersive augmented reality and virtual reality retail experiences designed to revolutionize conventional perceptions of home décor purchasing and branding. The potential for marketing inside the home decor metaverse is vast, including key participants such as technology developers, pioneering home decor firms, and consumers becoming more astute digital shoppers (Joy et al., 2022; Sayem, 2022). The Metaverse is emerging as a significant platform for the home décor sector, offering novel methods to engage customers and affect their purchasing choices. The emergence of AR and VR technology has facilitated more participatory and immersive purchasing experiences. The possibilities for businesses and customers range from 3D product visualizations to virtual showrooms navigated by avatars. As technology advances, it is essential for everyone in this ecosystem—technology developers, innovative home décor firms, and digitally savvy consumers—to comprehend and utilize these developments for sustainable growth and profitability. This transformative change necessitates the expansion of theoretical and practical frameworks for the future of home décor marketing inside the Metaverse.

2. The stakeholders

This section delineates three essential stakeholders integral to the business environment inside the Metaverse, with a specific emphasis on home décor marketing. The first group comprises technical developers, people and teams tasked with creating virtual worlds and experiences inside the Metaverse. Secondly, home décor firms such as "Majestic Interiors" and "EcoChic Decor" are eager to explore this new frontier to engage customers in novel ways. Finally, some customers are eager to explore these virtual environments for immersive experiences, brand interactions, and community participation. This triad—developers, companies, and consumers—offers a comprehensive perspective on the potential evolution of home décor marketing inside the Metaverse. This methodology is consistent with previous studies on digital transformation in other areas. Mogaji and Nguyen (2022) examined the roles of technology developers, financial institutions, and consumers in the adoption of artificial intelligence. Abdulquadri et al. (2021) also used this three-stakeholder approach to examine digital transformation within the financial services industry. Khalil et al. (2022) used this construct to investigate the impact of digital technology on the resilience of small and medium-sized firms during the Covid-19 crisis. Comprehending the functions and interactions among these stakeholders is essential for developing efficient marketing strategies and predicting future trends in the swiftly changing Metaverse. Home décor businesses must address the requirements and capabilities of each stakeholder group to achieve effective market penetration and consumer engagement in the digital era.

2.1. The technical innovators

In the expanding realm of the Metaverse, technological innovators serve as essential architects, capable of creating digital environments for companies to interact with customers. These technological entities manifest in many ways, including game creation platforms, individual digital artists, and specialized companies adept in Web 3.0 and artificial intelligence technology. Their ability to produce captivating content is essential for companies aiming to enter the Metaverse. For example, similar to Nike's cooperation with Roblox to launch Nikeland, a striking home design business such as "EcoLuxe Interiors" may collaborate with a game development platform to establish a virtual showroom. Similarly, as Burberry partnered with Mythical Games for their Blankos Block Party, a progressive home décor brand such as "Artisan House" may cooperate with a technology firm to create distinctive digital experiences centred on home design. Inspired by Balenciaga's Home Decor collection launched via a video game, a luxury home decor firm such as "Bespoke Living" may use a virtual platform to exhibit their newest furniture and home accessories line. In addition to gaming platforms, specific artists like Beeple, who produced NFTs for Louis Vuitton, provide an alternative opportunity for home décor corporations to investigate. A company such as "Chic Spaces" may partner with

renowned digital artists to create memorable, NFT-based home décor designs, enhancing their virtual products with luxury and distinctiveness.

Agencies focused on metaverse marketing are becoming significant contributors. A 2023 analysis by DAN indicates a broad spectrum of prospects for brands to collaborate with these agencies on innovative metaverse initiatives. Entities such as RNO1 and Coinbound, who are already integrating Web 3.0 and AI technology, might facilitate the seamless transfer of established home décor brands like "Urban Elegance" and "Timeless Classics" into the Metaverse, enabling the creation of immersive digital showrooms or virtual reality-based design consultations. Technological developers' influence in forming the Metaverse transcends games and interior design. They possess the means to revolutionize industry engagement, particularly in home décor, with a new generation of digitally adept customers, offering several potential for imaginative marketing in a realm unrestricted by physical constraints (DAN, 2023).

2.2. Home decor brands

In this debate, home decor brands are defined as interior designers, brand managers, marketers, and other professionals within the home décor sector. Like home decor firms exploring the Metaverse, companies like "EcoLuxe Interiors" and "Artisan House" are eager to present their newest collections in these virtual environments. They are developing immersive experiences, like virtual showrooms and interactive design consultations, to engage customers (Dwivedi et al., 2022).

Consider the collaboration between Mythical Games and Burberry to launch the home decor-focused Blankos Block Party game, which included NFTs in its platform (Romagnoli, 2022). This approach might be emulated in the home décor sector, with luxury firms collaborating with game developers to provide distinctive virtual experiences centred on home goods. Accessible businesses such as "Budget Chic" might gain by giving NFT-based collections of their popular goods, enabling customers to enhance their living environments digitally. Home décor firms must collaborate closely with technological engineers to realize these virtual projects. The success in the Metaverse relies on the crucial cooperation between a brand's creative teams and technology specialists, regardless of whether the business is well-established with ample resources or a tiny startup (Kohler et al., 2023). As home décor firms implement metaverse tactics, this collaboration often differentiates brands capable of exerting substantial influence in the virtual realm. Consequently, coordination between home design businesses and technology developers is essential for success in the expanding metaverse sector.

2.3. Customers

Consumers rapidly gravitate towards the Metaverse for diverse experiences, including brand interaction and escape into virtual environments (Chylińska, 2022). Immersive time (ImT), whereby users use headsets and other devices to enhance their involvement in the Metaverse, has been identified as a notable trend (Mogaji et al., 2023a). The research on consumer behaviour has extensively recorded the psychological need to evade reality and engage in alternative experiences (Abdulquadri et al., 2021; Cova et al., 2018). The increasing consumer interest in the Metaverse has significant implications for home décor marketing. In a digital environment, users may get Non-Fungible Tokens (NFTs) associated with exclusive, limited-edition home design products (Joor, 2022).

Additionally, individuals might participate in virtual home decor exhibitions, akin to Home decor displays in the Metaverse, to observe the newest ideas and advances (Kolk, 2023). Virtual showrooms enable customers to engage with prestigious home design businesses, allowing them to visualise the integration of various items into their actual or virtual residences (Romagnoli, 2022). The Metaverse offers a platform for customers to connect with visually appealing home décor firms via innovative methods, including interactive design consultations and virtual house renovations. The platform mainly attracts users seeking to enhance virtual environments or participate in immersive design experiences. The allure for customers is not alone in the items but also in the distinctive experiences

that the Metaverse uniquely provides. Brands aiming to maintain competitiveness must acknowledge this increasing customer interest and adjust their marketing tactics appropriately.

3. The possibilities and future potential

Irrespective of the particular design, brand prominence, or geographical setting, home décor firms may substantially benefit from entering the Metaverse. This digital realm provides a platform for firms to display their distinctive and captivating designs to a varied consumer audience. Key players in the home décor industry—technical developers, home decor firms, and consumers—encounter several possibilities as they traverse the changing marketing environment of the Metaverse. Technology developers proficient in metaverse content creation may partner with these companies to construct engaging virtual showrooms or immersive experiences. The Metaverse offers users an innovative platform to interact with their preferred home décor businesses, including virtual interior design and unique digital collectables. Thus, the Metaverse offers a novel marketing avenue and a revolutionary environment for redefining consumer engagement and brand representation in the domain of home design.

3.1. The technology creators

3.1.1. A service that lets you create and join virtual worlds

The notion of "Metaverse-as-a-Service" offers an enticing potential for home décor firms to enter the virtual realm at a much-reduced cost compared to conventional technology advancements. Similar to how platforms like as WordPress and Shopify have democratised online and e-commerce development, Metaverse-as-a-Service may function as an entry point for firms to create a presence in the Metaverse without requiring specialised technical skills. Technology developers and organisations focused on metaverse design might gain advantages by providing scalable, "pay-as-you-go" solutions, enabling businesses to construct their virtual properties progressively.

For home décor firms, especially those with striking designs, this may serve as a transformative method to enhance their actual retail spaces. Rather than allocating significant resources to create a completely immersive metaverse experience, businesses may begin with a modest approach. They may progressively enlarge their virtual presence, like owning plots of land in this digital realm, thereby equilibrating their investments between the physical and virtual domains. This economic strategy enables firms to explore the Metaverse, adjust to user behaviours, and progressively enhance their virtual products. This is consistent with other studies on digital transformation across several industries (e.g., Mogaji & Nguyen, 2022; Abdulquadri et al., 2021), emphasising the pivotal roles of developers, brands, and consumers as essential stakeholders. In conclusion, Metaverse-as-a-Service has the potential to revolutionise the market, particularly for visually appealing home décor firms seeking to explore new digital domains without significant initial expenditures.

3.1.2. Possibilities for collaboration and mutual benefit

Early adopters in the Metaverse use many opportunities, such as digital experiences, gamified components, digital assets, and numerous platforms. These activities mainly focus on younger groups, such as millennials and Gen-Z (Koochang et al., 2023). The home décor business has significant opportunities for technology developers to collaborate with prominent companies. Although such alliances are prevalent in luxury home décor, shown by brands like Gucci collaborating with technology corporations to create customised virtual environments (Kolk, 2023), the home decor sector may also reap advantages. Tech developers with the requisite skills for metaverse content generation have a lucrative market opportunity with home décor firms. These alliances allow home décor firms to extend their presence into virtual environments while enabling digital companies to achieve commercial expansion and broaden their clientele. In summary, the Metaverse is emerging as a frontier for innovation and collaboration between technology developers and home design firms,

creating new opportunities for connection with younger customers and offering a favourable environment for company growth.

3.1.3. Innovative solution

Technological innovations include Computer-Aided Design (CAD), three-dimensional design and development, and 3D printing, transforming the home décor sector inside the Metaverse. These technologies have shown remarkable efficacy in creating and developing diverse home décor goods suitable for commerce or exhibition in virtual worlds. Prominent home décor firms increasingly use these technologies to build striking, creative goods (Joor, 2022). The scenario offers significant potential for technology developers collaborating with these home décor firms. By doing so, they may develop sophisticated solutions that enhance the incorporation of home décor into the Metaverse and accelerate the acceptance of these digital designs inside virtual platforms (Chohan & Paschen, 2023). The convergence of sophisticated technologies and the home design industry inside the Metaverse presents promising opportunities for innovation, collaboration, and market growth.

3.2. Home decor brands

3.2.1. Sales of non-fungible tokens (NFTs)

The Metaverse has several prospects for home décor firms, particularly via Non-Fungible Tokens (NFTs), which signify unique, valuable digital assets. These assets may possess tangible worth akin to their physical equivalents (Dwivedi et al., 2022). Like Web 2.0 technologies enabled firms to connect with worldwide audiences via websites and social media, the Metaverse eliminates geographical limitations, offering a novel avenue for client involvement (Koochang et al., 2023). The Metaverse provides an equitable environment for all brands, regardless of their specialisation in minimalist furniture, elaborate home accessories, or place of origin (Park & Kim, 2023). Brands may exhibit and market their distinctive items to a wide and varied audience without the constraints of conventional retail establishments. NFTs as digital collectables provide novel opportunities for brand expression and consumer engagement, merging the boundaries of digital and physical buying experiences. These NFTs may be associated with certain goods or collections, enhancing uniqueness and appeal. The Metaverse represents a transformative opportunity for home décor firms, especially visually striking and inventive ones. It offers a new platform for these firms to display their distinctive products and an innovative method to capitalise on digital assets. Moreover, it creates vast opportunities for client involvement and market growth beyond conventional retail environments.

3.2.2. Acknowledgment of intellectual property rights

Home décor firms might adopt diverse, inventive business strategies beyond one-time purchases in the nascent metaverse economy. Blockchain technology enables businesses to get royalties from secondary sales of their digital items, thereby establishing a more sustainable income model (Joor, 2022). This digital ecosystem furthermore facilitates other essential advantages for the home decor sector, including a decentralised banking system and chances for hyper-personalization (Jain et al., 2020). The decentralisation of blockchain facilitates safe and transparent transactions, which is especially advantageous for luxury home décor firms seeking to prevent counterfeiting and guarantee the authenticity of their products to buyers. Furthermore, the blockchain enhances data management and optimises supply chain processes, lowering operating expenses. Hyper-personalization enables customised digital home décor products to cater to individual clients' distinct preferences and requirements. The Metaverse may function effectively for companies to broaden their client base and provide more tailored, interactive experiences. The Metaverse presents a revolutionary strategy for home décor firms, facilitating diverse income streams, improved client interaction, and increased operational efficiency.

3.2.3. Brand recognition

Research by Dwivedi et al. (2023) indicates that the Metaverse is set to transform the marketing environment, profoundly influencing brand positioning, value proposition, and customer happiness. Home décor firms pursuing creative marketing might find several undiscovered potential inside the Metaverse. A significant benefit is the ability to create innovative and distinctive home décor products that may be impractical or economically unviable to manufacture in the physical realm (Koohang et al., 2023). This virtual world provides an exceptional level of creative autonomy. The Metaverse offers novel opportunities for advertising, such as digital billboards and interactive forms for product display (Chohan & Paschen, 2023). These advertising methods may significantly influence visually appealing home décor firms aiming to attract customer attention in a saturated market.

Furthermore, the Metaverse offers a chance to develop a dedicated consumer base. Home décor businesses may use virtual communities to engage customers more profoundly, fostering brand loyalty (Joor, 2022). Online communities can serve as catalysts for brand advocacy, where contented customers act as influencers, endorsing products to others and enhancing the brand's reach and influence. The Metaverse represents not merely a novel marketing frontier; it constitutes an entirely new dimension in which brands can redefine possibilities, particularly for those in the home decor industry.

3.2.4. Commercial worth of the brand

In the contemporary digital environment, the Metaverse presents several potentials for companies in the home decor business, similar to the benefits experienced by the sector (Koohang et al., 2023; Brooksworth et al., 2023a). The Metaverse provides a unique opportunity for home décor businesses to enhance their commercial worth. This enhancement arises from the distinctive features of virtual environments, like avatar customisation and interactive interactions, which cannot be replicated to the same degree in real places. Blockchain technology is essential in this context, providing a safe and efficient platform for unique, non-replicable home décor objects that may be sold without the risk of theft (Laeq, 2022). These distinctive attributes are often manifested via Non-Fungible Tokens (NFTs), which may significantly enhance the value of tangible home décor designs (Malik et al., 2023). As the Metaverse gains momentum, home décor firms may penetrate this virtual realm, using technologies that guarantee the distinctiveness and authenticity of their offerings. This setting enables immersive, interactive marketing that particularly resonates with millennial and Gen-Z consumers. Consequently, home décor firms, especially those aspiring to be trendsetters, have to contemplate entering this new digital realm to enhance their brand value and client engagement.

3.2.5. Eco-friendly home décor

Marketing home design in the Metaverse is increasingly seen as a means to achieve sustainable growth in the business (Yan, 2022). This sustainable transition is mainly facilitated by virtual design and the introduction of items in a digital environment, significantly reducing the ecological impact often linked to conventional home décor production. By integrating blockchain technology and Non-Fungible Tokens (NFTs), prominent home decor businesses enhance secure ownership for customers while preserving the inherent value of each product. The Metaverse presents home décor manufacturers with a unique platform to address customers' creative and aesthetic requirements, facilitating a more personalised and immersive buying experience. This digital strategy expands market access for home décor firms and fosters a more sustainable business model.

3.3. Consumers

3.3.1. Personalization

In the Metaverse, users encounter options for comprehensive personalisation of their living environments, reflecting their tastes and aesthetics. Users may choose from various home décor goods that diverse, visually appealing businesses offer to construct their virtual residences. Similar to how

players in games such as Roblox personalise their avatars, users in the Metaverse may now modify their virtual settings to represent their preferences and lifestyles (Qadir, 2023). This degree of customisation offers a unique opportunity for home décor manufacturers to display various items, from furniture to wall art, in an environment where customers are engaged and receptive to discovery. Consequently, brands may enhance awareness while cultivating a devoted consumer base drawn to the customisation opportunities in the Metaverse. The transition to the Metaverse provides an advantageous platform for home décor firms to expand their visibility and allows customers to showcase their uniqueness via selections of virtual home furnishings (Qadir, 2023).

3.3.2. Revenue channels

The home decor marketing sector has discovered enough opportunities for growth, innovation, and income production inside the swiftly changing environment of the Metaverse. Like how e-commerce transformed retail, the Metaverse is poised to reshape consumer-brand interactions, presenting unparalleled prospects for marketers in the home décor industry (Dwivedi et al., 2023). The potential for widespread adoption of metaverse platforms might substantially enhance revenue projections for businesses prepared to enter this domain. The emergence of new revenue streams using Non-fungible Tokens (NFTs) is a compelling promise (Barrera & Shah, 2023). In the Metaverse, special digital home décor items may be minted as NFTs, converting them into distinctive, marketable assets. This enables users to own distinctive home décor pieces in a virtual context, enhancing the exclusivity and originality of their metaverse residences. These digital home decor products may comprise a cohesive real and virtual branding strategy for visually striking home décor firms. These things may be shown on metaverse platforms like Decentraland, where users can acquire virtual land to construct their customised environments.

The Metaverse provides an alternative sales avenue and a rich environment for creative expression (Dwivedi et al., 2023). Home décor designers may now evaluate and present novel ideas in a risk-free virtual setting, assessing customer responses before substantial physical manufacturing expenditures. This enables expedited and more adaptive design iterations that more effectively address user preferences. It allows marketers to create virtual showrooms where customers can interact with items in 3D, providing a more immersive and engaging purchasing experience than conventional online or physical shopfronts. Furthermore, the Metaverse facilitates the establishment of brand communities, allowing customers to convene to debate their preferred home decor goods, exchange design advice, and engage in virtual home decor events. This community-building element enhances client involvement beyond the capabilities of conventional online and physical platforms. The Metaverse is an emerging platform offering profitable home décor marketing prospects. It facilitates the creation of distinctive, marketable digital assets via NFTs, offers a platform for creative experimentation, and empowers companies to connect with customers in more engaging and community-oriented ways. The potential for widespread adoption of the Metaverse may profoundly transform the future of home décor marketing, presenting several options for income creation, consumer involvement, and brand development. Brands that proactively use these possibilities might achieve a competitive advantage in an increasingly digital landscape.

3.3.3. Interpersonal interaction

Home design may significantly influence interpersonal relationships in the Metaverse, similar to that of tourists. The personalisation of virtual environments in the Metaverse may facilitate dialogue and foster community (Mogaji et al., 2023a). The "Immersive Time" (ImT) notion underscores the significance of engagement and social interaction throughout users' experiences in virtual environments. Users may foster meaningful relationships and achieve a deeper immersion in the virtual terrain by personalising their houses with striking designs (Barrera & Shah, 2023). The selection and arrangement of home décor heightens individual involvement and improves the entire user experience, making it more satisfying and pleasurable (Koohang et al., 2023). Consequently,

home décor businesses possess a unique chance to enhance social connections and foster community-building inside the Metaverse.

4. The obstacles

4.1. The technology creators

4.1.1. Processing power

Establishing a virtual presence in the Metaverse requires substantial computational resources, a considerable barrier for Home Decor firms (Dwivedi et al., 2022). Technological constraints in computing resources may provide significant obstacles for Home Decor firms striving to integrate physical and digital design aspects smoothly (Mogaji et al., 2023a). The dynamic development of metaverse technology exacerbates these problems, hindering broad adoption by businesses in the Home Decor industry (Koohang et al., 2023). The issue pertains to the sophisticated hardware prerequisites and the constantly evolving technical environment, which might hinder continuous efforts to integrate the brand's physical and virtual realms. Considering the operational and financial burdens, these limitations prompt significant enquiries over the viability of incorporating metaverse platforms into a brand's marketing plan. Consequently, Home Decor firms must meticulously assess these issues before entering the Metaverse and devise a strategic approach.

4.1.2. Embracing the Metaverse

The increasing popularity of the Metaverse raises pertinent considerations about its broad adoption and acceptability (Mogaji et al., 2023; Wise, 2022). Despite substantial resources being allocated to developing infrastructure for the Metaverse, doubts remain about customer engagement and retention inside this digital realm. This reticence presents a problem for marketers, especially in the home décor industry, regarding the decision to participate in this burgeoning platform. The implications are significant for developers since a tepid customer response may result in a declining client base, compelling businesses to reduce their financial investments in metaverse initiatives. High-profile home décor firms may be initially attracted to the prospect of displaying their collections in a completely immersive virtual world. Still, the substantial costs associated with entrance and continuing upkeep might dissuade long-term investment if customer involvement fails to match anticipated levels. The Metaverse allows marketers to connect with millennial and Gen-Z customers via selling digital assets such as non-fungible tokens (NFTs) or interactive, gamified experiences. Brands require technical expertise and a profound comprehension of the factors that attract and maintain customers in the digital realm. Technological problems must also be taken into account. The Metaverse necessitates substantial processing power, presenting an additional challenge for smaller home décor firms that may be deficient in resources for such a technology-intensive endeavour (Dwivedi et al., 2022; Koohang et al., 2023).

Furthermore, as the technology supporting the Metaverse advances, businesses must adapt accordingly, adding complexity to their engagement. Furthermore, the decentralised characteristics of financial transactions in the Metaverse, often enabled by blockchain technology, may provide a learning challenge for conventional home decor firms unfamiliar with cryptocurrencies or NFTs. The need for a varied skill set—ranging from comprehension of blockchain and digital assets to proficiency in the subtleties of customer behaviour in a virtual environment—complicates the choice to engage with the Metaverse.

4.2. Home decor designers

4.2.1. Assets and capabilities

Accessing the Metaverse is a multifaceted endeavour that presents difficulties, particularly for tiny or nascent Home Decor firms with limited resources. Brooksworth et al. (2023a, b) and Nguyen & Mogaji

(2023) assert that brands in emerging economies often encounter a complex array of challenges when striving to compete with established brands in industrialised countries. The technological and financial obstacles might be very formidable. Establishing a presence in the Metaverse requires specialised expertise and a requisite infrastructure that most smaller firms may lack. Although the Metaverse purports to democratise access, the advantages may only be accessible to a select group of businesses with sufficient resources.

Nonetheless, the notion of "Metaverse-as-a-Service" presents a potential advantage that may reduce these entry hurdles. Brands lacking essential financial, human, or technical resources might use this service to facilitate their entry into the digital domain. Similar to the need for websites during the Web 2.0 era, not all brands had the internal resources to create and oversee a metaverse presence. Metaverse-as-a-Service may revolutionise this landscape by offering a more accessible entry point for resource-limited home décor firms keen to enter this innovative domain.

4.2.2. Setting oneself apart

In the swiftly changing realm of the Metaverse, leading home décor firms confront the task of distinguishing themselves and creating an immersive digital experience to secure market share (Hackle, 2021). This requires more than just displaying distinctive items; it entails a comprehensive approach encompassing in-world partnerships, augmented gaming experiences, and cutting-edge technology such as NFTs and AR filters (Cobben, 2022). In-world partnerships can elevate ordinary living environments into aspirational lifestyles, hence appealing to a diverse range of prospective clients. Likewise, collaborations with renowned games might provide distinctive "skins" or aesthetics for virtual environments, generating additional income streams. Augmented reality filters may transform online buying by enabling users to realistically position things inside their living spaces before purchasing. These integrated techniques may transform digital home décor from a mere transaction into an immersive experience, engaging consumers and enhancing brand loyalty. As the Metaverse advances, these strategies may prove essential for companies, particularly those with constrained resources, to effectively use this emerging domain. The Metaverse presents significant opportunities for home décor firms prepared to innovate and interact with their consumers in virtual environments.

4.3. Consumers

4.3.1. The simplicity of operation

The user-friendliness and accessibility of the Metaverse will be crucial determinants in its acceptance, especially for customers interested in home design (Dwivedi et al., 2022). Obstacles with the accessibility and cost of virtual and augmented reality accessories may impede engagement and diminish the overall quality of the experience. This issue corresponds with "digital poverty," whereby the absence of necessary technology inhibits individuals from accessing virtual environments (Mogaji et al., 2023a). If budgetary limitations hinder prospective clients, even appealing Home Decor Brands may reevaluate their investment in the Metaverse. For these firms, customer engagement is essential for virtual purchasing, interactive design exhibitions, and other marketing strategies. Consumer attitudes provide a barrier since the readiness to embrace the Metaverse as a substantial element of everyday life differs. Consequently, for home décor firms, dismantling these obstacles is crucial for effectively traversing the Metaverse as an emerging marketing domain. (Kosar, N., et al, 2022).

The accessibility and user-friendliness of the Metaverse may engender a technology gap that presents issues for home décor firms (Mogaji et al., 2023a). Concerns over divergent customer sentiments towards the Metaverse are increasing (Wise, 2022). Research reveals a regional differential in the propensity to interact with the Metaverse; for example, consumers in China exhibit a higher likelihood of participation than those in the UK, where interest is markedly diminished (Morrison, 2022). This signifies the need for more research on how African nations embrace this technology. Home décor firms must recognise that regional technical gaps, differing socio-cultural values, and attitudes

towards technology may present obstacles in the Metaverse. Consequently, comprehending these aspects is essential for home décor firms, particularly those seeking to be visually striking and original, as they investigate prospects inside the Metaverse.

4.3.2. Intangibility

Addressing customer expectations inside the Metaverse poses distinct problems for firms focused on home design. A key difficulty is the intangible quality of virtual home décor objects. In contrast to tangible things, these digital assets cannot be physically interacted with or perceived sensorially before acquisition. The lack of physical presence may result in client discontent if the virtual products fail to satisfy their expectations (Koochang et al., 2023). Furthermore, while the Metaverse permits significant customisation of virtual environments, the possibilities now offered may not be as varied or intricate as those attainable in customers' physical residences (Mogaji et al., 2023a). A particular hue of paint or furniture material the buyer seeks may not be accessible online. These constraints highlight the need for prominent Home Decor Brands to spend on improving the virtual experience, bridging the divide between digital and real-world expectations.

4.3.3. Security concerns and potential scams

Metaverse development poses security risks and potential (Mogaji et al., 2023a). Like any other digital area, it is vulnerable to hacking, data theft, and identity theft. Metaverse users dealing with home décor firms must protect their digital assets and personal data. For example, NFTs, which may be virtual furniture or decorations, can have fluctuating values (Malik et al., 2023). Consumers should be aware of this financial risk. As the Metaverse grows in home design, firms and consumers face significant risks and advantages. Cybersecurity will determine the trust and long-term viability of virtual commerce.

5. The theoretical structure

The present study offers a thorough conceptual framework for the dynamic interaction between home décor companies, customers, and technology developers in the Metaverse (Author et al., Date). This framework explains these stakeholders' responsibilities and interactions in virtual home decor's growth. It examines stakeholder potential and problems in this new field. Table 1 shows the framework's three main stakeholder involvement mechanisms to improve virtual home decor marketing. The framework emphasises innovation and market development by focusing on attractive Home Decor Brands. It examines brand strategy, customer behaviour, and technology that powers this virtual economy. The conceptual framework considers this emergent technology's specific problems and benefits to provide practical insights for marketing home décor in the Metaverse.

Home Decor Brands: Design and promote Metaverse home decor goods and showrooms. They work with tech developers to make their products seem excellent and accessible, and they talk to customers to satisfy demand and get feedback.

Consumers: Virtual home decor shoppers and users. They want a smooth, engaging, and maybe sociable purchasing experience. Their wants and behaviours shape Home Decor companies and Tech Developer platforms.

Tech developers: The Metaverse's digital platform builders. They must collaborate with Home Decor businesses to promote and sell items and provide a safe and secure shopping experience.

Table 1. Outlining the roles, opportunities, challenges, and interactions between these stakeholders

Stakeholder	Role in Metaverse	Opportunities	Challenges	Points of Interaction
Home Decor Brands	Virtual product creation & marketing	Virtual showrooms, global reach, increased sales	Tech adaptation, design limitations, market competition	Consumers, Tech Developers
Consumers	Virtual product consumption, customization	Immersive Shopping, real-time customization, social sharing	Accessibility, affordability, learning curve	Home Decor Brands, Tech Developers
Tech Developers	Provide enabling tech environment	Monetization through platform, data analytics, partnerships	Scalability, security, and integration issues	Home Decor Brands, Consumers

The conceptual framework illuminates the complex interactions among key Home Decor players in the Metaverse. Three interaction types shape this burgeoning digital marketplace's prospects and constraints. First, customer involvement with attractive Home Decor Brands is crucial. Home Decor Brands must provide engaging virtual shopping experiences and content. These firms may exhibit their decor online and offer special virtual events to entertain clients. Such initiatives enable metaverse-exclusive product and experience marketing (Sayem, 2022). We recognise the relationship between Home Decor Brands and software developers. This partnership helps companies enter the Metaverse. Tech developers provide Metaverse-as-a-Service (MaaS) to these businesses, enabling customers and brands to co-create virtual experiences (Barrera & Shah, 2023). NFTs and blockchain are used in these tech solutions to safeguard and transparently transact money. Consumers and tech developers participate on the third layer. Home Decor Brands thrive on customer engagement in the Metaverse (Joor, 2022; Joy et al., 2022). However, this involvement has challenges. Virtual reality headsets may be unavailable to certain customers due to the digital divide (Dwivedi et al., 2022). Consumer privacy and security in the Metaverse are also important. This conceptual framework highlights Metaverse Home Decor stakeholders' potential and constraints. The framework helps us comprehend how emergent digital technologies like the Metaverse may be integrated into corporate processes (Dwivedi et al., 2022; Koohang, 2023). By exploring these relationships and difficulties, stakeholders may better exploit the Metaverse's revolutionary power.

6. Research agenda

Table 1 shows how Metaverse participants interact, notably with home decor companies, offering promising study opportunities. It's important first to examine which home décor firms are entering the Metaverse, their marketing strategies, target consumers, and digital marketing adoption. Brands considering entering this new digital terrain might benefit from such research (Mogaji et al., 2023b). Marketing techniques must also be tailored to the brand's origin. Understanding how businesses position themselves in the Metaverse is crucial since provenance may significantly affect consumer perception. A regional design brand may need to decide whether to become global or remain localised, mainly because the Metaverse allows unfettered access to varied markets. Understanding home décor businesses' Metaverse motives and problems is a crucial study. Such insight would enable brands to critically analyse their strategy decisions to control risks and seize opportunities (Morrison, 2022). We must investigate the worldwide "metaverse divide." Morrison's 2022 research found that customer views towards the Metaverse varied by area. Thus, studying how this split may affect

regional home décor businesses' metaverse platform commitment is crucial. Are Asian companies more likely to jump into the Metaverse, or will other brands be more cautious?

These and other questions might help future studies comprehend how eye-catching home décor firms can incorporate the Metaverse into their operations.

Consumers must extensively study their Metaverse engagement and experiences (Koohang et al., 2023). Scholars must study immersive experience length and customer involvement intensity. Real-time audit systems that reliably evaluate user engagement while meeting strict data privacy criteria may be crucial for future investigations. Effective marketing methods for eye-catching home décor products must understand customer behaviors in the Metaverse, such as their difficulties, faith in the virtual infrastructure, and interactions with brands and other players. Consumer experience integration into metaverse marketing is understudied (Joy et al., 2022; Dwivedi et al., 2022, 2023).

Customers are well-known for physical shopping, but Metaverse's digital customer experience is new. Creating immersive and enticing customer experiences will be essential to Metaverse home décor firms' marketing success. Future studies might benefit from focusing on customer experience design in this situation and finding its success elements. (Qadir & Fatah, 2023) Consumer experiences are crucial to the virtual ecosystem; thus, research should concentrate on what attracts and retains customers in the Metaverse. Home décor firms might use such information to adjust their marketing efforts, improving consumer happiness and brand loyalty in this developing digital frontier. In-depth research in these domains may provide theoretical and practical frameworks to help home décor firms navigate the Metaverse's unique difficulties and possibilities. Technically, the study is needed to determine how technology developers, metaverse agencies, and virtual environment designers help attractive home décor companies enter the Metaverse. Table 1 shows how home decor brands and technology experts collaborate, so future studies could reveal how these professionals shape Metaverse infrastructure and user engagement (Mogaji & Nguyen, 2022). The dynamics of this relationship will reveal how much home décor firms rely on technology developers to create a viable and attractive virtual platform. Beyond brands, the study should explore how technology developers might improve metaverse consumer-brand connections.

Explore the "dark sides" and drawbacks of such cooperation as well. Know the hazards of Metaverse fraud, impersonation, privacy breaches, and financial crimes. Technology developers must build a secure metaverse infrastructure for all stakeholders. These variables affect how home décor firms may strategically position themselves in the growing digital ecosystem, so understanding them is not just academic. It highlights the need for technology developers to secure and optimise the metaverse. An empirical study is essential for understanding these joint efforts for theoretical development and home decor brand strategy.

Conclusion

To understand how home design firms, technology developers, and customers interact, this conceptual research examines the developing Metaverse. Table 1 provides the conceptual underpinning for Metaverse home decor marketing research and practice. The work adds value to the Metaverse literature in home décor marketing.

This research examines critical stakeholder interactions that inspire consumer-focused product innovation. It also shows companies and customers co-creating to enhance virtual reality experiences. These findings enhance the academic knowledge of Metaverse home decor marketing and give practical advice for eye-catching home décor firms entering this digital frontier. However, this research's shortcomings must be acknowledged. As conceptual research, it prepares for empirical studies that use qualitative and quantitative data. To verify the framework and understand digital home decor marketing, case studies, interviews, and stakeholder surveys may be conducted (Reference for future research paths, Year). The study's planned research agenda aims to improve our

knowledge of how home décor companies might succeed in the Metaverse. From technology integration to customer involvement, this innovative marketing platform presents both potential and problems that need a multifaceted strategy. Doing so opens the door to a more data-driven future in Metaverse home décor marketing, which is developing quickly.

References

- Abdulquadri, A., Kieu, T., & Nguyen, P. (2021). Digital transformation in financial services provision: a Nigerian perspective to adopting chatbot. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 15(2), 258-281.
- Barrera, K. G., & Shah, D. (2023). Marketing in the Metaverse: Conceptual understanding, framework, and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113420.
- Brooksworth, F., Mogaji, E., & Bosah, G. (2023a). Fashion Marketing in Emerging Economies: An Introduction. In: *Fashion Marketing in Emerging Economies Volume I*. Palgrave Studies of Marketing in Emerging Economies. Palgrave Macmillan, Cham.
- Brooksworth, F., Mogaji, E., & Bosah, G. (2023b). Fashion Marketing in Emerging Economies Volume II: South American, Asian and African Perspectives. In: *Fashion Marketing in Emerging Economies Volume II*. Palgrave Studies of Marketing in Emerging Economies. Palgrave Macmillan, Cham.
- Chohan, R., & Paschen, J. (2023). NFT marketing: How marketers can use non-fungible tokens in their campaigns. *Business Horizons*, 66(1), 43-50.
- Chylińska, D. (2022). Escape? But where? About 'escape tourism'. *Tourist Studies*, 22(3), 262-289.
- Cobben, S. (2022). Designing a new customer experience for fashion in the Metaverse. Available at: <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A598e2565-de60-4163-ae94-614198b8156e>
- Cova, B., Carù, A., & Cayla, J. (2018). Re-conceptualizing escape in consumer research. *Qualitative Market Research: An International Journal*. 21(4), 445-464.
- Digital Agency Network. (2023). Best Metaverse Marketing Agencies in 2023. Available at: <https://digitalagencynetwork.com/best-metaverse-marketing-agencies/>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., Dennehy, D., Metri, B., Buhalis, D., Cheung, C. M. K., Conboy, K., Doyle, R., Dubey, R., Dutot, V., Felix, R., Goyal, D. P., Gustafsson, A., Hinsch, C., Jebabli, I., Janssen, M., & Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International journal of information management*, 66, 102542.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Wang, Y., Alalwan, A. A., Ahn, S. J., Balakrishnan, J., Barta, S., Belk, R., Buhalis, D., Dutot, V., Felix, R., Filieri, R., Flavián, C., Gustafsson, A., Hinsch, C., Hollensen, S., Jain, V., Kim, J., Krishen, A. S., Lartey, J. O., Pandey, N., Ribeiro-Navarrete, S., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Sharma, A., Sigala, M., Veloutsou, C., & Wirtz, J. (2023). Metaverse marketing: How the Metaverse will shape the future of consumer research and practice. *Psychology & Marketing*, 40(4), 750-776.
- Barrera, K. G., & Shah, D. (2023). Marketing in the Metaverse: Conceptual understanding, framework, and research agenda. *Journal of Business Research*, 155, 113420.
- Idrees, S., Vignali, G., & Gill, S. (2020). Technological advancement in fashion online retailing: a comparative study of Pakistan and UK fashion e-commerce. *International Journal of Economics and Management Engineering*, 14(4), 313-328.

- Jain, G., Singh, H., Chaturvedi, K., & Rakesh, S. (2020). Blockchain in the logistics industry: in fizza customer trust or not. *Journal of Enterprise Information Management*, 33(3), 541–558.
- Joy, A., Zhu, Y., Peña, C., & Brouard, M. (2022). Digital future of luxury brands: Metaverse, digital fashion, and non-fungible tokens. *Strategic change*, 31(3), 337-343.
- Kalbaska, N., & Cantoni, L. (2019). Digital Fashion Competences: market practices and needs. In R. Rinaldi & R. Bandinelli (Eds). *Business Models and ICT Technologies for the Fashion Supply Chain*. Springer, Cham, 125-135.
- Kaur, J., Wadera, D., & Gupta, S. (2022). Sustainable consumption practices in Indian households: A saga of environment management linked to Indian ethos and generational differences. *Society and Business Review*, 17(3), 441–468.
- Khalil, A., Amine Abdelli, M. E., & Mogaji, E. (2022). Do Digital Technologies Influence the Relationship between the COVID-19 Crisis and SMEs' Resilience in Developing Countries? *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 100-109.
- Kohler, E., Mogaji, E., & Erkan, İ. (2023). Save the Trip to the Store: Sustainable Shopping, Electronic Word of Mouth on Instagram and the Impact on Cosmetic Purchase Intentions. *Sustainability*, 15(10), 8036-8045.
- Kolk, A. (2023). How Fashion Brands are Entering the Metaverse. Available at: <https://epiprodux.com/blog/how-fashion-brands-are-entering-the-metaverse/>
- Koohang, A., Nord, J. H., Ooi, K. B., Tan, G. W. H., Al-Emran, M., Aw, E. C. X., Baabdullah, A. M., Buhalis, D., Cham, T-H., Dennis, C., Dutot, V., Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Mogaji, E., Pandey, N., Phau, I., Raman, R., Sharma, A., Sigala, M., Ueno, A., & Wong, L. W. (2023). Shaping the Metaverse into reality: a holistic multidisciplinary understanding of opportunities, challenges, and avenues for future investigation. *Journal of Computer Information Systems*, 1–31.
- Kosar, N., Kuzo, N., Binda, J., Hayvanovych, N., & Pytulyak, N. (2022). Modeling of the factors influencing the dairy market in Ukraine. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 8(3), 42-59.
- Laeq, K. (2022). Metaverse: Why, how and what. How and What. Available at: https://www.researchgate.net/publication/358505001_Metaverse_Why_How_and_What
- Lamba, S., & Malik, R. (2022). Into the Metaverse: Marketing to Gen Z consumers. In: *Applying Metalytics to Measure Customer Experience in the Metaverse*. Hershey, PA: IGI Global, 92-98.
- Malik, N., Wei, M., Appel, G., & Luo, L. (2023). Blockchain Technology for Creative Industry: Current State and Research Opportunities. *International Journal of Research in Marketing*, 40(1), 38-48.
- McKinsey, (2022). The metaverse fashion industry connection. Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/how-the-fashion-industry-can-get-into-a-metaverse-mindset>.
- Mogaji, E., & Nguyen, N. (2022). Managers' understanding of artificial intelligence in relation to marketing financial services: insights from a cross-country study. *International Journal of Bank Marketing*, 40(6), 1272-1298.
- Mogaji, E., Wirtz, J., Belk, R. W., & Dwivedi, Y. K. (2023). Immersive time (ImT): Conceptualizing time spent in the metaverse. *International Journal of Information Management*, 72, 102659.
- Mogaji, E., Restuccia, M., Lee, Z., & Nguyen, N. P. (2023). B2B brand positioning in emerging markets: Exploring positioning signals via websites and managerial tensions in top-performing African B2B service brands. *Industrial Marketing Management*, 108, 237-250.

- Morrison, R. (2022). Metaverse? More like meh-taverse. Brits don't care about virtual worlds. Online at: <https://techmonitor.ai/technology/emerging-technology/metaverse-uk-meta-virtual-worlds>
- Nguyen, N. P., & Mogaji, E. (2023). Emerging Economies in Fashion Global Value Chains: Brand Positioning and Managerial Implications. In: Fashion Marketing in Emerging Economies Volume I. Palgrave Studies of Marketing in Emerging Economies. Palgrave Macmillan, Cham.
- Park, J., & Kim, N. (2023). Examining self-congruence between user and avatar in purchasing behaviour from the Metaverse to the real world. *Journal of Global Fashion Marketing*, 1-16.
- Qadir, A. M.-A., & Fatah, A. O. (2023). Platformization and the Metaverse: Opportunities and Challenges for Urban Sustainability and Economic Development. *EAI Endorsed Transactions on Energy Web*, 10.
- Qadir, A.M.-A. (2023). Virtual Worlds, Real Skills: Is the Metaverse the Future of Accounting Education? *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology*, 44(3), 210-219.
- Periyasami, S., & Periyasamy, A. P. (2022). Metaverse as future promising platform business model: A case study on the fashion value chain. *Businesses*, 2(4), 527–545.
- Reuters, (2021). Metaverse: a \$50 bln revenue opportunity for luxury - MS. Available at: <https://www.reuters.com/technology/metaverse-50-bln-revenue-opportunity-luxury-ms-2021-11-16/>
- Romagnoli, R. (2022). Discover three pioneers of luxury fashion in the Metaverse. Available at: <https://www.thedrum.com/opinion/2022/03/02/discover-three-pioneers-luxury-fashion-the-metaverse>
- Sarker, M. M. (2019). A Literature Review in the Textile and Fashion Marketing Research. *American Academic Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences*, 53(1), 105-111.
- Sayem, A. (2022). Digital fashion innovations for the real world and Metaverse. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 15(2), 139–141.
- Show, (2021). Louis Vuitton to launch a video game featuring NFTs by Beeple. Available at: <https://showstudio.com/news/louis-vuitton-to-launch-a-video-game-featuring-nfts-by-beeple>
- Wise, J. (2022). How many people use the Metaverse in 2022? Available at: <https://earthweb.com/how-many-people-use-the-metaverse/>
- Yan, R. (2022). A Sustainable Fashion Industry Business Model Revolution Based in the Metaverse: Practices and Reciprocal Processes. *Highlights in Business, Economics and Management*, 4, 363–369.

Inovacije usluga u savremenom poslovnom okruženju

Innovations of services in contemporary business environment

Miloš Ivaniš¹, Živan Bajić²

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad, Srbija, mivanis97@gmail.com

²Banka-Poštanska štedionica, Šabac, Srbija, zivanbajic@gmail.com

Apstrakt: Tokom poslednjih nekoliko decenija ubrzani tehnološki napredak i novi zahtevi tržišta doveli su do značajnih transformacija usluga i uslužnih organizacija na makro i mikro nivou. Tokom tog perioda, uslužni sektor je prevazišao proizvodni u svim razvijenim ekonomijama jer uslužne delatnosti danas čine više od 80% ekonomije SAD-a i 75% većine Evropskih ekonomija. Nепrekidni razvoj usluga čini da pitanja inovativnosti u ovom sektoru budu u fokusu mnogih diskusija. Zato ne iznenađuje činjenica da inovacije u uslugama u poslednjih nekoliko decenija predstavljaju predmet veoma intenzivnih istraživanja mnogih naučnika iz različitih oblasti. Međutim, i dalje se relativno malo zna o specifičnostima menadžmenta kada su u pitanju usluge, posebno menadžmenta inovacija u uslužnom sektoru. Analogno tome, osnovni cilj ovog rada je da pokuša da ukaže na sektor usluga kao veoma dinamičnu komponentu ekonomije koja obuhvata veći raspon aktivnosti nego proizvodnja.

Ključne reči: usluge, inovacije, organizacija, tehnologija, sistem.

Abstract: During the last few decades, accelerated technological progress and new market demands have led to significant transformations of services and service organizations at the macro and micro level. During that period, the service sector surpassed the manufacturing sector in all developed economies, as service industries today make up more than 80% of the US economy and 75% of most European economies. The continuous development of services makes the issues of innovation in this sector the focus of many discussions. That is why it is not surprising that innovations in services in the last few decades are the subject of very intensive research by many scientists from different fields. However, relatively little is still known about the specifics of management when it comes to services, especially innovation management in the service sector. Analogously, the main goal of this paper is to try to point out the service sector as a very dynamic component of the economy that encompasses a larger range of activities than production.

Keywords: Services, Innovations, Organization, Technology, System.

Uvod

Proučavanje inovacija u savremenom poslovnom okruženju prisutno je u različitim oblastima i na različitim nivoima. Novi koncepti i pristupi razvijaju se brže nego ikada. Oni se, kako u pogledu definisanja osnovnih pojmova, tako i u pogledu utvrđivanja osnovnih elemenata inovacionog procesa oslanjaju na modele koji uvažavaju kompleksnost nastanka inovacija u dinamičnim uslovima. Pri tome, inovacioni proces može veoma dugo da traje, budući da je veoma često potrebno dosta vremena da se formuliše sama ideja, izvrše sva potrebna istraživanja, obezbede potrebna finansijska sredstva, a ponekad postoji i potreba iznalaženja odgovarajućih poslovnih partnera. Zbog toga, naglašena je potreba za multidisciplinarnim pristupom, kako prilikom proučavanja inovacija, tako i prilikom upravljanja njima. Analogno tome, inovacioni proces je kontinuirani proces (Gerber, 2021).

Kada su u pitanju usluge, onda treba reći da one obuhvataju znatno veći raspon aktivnosti nego proizvodnja, jer se ne odnose samo na fizička dobra već i na ljude i simboličke informacije u okruženju

(Marinković, 2012). Inače, usluge se definišu kao sve one aktivnosti koje su pretežno neopipljive i koje rezultiraju određenim koristima, tj. koje rešavaju određeni problem korisnika i koje je korisnik spreman direktno ili indirektno da plati. Spremnost korisnika da plati za korist koju ima od usluge direktno ili indirektno je ono što uslugu čini predmetom kupoprodaje i stavlja je u tržišne koordinate. Ključna odlika usluge jeste njena neopipljivost. Pored ove, postoje i druga obeležja usluga, posebno bitna sa aspekta poslovnog konteksta. To su sledeća obeležja: neopipljivost, nedeljivost proizvodnje i potrošnje, heterogenost, nezadrživost i slično (Koprivica, 2007).

Karakteristika neopipljivosti čini osnovnu razliku između proizvoda i usluge. Iz ove karakteristike proizlaze i sve ostale razlike u odnosu na proizvode (Ljubojević, 2004). Neopipljivost usluge je njeno ključno obeležje i predstavlja srž specifičnosti koje usluga ima u odnosu na fizički proizvod, bar kada je reč o poslovnom kontekstu. Uslugu ne samo da ne možemo opipati, nego ni videti, čuti, ne možemo je isprobati, kao fizički proizvod, pa na bazi toga odlučiti o kupovini. Uslugu ne možemo posedovati, ali je možemo koristiti.

Usluga se prvo kupuje (prodaje), u formalnom smislu, pa se nakon toga proizvodi. Prema tome, usluga se istovremeno pruža (proizvodi) i koristi, pa zbog toga i govorimo o nedeljivosti proizvodnje i potrošnje usluga. Ako osoba zatraži uslugu, onda i dobavljač učestvuje u procesu stvaranja i isporuke usluge. Pošto je klijent (kupac) takođe prisutan dok se ostvaruje usluga, odnos između klijenta i dobavljača postaje posebna karakteristika usluge. Prema tome, proizlazi da i dobavljač i klijent utiču na rezultat (Kancir, 2007).

Obeležje heterogenosti odnosi se na činjenicu da kod usluga kvalitet varira mnogo više nego kod materijalnih proizvoda, u zavisnosti od nekoliko faktora koji karakterišu proces pružanja usluge, i uopšte poslovni kontekst u kojem funkcioniše uslužno preduzeće. Uslužna preduzeća, po pravilu, zapošljavaju više radnika koji su neposredni pružaoci usluge. Između njih takođe postoje razlike u obučenosti, u veštini, sposobnosti komunikacije sa klijentom i slično, tako da i zbog toga dolazi do variranja kvaliteta usluge na nivou organizacije u celini. Kvalitet usluge je dominantno stvar subjektivne procene korisnika, uglavnom nakon završenog procesa pružanja usluge (korišćenja usluge) tj. ex post. Inače, heterogenost kao obeležje usluge, može se u terminima SWOT analize tretirati i kao pretnja i kao šansa (Kancir, 2007).

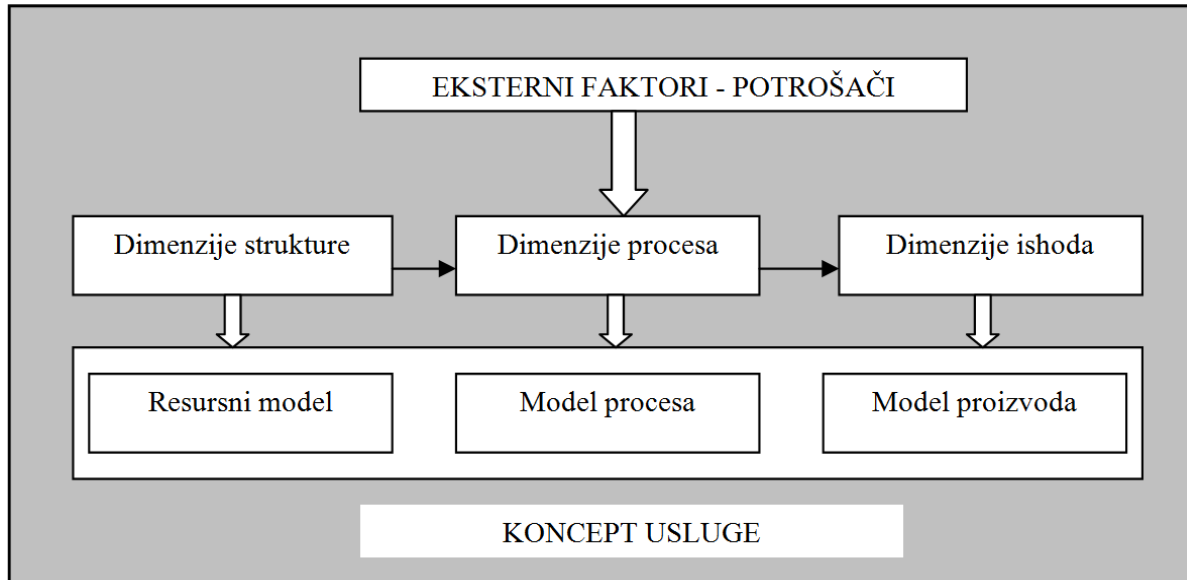
Nezadrživost, kao karakteristika usluga znači da nad njima ne možemo postići fizičku kontrolu, kao nad materijalnim proizvodima. Sa poslovnog aspekta, to podrazumeva dve bitne stvari: Prvo, uslugu ne možemo skladištiti niti je možemo podvrgnuti drugim logističkim operacijama; Drugo, pošto ne postoji fizička kontrola nad uslugom, ne postoji ni pravna kontrola u smislu vlasništva. Sa aspekta korisnika (kupca), usluga je nezadrživa što znači da se koristi od nje vremenom amortizuju ili gube, tako da korisnik-kupac mora ponavljati kupovinu istih koristi. Konkretno, za uslužnu organizaciju to znači da treba da nastoji da korisnik-kupac kod nje ponavlja svoje kupovine, čime se dolazi do stvaranja baze tzv. lojalnih kupaca.

1. Osnovne komponente koncepta usluga

U savremenim uslovima poslovanja mnoge uslužne organizacije (preduzeća) danas se suočavaju sa problemom njihovih postojećih struktura i procesa koji su neodgovarajući za razvoj efikasnih novih usluga, koje bi im omogućile adekvatno pozicioniranje na tržištu (Atkinson & Ezell, 2014). Uz to, prisutan je i nedostatak odgovarajućih instrumenata za operativno planiranje procesa razvijanja usluga. Koreni pomenutih teškoća obično leže u činjenici da usluge koje nudi uslužno preduzeće, nisu jasno definisane, odnosno ne postoje jasni opisi onoga šta usluga podrazumeva, niti su definisani potrebni procesi i resursi. U tom kontekstu, neophodno je jasno razgraničiti koje su to osnovne komponente usluge, kao i karakteristike svake od njih. S tim u vezi, smatra se da postoje tri osnovne komponente, odnosno dimenzije usluge. Prvo, dimenzija strukture što podrazumeva da struktura determiniše sposobnost i spremnost za pružanje usluga. Drugo, dimenzija procesa što podrazumeva

da se usluga vrši sa eksternim faktorima integriranim u proces. Treće, dimenzija ishoda što podrazumeva da ishod usluge ima materijalni uticaj na spoljne faktore (Jančetović & Erić, 2012).

U kontekstu prethodno navedenog treba pomenuti još tri bitne kategorije koncepta usluga, a to su: resursni model, model procesa i model proizvoda. Sva tri pomenuta modela komponenti usluga ilustrativno su prikazani na slici 1.



Slika 1. Model komponenti koncepta usluga

Izvor: Bajić, 2020

Resursni model, podrazumeva pripremu svih neophodnih resursa za adekvatnu realizaciju usluge. Shodno tome, ovde se obezbeđuju svi neophodni ljudski i materijalni resursi, kao i odgovarajuće informaciono-komunikacione tehnologije.

Model procesa, podrazumeva pripremu kompletne odgovarajuće dokumentacije, sa najvećim mogućim stepenom transparentnosti. Cilj ovog dela je eliminisanje onih aktivnosti koje ne dodaju vrednost usluzi.

Model proizvoda, podrazumeva jasno definisanje procedura i rezultata usluga. Takođe, u ovom segmentu mora se jasno definisati kvalitet i performanse usluga. Jasno razumevanje koncepta usluge i njena nužna distinkcija od koncepta proizvoda, neophodno je iz razloga što ponekad uz proizvod ide istovremeno i usluga, kao što je to, na primer, slučaj sa proizvodima bele tehnike.

2. Najpoznatije tipologije usluga

U savremenoj praksi, postoji prilično veliki broj primera organizacija (preduzeća) koja su pokušala da brojna iskustva stečena prilikom razvoja proizvoda, prenesu i na sektor usluga. Međutim, usluge su bazirane na bliskoj interakciji sa korisnicima usluga (kupcima) i kao takve zahtevaju vrlo sofisticirane metode razvoja. Pre svega, neophodno je sagledati koje vrste usluga uopšte postoje, kako bi se moglo pristupiti njihovom daljem razmatranju, sprovođenju relevantne analize i davanju preporuka o tome kakve akcije dalje preduzeti. U tom kontekstu, jedna od najpoznatijih tipologija usluga koja je razvijena u praksi, na osnovu ankete od 282 preduzeća, sve usluge diferencira na četiri osnovna tipa, to su: (1) Usluge fokusirane na proces; (2) Usluge fleksibilno fokusirane; (3) Usluge fokusirane na klijenta; (4) Usluge fokusirane na znanju (Bajić, 2020).

(1) Usluge fokusirane na proces, karakteriše nizak intenzitet kontakata i imaju nizak stepen raznolikosti, što omogućava korišćenje standardizovanih mera (npr. usluge E-bankinga).

(2) Usluge fleksibilno fokusirane, karakteriše nizak intenzitet kontakata i ujedno visok stepen raznovrsnosti, što omogućava korišćenje polustandardizovanih procedura, usled čega je moguća primena i nekih softverskih programa (npr. usluge životnog osiguranja).

(3) Usluge fokusirane na klijenta, čine usluge koje karakteriše visok intenzitet kontakata i ujedno nizak stepen raznovrsnosti. Ove usluge se u suštini sastoje od jasno definisane standardne usluge, ali koja u određenoj meri može biti pod uticajem klijenata (npr. usluge kol centra).

(4) Usluge fokusirane na znanju, karakteriše visok intenzitet kontakata i visok stepen raznolikosti, usled čega one obično zahtevaju i veći stepen prilagođavanja i veoma blisku interakciju sa klijentom (npr. konsalting usluge).

Kada je u pitanju fizički proizvod, onda je razliku između inovacije proizvoda i inovacije procesa obično jednostavno uočiti. Međutim, u slučaju usluga to je mnogo teže, budući da se proizvodnja, isporuka i konzumiranje usluga u mnogim slučajevima dešavaju istovremeno. Međutim, neke od smernica za razlikovanje inovacije usluga i inovacije procesa ipak postoje i one se ogledaju u sledećem: (1) Ako inovacija predstavlja nove ili značajno unapređene karakteristike usluga koje se nude klijentu, onda je to inovacija usluge; (2) Ako inovacija predstavlja nove ili značajno unapređene metode koje su korišćene da bi se obezbedila usluga, onda je to inovacija procesa; (3) Ako inovacija podrazumeva značajna unapređenja i u karakteristikama usluge koja se nudi, ali i u metodama koji se koriste da bi se pružila usluga, onda je to inovacija i usluge i procesa (Marinković, 2012).

Međutim, u mnogim slučajevima, inovacija usluga može biti samo jednog tipa, što znači da uslužne organizacije mogu nuditi novu uslugu ili nove karakteristike već postojeće usluge ali bez nekih značajnih izmena u metodama pružanja usluge. Ali ponekad se dešavaju i značajna unapređenja u procesu pružanja usluge, ali bez promene u karakteristikama usluge koja se nudi korisniku. Zbog toga, izuzetno je bitno razlikovati inovacije usluga od marketing inovacije. U razlikovanju inovacije usluga i marketing inovacije najvažnije je posmatrati da li se inovacija odnosi na marketing ili na uslugu. Generalno gledano, uslužne organizacije su u mogućnosti da razlikuju svoje prodajne i marketing metode od svojih usluga. Međutim, ovo razlikovanje zavisi od same delatnosti uslužne organizacije. Primera radi, uvođenje internet prodaje za firmu koja prodaje određenu uslugu predstavlja marketing inovaciju, dok za firme koje su Veb provajderi promene u mogućnostima njihovog Veb sajta predstavljaju inovacije usluga.

3. Specifičnosti inovacija u uslugama

Specifična priroda usluga ima veliki uticaj na otvaranje mogućnosti za inovacije, ali ona može biti i izvor određenih problema i prepreka za inovacije usluga. Naime, u slučaju fizičkog proizvoda razliku između inovacije proizvoda i inovacije procesa obično je jednostavno uočiti. Međutim, u slučaju usluga to može biti mnogo teže budući da se proizvodnja, isporuka i konzumiranje usluga u mnogim slučajevima dešavaju istovremeno (Marinković, 2012). Ipak, analizom i komparacijom šire literature mogle bi se izdvojiti određene specifičnosti inovacija usluga u odnosu na inovacije proizvoda. Neke od tih specifičnosti ogledaju se u sledećem:

(1) Kod usluga se zahteva bliska interakcija između stvaranja i korišćenja usluge, što svakako ima značajne implikacije na inovacione procese. Usluge odlikuje interaktivnost i one su često kreirane prema posebnim potrebama klijenata, što može imati uticaj da inovacije urađene u jednom trenutku da bi se pružila određena usluga, teško mogu biti ponovljene u nekoj sledećoj interakciji. Naime, problem nastaje ako mogućnost da se određena inovacija ponovi zavisi od veštine i memorije lica koje pruža uslugu, a da se pri tome ne radi o usmeravanoj aktivnosti niti je ona rezultat organizacionog učenja.

(2) Neopipljiva priroda usluga, može voditi brzom i jednostavnijem inoviranju usluga, budući da su usluge procesi a ne fizički entiteti. Međutim, laka modifikacija koja može biti urađena relativno brzo, može dovesti i do neželjenih efekata i posledica. Naime, usluge se nekad mogu modifikovati i bez

znanja i odobrenja menadžmenta i bez odgovarajućeg organizacionog učenja, pa posledično može doći do opadanja kvaliteta usluge, posebno ako se ove modifikacije obavljaju u dužem vremenskom periodu.

(3) Česta pojava kod inovacija usluge jeste tzv. modularizacija, jer je organizacioni faktor od ključne važnosti za performanse preduzeća koje pruža usluge. Naime, često modularizacija započinje procedurama kontrole kvaliteta koje analiziraju komponente procesa pružanja usluge. Pri tome, uočene veze, dobra rešenja ali i slabe tačke kao i eventualne nepravilnosti mogu biti dobar izvor ideja za inovacije usluga, kroz inovacije procesa i kombinovanje različitih operacija, modula i samih usluga.

(4) Usluge odlikuje heterogenost, što znači da kod usluga kvalitet varira mnogo više nego kod materijalnih proizvoda. Usluge se stvaraju i konzumiraju simultano pa će i njihov kvalitet varirati, kao i iskustvo vezano za uslugu. Pri tome, stepen varijacija će zavistiti od stepena standardizacije usluge i zastupljenosti tehnologije koja je primenjena u kontaktu sa korisnikom usluge. Ovde korisnici preuzimaju i određeni rizik, jer kupuju uslugu ili određeno iskustvo kome ne mogu pristupiti u potpunosti pre same kupovine usluge.

(5) Korisnici usluga nemaju mogućnost da vrše proces evaluacije usluge, pre njenog konzumiranja. Zato je za usluge važno da se obezbedi neki pouzdan znak koji ukazuje na to šta se može očekivati tokom procesa pružanja usluge, tako da klijenti mogu imati barem neki vid evaluacije usluge, pre same kupovine. Kroz odgovarajuće marketing metode mora se dokazati konkurentnost nove usluge, odnosno mora se učiniti „neopipljivo-opipljivim“, kako bi se ubrzao sam proces evaluacije za kupca usluge. Ovo je veoma važno zbog činjenice što je uloga ljudskog faktora kod inovacija usluga dvostruka i izuzetno značajna u oba domena: prvo, u procesu samog generisanja ideja za nove usluge, i drugo, u difuziji inovacija na tržištu i njihovog prihvatanja od strane korisnika usluga.

(6) Inovacije usluga obično nisu tehničke prirode, mada tehnički elementi mogu biti značajan podsticaj koji aktivira ili ubrzava inovacioni proces usluga. Za razliku od inovacije proizvoda koje obično zahtevaju istraživanje i razvoj, kod inovacije usluga nije neophodno vršiti aktivnosti istraživanja i razvoja. Konsekventno tome, često se najvažniji izvori informacija za inovacije usluga nalaze u samim uslužnim organizacijama, dok su kod proizvodnih preduzeća investicije u istraživanje i razvoj blisko povezane sa performansama inovativnosti.

Na kraju, nije na odmet reći da je jedna od bitnih karakteristika usluga i to da su usluge informaciono intenzivne. Naime, značajno procesuiranje informacija je tipična karakteristika za većinu današnjih usluga (Skarzinski & Gibson, 2009). Razmena informacija je prirodno centralna tačka za interaktivnost usluga. Zato su danas mnogi neopipljivi proizvodi upravo informacione prirode. Takođe i proces isporuke usluge postaje sve važnija tema za mnoge uslužne organizacije (preduzeća). Klijenti su često uključeni u proces dizajniranja i stvaranja usluga, čak i kada su odvojeni od njene stvarne isporuke, odnosno pružanja usluge i konzumiranja. Interakcija sa klijentima može se nastaviti i kada je glavni deo usluge isporučen. Nakon prodaje, postprodajne usluge, kao i usluge podrške klijentu često su sadržane u paketu usluge.

Savremena praksa pokazuje da određene usluge inoviraju sporije od proizvodnje i preduzimaju manje radikalne inovacije. Budući da su mnoge usluge kasnile u prihvatanju novih tehnologija, one nisu bile tako dobro povezane u inovacione mreže i sisteme. Pri tome, treba reći i to da su usluge retko bile u fokusu inovacionih politika i često su bile zanemarivane u aktivnostima promovisanja inovacija.

U kontekstu svega ovde rečenog i prethodno taksativno navedenog, na kraju dajemo i detaljan pregled najznačajnijih razlika između inovacionih sistema u proizvodnji i uslugama, što je veoma ilustrativno prikazano u tabeli 1.

Tabela 1. Karakteristike inovacionog sistema u proizvodnji i uslugama

SISTEMSKA OBELEŽJA	PROIZVODNJA	USLUGE
Karakteristike proizvoda	Opipljiv, jednostavno skladištenje, visoki troškovi transporta i distribucije	Neopipljiv, jednostavno umnožavanje i transport
Organizacija istraživanja i razvoja	Projektno ograničena istraživanje i ujednačeni	orijentisana, budžetom, i razvoj
Pristup istraživanju i razvoju	Sistematičan, naučni	Ad hoc - od slučaja do slučaja
Prava intelektualne svojine	Izražena, patenti	Slaba, autorska prava
Orijentacija tehnologije	Technology push, tehnološko i naučno vođenje	Tehnology/market – pull, Vođenje prema klijentima
Pristup inovacijama	Sopstveni izvori (osim oblasti visoke tehnologije u određenim klasterima)	Kombinovanje unutrašnjih i spoljašnjih izvora
Ciklus inovacija	Kratak	Dugačak
Tip inovacija	Težnja ka radikalnim	Uglavnom inkrementalne
Strategija komercijalizacije	Prototip i testiranje	Direktan pristup tržištu
Stanje znanja	Korišćenje postojećeg naučnog znanja	Stvaranje novog znanja za usluge specifičnog znanja
Vreme izlaska na tržište	Kratko do veoma dugačkog (u zavisnosti od industrijske grane i proizvoda)	Relativno kratko (slaba potreba za istraživanjem i pribavljanjem naučnog znanja)
Prostorna skala sistema, opseg	Tehnološka, od nacionalne do globalne	Društvena, od regionalne do nacionalne i globalne
Produktivnost rada	Zavisi od industrije (od veoma visoke u oblasti visoke tehnologije, kompjutera i softvera, do niske u metalnoj industriji)	U većini industrija veoma visoka (najviša u finansijskim uslugama)
Fizički kapital	Visok, vlasništvo proizvodnje	Nizak, Outsorsing/Lizing

Izvor: Bajić, 2020

4. Značaj novih tehnologija za usluge

U kontekstu dosadašnjih razmatranja problematike inovacija usluga, mišljenja smo da je na kraju potrebno ukratko se osvrnuti i na aspekt značaja novih tehnologija u domenu usluga, jer u poslednjim decenijama tehnologija dobija sve veći značaj u uslugama (Levi Jakšić et. al., 2015). Danas postoji generalni konsenzus da je tehnološki napredak doprineo eksponencijalnom rastu sektora usluga i njegovom sve većem ekonomskom značaju. Tehnologija omogućava uslužnim organizacijama da kroz razvoj usluga unapređuju svoju efikasnost i efektivnost i jačaju svoj položaj na tržištu. Sve jače i intenzivnije konkurentsko nadmetanje u sektoru usluga primoralo je mnoge organizacije da savremene tehnologije ugrade u svoju ključnu ponudu kako bi zadržale svoje klijente-kupce. Moglo bi se reći, da je uslužni sektor danas postao vodeći korisnik, stvaralac i agent transfera tehnoloških i netehnoloških inovacija, koji ima glavnu ulogu u kreiranju, prikupljanju i difuziji, inovacionog, institucionalnog i društvenog znanja (Marinković, 2012). S tim u vezi, dajemo u tabeli 2, prikaz usluga koje su nastale primenom različitih tehnologija u uslužnom sektoru.

Tabela 2. Tehnologija i razvoj usluga

USLUŽNA DELATNOST	PRIMERI NOVIH USLUGA
Finansijske usluge	Kreditne kartice, elektronski transfer novca, mašine za automatsko brojanje novca, bankomati, homebanking, elektronski prenos slike, elektronski potpis, RFID tehnologije za identifikaciju.
Obrazovanje	Multimedijalne prezentacije, elektronski bilteni, elektronski katalozi biblioteka, internet, učenje na daljinu, prijava ispita preko mobitelfona, elektronske usluge studentske službe, on-line konsultacije.
Restorani	Optički skeneri, bežično naručivanje od konobara do kuhinje, elektronski meni.
Komunikacije	Elektronski časopisi, interaktivna televizija, voice mail, notebook kompjuteri, mobilni telefoni itd.
Hoteli	Elektronsko prijavljivanje i odjavljivanje, elektronsko zaključavanje soba.
Veleprodaja i maloprodaja	Elektronski terminali, elektronska komunikacija između skladišta i dobavljača, bar-kod podaci, automatizovani sistemi obezbeđenja.
Saobraćaj	Automatska naplata putarine, satelitski sistemi navigacije, elektronsko nadgledanje i upravljanje saobraćajem.
Zdravstvo	Skeneri sa magnetnom rezonancom, sonogrami, sistemi monitoringa pacijenata, on-line informacioni sistemi, elektronski kartoni, uvođenje kol centra „halo beba“.
Vazdušni saobraćaj	Kompjuterski sistem rezervacije, putovanje bez karte, kompjutersko raspoređivanje, elektronsko čekiranje, elektronsko plaćanje aviokarata.

Izvor: Bajić, 2020

Zaključak

Posmatrajući osnovne determinante savremenog društveno-ekonomskog ambijenta, lako se nameće jedan sasvim logičan i krajnje argumentovan zaključak, a to je da mi danas živimo u „uslužnom društvu“. Uslužne aktivnosti su sadržane u gotovo svakom ekonomskom procesu i sa punim pravom zaslužuju atribut jednog od najvažnijih pokretača ekonomskog mehanizma privrede. Istovremeno, zahtev za brzim promenama i unapređenjem kvaliteta na svim nivoima podudara se sa razvojem uslužnog sektora, što nužno pretpostavlja i postojanje praktične, racionalne i društveno-ekonomski opravdane strategije razvoja. Uslužni sektor danas obuhvata različite aktivnosti, kao što su: finansije, zdravstvo, obrazovanje, ugostiteljstvo itd. Međutim, važan element usluga su i tzv. proizvodne usluge koje se odnose na tehničke aktivnosti, održavanje, istraživanje i razvoj i slično, pa je sasvim jasno da danas nije uopšte moguće organizovati društveno-ekonomski život bez uslužnih delatnosti.

Usluge se danas smatraju ključnim faktorom uspeha u poslovanju, a inovativnost usluga često postaje glavna odrednica konkurentne moći uslužne organizacije na tržištu. Pri tome, razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija u velikoj meri utiče na nastanak inovacija usluga i to u veoma različitim oblastima. Sa ubrzanim razvojem i primenom novih tehnologija, razvijaju se i modeli inovacionih procesa i menadžmenta inovacija u uslugama. Ti novi modeli nastaju na osnovu tradicionalnih modela iz proizvodnje, ali se kod usluga neminovno moraju uvažavati i određene specifičnosti inovacija usluga, kao i različiti tipovi usluga koje su danas prisutne na tržištu. S tim u vezi, treba istaći činjenicu da unapređenje inovativnih performansi na tržištu uslužne ekonomije obavezno podrazumeva i adekvatne informacije na kojima se bazira dodatna korist za usluge.

Kvalitetne informacije predstavljaju ujedno i jedan od ključnih aspekata uslužnog menadžmenta, koji podrazumeva potpuni organizacioni pristup i to interdisciplinarnog karaktera. Takav pristup omogućava osmišljavanje i dizajniranje uslužne ponude i uslužne strategije, odnosno omogućava pružanje kvalitetne usluge koja je glavna pokretačka snaga uslužne ekonomije. Pri koncipiranju i

realizaciji svojih aktivnosti, uslužni menadžment se oslanja na svoju viziju i misiju koje treba da uključuju sledeće osnovne elemente: ciljni tržišni segment, uslužni koncept, uslužnu strategiju i sistem pružanja usluga. To praktično znači da uslužna organizacija svoje poslovanje uvek treba da bazira na zahtevu kontinuiranog kvantitativnog i kvalitativnog poboljšanja svojih aktivnosti i da se kroz svoju inovativnu razvojnu politiku konstantno prilagođava izazovima iz poslovnog okruženja.

Reference

- Atkinson, R., & Ezell, S. (2014). *Ekonomika inovacija*, (prevod sa engleskog), Mate doo., Zagreb.
- Bajić, Ž. (2020). *Upravljanje inovacijama u funkciji unapređenja poslovanja preduzeća i banaka*, (doktorska disertacija). Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, Univerzitet Privredna akademija, Novi Sad.
- Gerber, M. (2021). *Mit o preduzetništvu – zašto većina malih privatnih firmi ne uspeva i šta učiniti u vezi s tim*. Čarobna knjiga, Beograd.
- Jančetović, M., & Erić, I. (2012). *Menadžment inovacija*. Beogradska poslovna škola, Beograd.
- Kancir, R. (2007). *Marketing usluga*. Beogradska poslovna škola, Beograd.
- Koprivica, M. (2007). *Svet usluga*. Unija fakulteta jugoistočne Evrope, Novi Sad – Bar.
- Levi Jakšić, M., Marinković, S., & Petković, J. (2015). *Menadžment inovacija i tehnološkog razvoja*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd, Univezitet u Beogradu.
- Ljubojević, Č. (2004). *Menadžment i marketing usluga*. Želnid, Beograd.
- Marinković, S. (2012). *Menadžment inovacija u uslugama*. Zadužbina Andrejević, Beograd.
- Skarzinski, P. & Gibson, R. (2009). *Inovacija pre svega*. Finesa, Beograd.

Implications of demographic trends on the long-term stability of the labor market

Импликације демографских трендова на дугорочну стабилност тржишта радне снаге

Aleksandra Penjišević^{1,2}, Branislav Sančanin³

¹Union – Nikola Tesla University, Belgrade, Serbia

²The College of Service Business, Sokolac – East Sarajevo, Republika Srpska – Bosnia and Herzegovina, aleksandra.penjisevic@vub.edu.ba

³The College of Service Business, Sokolac – East Sarajevo, Republika Srpska – Bosnia and Herzegovina, branislav.sancanin@vub.edu.ba

Abstract: The decline in key labor market indicators in the Republic of Serbia is largely driven by unfavorable demographic trends. Factors such as negative population growth, internal and external migration, and population aging have led to a shrinking working-age population. The negative effects on the labor market can be alleviated by increasing productivity, easing legal regulations to encourage greater participation of older workers, and leveraging immigration from lower-income countries. This paper aims to highlight the significance of demographic impacts on various aspects of political, economic, social, and cultural sustainability within a realistic space-time framework. It also seeks to encourage policymakers and the academic community to explore solutions for ensuring the long-term stability of the pension and healthcare systems, improving the education system to meet labor market needs, ensuring intergenerational equity amidst a rising age dependency ratio, and achieving a balance between private and professional life. Primary research was conducted to explore the attitudes and opinions of final-year students regarding the labor market, the challenges of securing employment, and perceptions of job security. The research sample consisted of 137 final-year students from two private universities in the Republic of Serbia, selected through purposive sampling. The findings revealed that 33.4% of respondents view the Serbian labor market as unsafe. It was determined that the most significant barrier to employment is a lack of awareness about available job opportunities. Additionally, 27.8% of participants indicated that they would definitely leave Serbia after completing their studies.

Keywords: Labor market, Demographic changes, Productivity, Immigration.

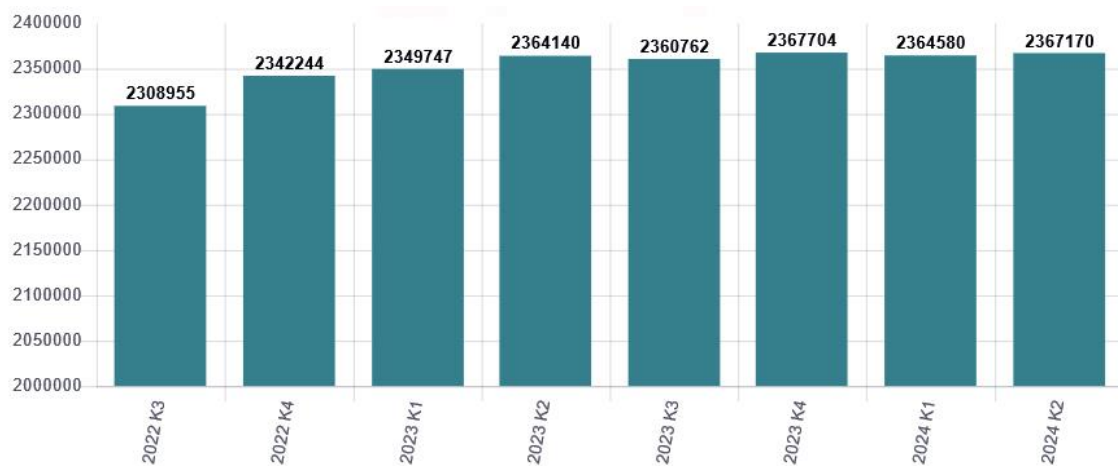
Апстракт: Пад кључних показатеља тржишта рада у Републици Србији у великој мери је условљен неповољним демографским трендовима. Фактори као што су негативан раст становништва, унутрашње и спољне миграције и старење становништва довели су до смањења радно способног становништва. Негативни ефекти на тржиште рада могу се ублажити повећањем продуктивности, ублажавањем законске регулативе како би се подстакло веће учешће старијих радника и подстицањем имиграције из земаља са нижим приходима. Овај рад има за циљ да истакне значај демографских утицаја на различите аспекте политичке, економске, друштвене и културне одрживости унутар реалног просторно-временског оквира. Такође, настоји да охрабри креаторе јавних политика и академску заједницу да истраже решења за обезбеђивање дугорочне стабилности пензионог и здравственог система, побољшање образовног система како би се задовољиле потребе тржишта рада, обезбеђивање међугенерациске једнакости усред све већег односа старосне зависности и постизање баланс између приватног и професионалног живота. Примарно истраживање је спроведено како би се истражили ставови и мишљења студената завршних година о тржишту рада, изазовима обезбеђивања запослења и перцепцији сигурности посла. Узорак истраживања чинило је 137 студената завршних година са два приватна универзитета у Републици Србији, одабраних наменским узорковањем. Налази су открили да 33,4% испитаника сматра српско тржиште рада несигурним. Утврђено је да је

најзначајнија препрека запошљавању недостатак свести о могућностима запошљавања. Осим тога, 27,8% учесника је навело да би по завршетку студија дефинитивно напустило Србију.
Кључне речи: *Тржиште рада, демографске промене, продуктивност, имиграција.*

Introduction

Decades of negative impacts from population dynamics have created a complex problem that cannot be easily resolved in a short time. Specifically, ensuring a sufficient number of candidates to fill vacant positions has become increasingly challenging and unpredictable. Human resource managers are now tasked with identifying locations where they can quickly and cost-effectively attract and select candidates who meet the necessary qualifications (Sančanin & Dramićanin, 2022).

In the second quarter of 2024, the total number of employees in the Republic of Serbia was 2,367,170, including 1,899,016 employed in legal entities, 418,251 working as entrepreneurs, and 49,903 registered as individual farmers. Compared to the same period in 2023, the total number of employees increased by 3,030 (0.1%). The number of employees in legal entities rose by 1,899 (0.1%), and entrepreneurs saw an increase of 5,485 (1.3%), while the number of farmers decreased by 4,354 (8.0%) (Statistical Office of the Republic of Serbia, 2024).



Graph 1. Registered employment, II quarter 2024

Source: Statistical Office of the Republic of Serbia, 2024

At the end of 2023, the National Employment Service recorded 404,977 unemployed individuals, including 227,396 women. During that year, 167,146 people found employment through the service, 97,253 of whom were women.

Table 1. Unemployment and employment from 2006 to 2023

Year	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021	2023
Unemployed persons - Total	850,004	746,605	752,838	774,890	743,158	650,573	529,508	512,844	404,977
Unemployed persons - Women	457,762	397,230	393,386	395,985	380,274	339,048	286,872	285,323	227,396
Employed from the register - Total	190,457	156,344	183,452	214,508	246,796	268,497	243,373	220,638	167,146
Employed from the register - Women	99,379	85,430	95,360	113,112	126,660	138,152	131,562	124,933	97,253

Source: National employment service - Monthly statistical bulletin No. 264, 2024

The labor force in every industrialized country is shaped by three main factors: aging, education, and migration. Aging is a gradual but powerful process that raises concerns, yet prompts few policy responses. Immigration is often blamed for the struggles of low-skilled workers and triggers political backlash, while education is viewed as a solution, though access to it remains unequally distributed (Docquier et al., 2019).

Alongside unfavorable population dynamics, the labor market, heavily influenced by globalization, is seeing the emergence of new occupations and a wide range of demands for knowledge and skills. As the economy shifts to being service-based and driven by knowledge and new technologies, many skilled workers will lose their current jobs. In the U.S., particularly vulnerable jobs have been identified, and workers in these roles are encouraged to retrain or requalify promptly. Over the next decade, these jobs will no longer be in demand (Jay, 2024):

- Retail Cashiers: The rise of digital self-checkout and online shopping is threatening these jobs, which were once a stable option for those without a college degree.
- Telemarketers: Automation and outsourcing to other countries are replacing telemarketing jobs in the United States.
- Freight Forwarding/Warehouse Workers: Robotics is reducing the need for human labor in warehouses, particularly affecting workers who face language or educational barriers.
- Newspaper Delivery: The demand for traditional newspaper delivery has sharply declined due to the shift towards digital media.
- Travel Agents: Advanced websites and online travel tools have made the role of travel agents nearly obsolete.
- Postal Workers: The rise of email systems and the potential use of drones pose a long-term threat to postal operations.
- Taxi Dispatchers: Services like Uber and Lyft, along with car and bike-sharing programs, are making the role of taxi dispatchers redundant.
- Word Processors/Typists: Advanced dictation software and mobile typing solutions are replacing traditional typing tasks.
- Librarians: The digitization of books and the growth of online library services may reduce the demand for traditional librarians.
- Social Media Managers: As social media becomes more embedded in everyday life, the need for dedicated social media managers is diminishing.

A possible solution to the shortage of a workforce with adequate skills could be found in liberalizing national immigration policies, relaxing strict legal regulations for employees aged 65 and older, and maximizing the benefits of bilateral and multilateral agreements on the free movement of labor. An example of such an agreement is the "Open Balkans" initiative, which creates a single labor market for Serbia, North Macedonia, and Albania, encompassing 12 million people.

1. Demographic trends

The most significant long-term issue for Serbia's labor supply in the 21st century is the decline in the potential labor force, primarily due to population decrease caused by both negative natural growth rates and migration. Arandarenko (2017: 20) predicts that Serbia's population could shrink by about 20% over the next 30 to 40 years, raising concerns about the country's efficiency in utilizing its human resources. In 2020, Serbia recorded a historic low of 61,692 live births. Recent years have seen a fertility rate that is only 70% of what is needed for natural population renewal (Marinković, 2022).

Penev and Predojević Despić (2019) highlight the challenges in fully capturing Serbia's demographic trends from the 1990s to the present. Events such as wars in the former SFRY, conflicts in Kosovo and southern Serbia, and NATO's intervention in Serbia and Montenegro have disrupted demographic processes, complicating statistical tracking. Key issues include forced migrations involving hundreds

of thousands of refugees and displaced persons, as well as the boycott of state authorities and official statistics by Kosovo’s Albanian population.

Possible measures to increase the natural growth rate vary. On one hand, policies could address family planning, while on the other, legal reforms and specific financial, social, and tax measures could encourage decisions to have children (Samardžić, 2011: 720).

The process of demographic aging in Serbia is reflected in the continuous increase in the number of elderly people and their growing share of the total population. Meanwhile, the number of young people is declining, and their proportion of the population is low.¹ The average age in Serbia is 43.3 years, placing it among the oldest countries in Europe. Serbia has experienced a negative natural population growth since 1992 (Government of RS, 2021).

In developed countries, demographic trends show later marriages, fewer children, lower birth rates, an aging population, a shrinking workforce, and a rising number of dependents. These demographic shifts are driven by changes in economic, social, cultural, health, and technological factors (Pašalić, 2017).

Projections suggest that by 2050, the population of developing countries will grow by around 40%, while the population in developed countries will increase by a maximum of 3%. Moreover, many developed countries, particularly in Eastern Europe, are expected to see population declines during this period. This indicates that the potential labor force in developed countries will significantly shrink, even with certain levels of migration and slightly higher fertility rates (Lisenkova et al., 2010).

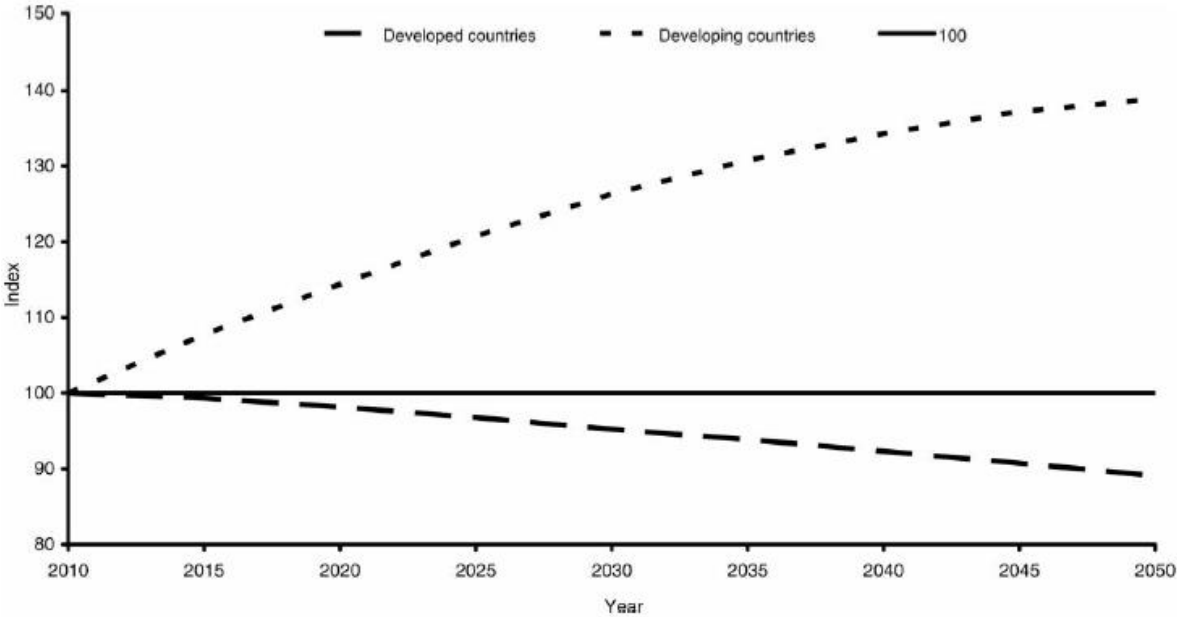


Figure 1. Population aged 15-64 developed and developing, 2010-2050 (Index: 2010=100)
 Source: United Nations, 2008

Life expectancy in Europe has increased by about 10 years for both men and women. By 2070, life expectancy at birth is projected to reach 86.1 years for men, up from 78.2 years in 2018, and 90.3 years for women, up from 83.7. Current life expectancy at birth varies across Europe, ranging from 83.5 years in Spain to 75 years in Bulgaria. On average, women in the EU-27 live 5.5 years longer than men (European Commission, 2020).

¹European countries with the oldest population in 2019: Italy – 46.7, Germany – 46, Portugal – 45.2, Greece – 44.9, Bulgaria – 44.5.

In countries with historically high immigration, such as France, Germany, the Netherlands, and the United States, the foreign-born population makes up about 10% of the total population. When including the so-called "second generation"—natives with at least one foreign-born parent—this figure nearly doubles, ranging between 15% and 25%. A notable example is France, where 22% of the population is either born abroad or has foreign-born parents, accounting for 26% of the workforce (Héran, 2014: 24).

2. Data, methodology, and stylized facts

The primary aim of the research was to explore the views and opinions of final-year students on the Serbian labor market, the reasons behind employment difficulties, and the perceived security of the job market. Based on this, the following research questions were formulated:

Q1. To what extent is the Serbian labor market a secure place for employment?

Q2. What are the most significant reasons for employment difficulties in Serbia?

Data were collected via Google Forms using a direct survey method. The research sample was purposive, consisting of final-year students from two private universities in the Republic of Serbia. The pilot study included 20 students, while the final sample comprised 137 respondents ($n=137$). Data collection took place from May 2024 to August 2024.

The questionnaire was divided into two sections. The first part covered general questions about gender, size of the respondent's hometown, and average grade in studies. In the second part, students evaluated the security of the Serbian labor market, its openness, employment opportunities, and their final decision on whether to stay in Serbia or leave after completing their higher education. Data were analyzed using the SPSS software package.

3. Empirical results

The research results are based on the "Labor Market of the Republic of Serbia" surveys, with 137 final-year students participating: 77 (56.2%) male and 60 (43.8%) female. The largest percentage of respondents, 56.9%, live in a large city, and the most common level of education for both parents is secondary school (3 or 4 years), at 40.1% for fathers and 36.0% for mothers. Regarding academic performance, the highest proportion of respondents have an average grade of Above Average (39.8%), followed by Average (30.6%), Excellent (19.4%), and Below Average (10.2%). A chi-square test of independence showed no significant relationship between academic performance and gender, $\chi^2(3, n=98)=3.3699, p=0.296$. However, a higher percentage of female respondents (69.2%) had Above Average or Excellent grades compared to 52.6% of males.

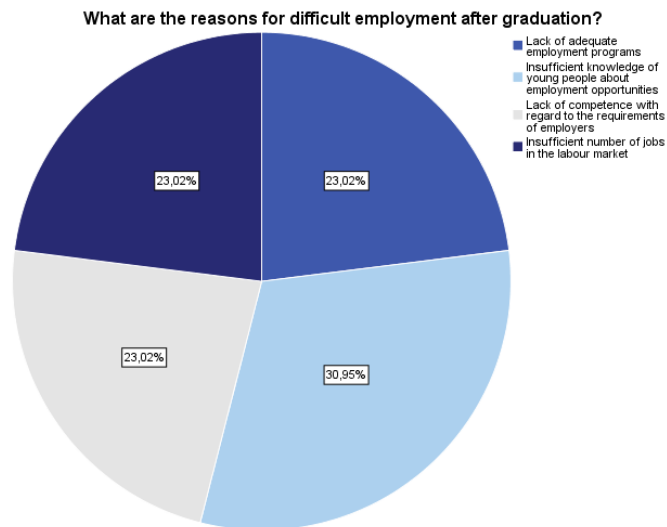
When asked about challenges in the Serbian labor market, 31% of respondents identified insufficient knowledge among young people about employment opportunities as the primary reason for difficulties in finding jobs. Other reasons—such as lack of adequate employment programs, mismatch of skills with employer demands, and insufficient job availability—were cited by 23% of respondents each. A slightly higher percentage of males (35.1%) than females (25.0%) attributed difficult employment to a lack of knowledge about job opportunities, while 30.8% of females, compared to 17.6% of males, cited the insufficient number of jobs in the labor market. For more details, see Table 1.

Table 2. Crosstabulation: Gender * What are the reasons for difficult employment after graduation?

		What are the reasons for difficult employment after graduation?					
		Lack of adequate employment programs	Insufficient knowledge of young people about employment opportunities	Lack of competence with regard to the requirements of employers	Insufficient number of jobs in the labour market	Total	
Gender	Male	Count	15	26	20	13	74
		% within Gender	20,3%	35,1%	27,0%	17,6%	100,0%
		Adjusted Residual	-,9	1,2	1,3	-1,7	
Female	Count	14	13	9	16	52	
		% within Gender	26,9%	25,0%	17,3%	30,8%	100,0%
		Adjusted Residual	,9	-1,2	-1,3	1,7	
Total	Count	29	39	29	29	126	
		% within Gender	23,0%	31,0%	23,0%	23,0%	100,0%

Source: Authors (2024), results of primary research

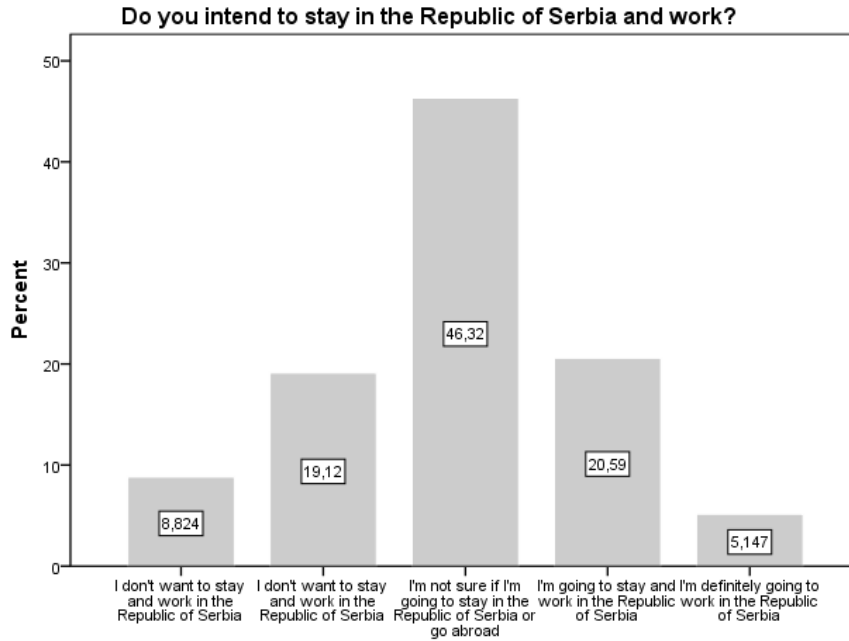
Among respondents with an excellent average grade, 50% identify the lack of knowledge among young people about employment opportunities as the main reason for difficulties in securing jobs in the Republic of Serbia.



Graph 2. What are the reasons for difficult employment after graduation?

Source: Authors (2024), results of primary research

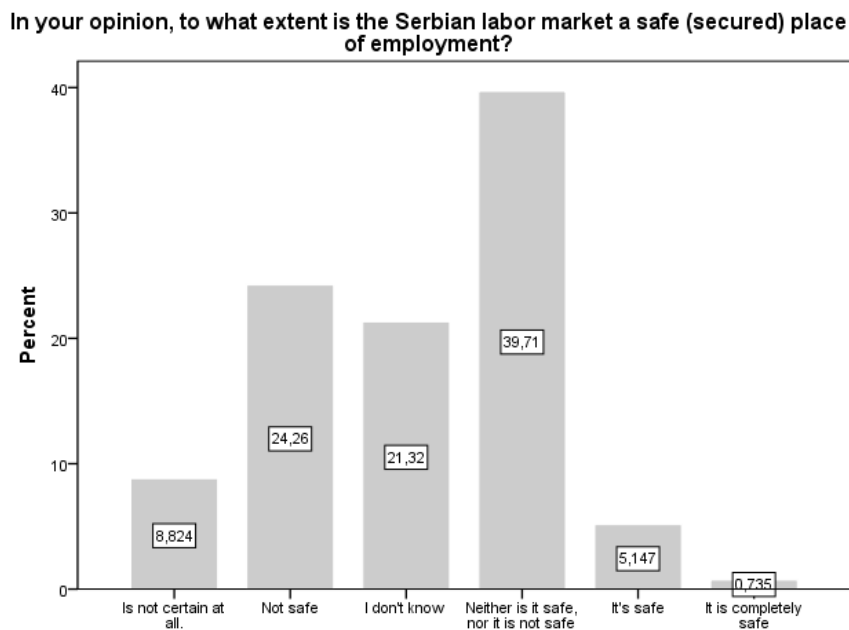
It is significant, and perhaps worrisome, that 27.8% of respondents answered "I do not want to stay and work in the Republic of Serbia" to the question about their plans after completing their studies. Additionally, 46.32% answered: "I am not sure whether I will stay in Serbia or go abroad." This means that a total of 74.22% are unsure or unwilling to stay in Serbia and look for employment after completing their studies.



Graph 3. Do you intend to stay in the Republic of Serbia and work?

Source: Authors (2024), results of primary research

Regarding the safety of the Serbian labor market, particularly in relation to post-graduation plans, 33.4% of respondents consider it unsafe, nearly 40% are neutral, and only 6% believe it is safe.



Graph 4. In your opinion, to what extent is the Serbian labor market a safe (secured) place of employment?

Source: Authors (2024), results of primary research

Conclusion

Negative demographic trends will affect labor markets in both developed and developing countries differently. Aging populations, a shrinking share of younger workers, and a decline in the potential

labor force pose challenges. These can be offset by increasing productivity, delaying early labor market exits, and implementing measures to accelerate immigration and mitigate the loss of young, highly educated workers in developing countries. Without changes in participation rates, a declining population will lead to a smaller labor force, making it necessary to raise the retirement age in most countries. The authors propose that labor market institutions should act as both indicators and correctors of market anomalies, leading to wage growth, reduced inequality, and poverty alleviation. The study highlights unacceptable uncertainty in the labor market and a lack of concrete actions to reduce the outflow of skilled workers to other countries. Its significance lies in contributing to a clearer understanding of demographic impacts on the labor market, helping decision-makers develop strategies to address these challenges. Priority should be given to improving workforce competencies, enhancing job quality and profitability, encouraging job creation, and revitalizing local employment policies.

References

- Arandarenko, M. (2018). Izazovi tržišta rada i zaposlenosti u Srbiji u XXI veku. U: (Aleksandar Kostić, urednik) Zbornik radova „Ekonomija zaposlenost i rad u Srbiji u XXI veku“ (17-42). Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd.
- Docquier, F., Kone, L. Z., Mattoo, A., & Ozden, C. (2019). Labor market effects of demographic shifts and migration in OECD countries. *European Economic Review*, 113, 297-324.
- European Commission. (2020). European Commission Report on the Impact of Demographic Change.
- Jay, A. (2024). 10 Disappearing jobs That Won't Exist in 10 Years: Professions That Won't Guarantee Career Opportunities in 2024. *Finances Online reviews for Business*. <https://financesonline.com/10-disappearing-jobs-that-wont-exist-in-10-years-professions-that-wont-guarantee-career-opportunities/> (28.09.2024)
- Lisenkova, K., McQuaid, R.W., & Wright, R.E. (2010). Demographic change and labour markets, Twenty-First Century Society. *Journal of the Academy of Social Sciences*, 5(3), 243-259.
- Marinković, I. (2022). Decenija populacionih promena u Evropi i Srbiji (2011-2020). *Društveni horizonti*, 2(3), 9-25.
- National employment service. (2024). Monthly statistical bulletin No. 264.
- Pašalić, S. (2017). Uticaj demografskog starenja na ekonomski razvoj Republike Srpske. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 52, 43-53.
- Penev, G., Predojević Despić. (2019). Promene stanovništva Srbije u postjugoslovenskom periodu (1991-2017) – važniji demografski aspekti. *Sociološki pregled*, 53, 1183-1216.
- Samardžić, S. (2011). Populaciona politika, planiranje porodice – postojeće tendencije i moguća rešenja. *Zbornik radova Pravnog fakulteta u Novom Sadu*, 45, 715-735.
- Sančanin, B. & Dramićanin, S. (2022). Depopulation implications for the development of the labor market in the Republic of Serbia. *Zbornik radova sa XXVII Međunarodnog naučnog skupa "Regionalni razvoj i demografski tokovi zemalja jugoistočne Evrope"* (317-326). Ekonomski fakultet, Niš.
- Statistical Office of the Republic of Serbia (2024). Registered employment, II quarter 2024 <https://publikacije.stat.gov.rs/G2024/Html/G20241208.html> (11.11.2024)
- Héran, F. (2014). Demographic trends, labour market needs and migration (Chapter 1). *Matching Economic Migration with Labour Market Needs*. OECD/European Union.
- United Nations (2008) *World population prospects: The 2008 revision population database* (New York, NY, Department of Economics and Social Affairs, Population Division, United Nations).
- Vlada Republike Srbije (2021). Strategija zapošljavanja u Republici Srbiji za period od 2021. do 2026. godine. „Službeni glasnik RS“, 18/21 i 36/21 – ispravka.

Administrative barriers as an obstacle to the development of entrepreneurship and the SME sector in the countries of the Western Balkans, with a focus on Bosnia and Herzegovina

Административне баријере као препрека развоју предузетништва и сектора малих и средњих предузећа у земљама Западног Балкана, са освртом на БиХ

Mirjana Milovanović¹, Vesna Novaković², Ivan Tsanov³

¹Banja Luka College, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, mirjana.milovanovic@blc.edu.ba

²Pan-European University "Apeiron", Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, vesna.p.novakovic@apeiron-edu.eu

³University of National and World Economy, Institute of Entrepreneurship, Sofia, Bulgaria, ivan.tsanov@unwe.bg

Abstract: The research addresses the problem defined by the question: What is the attractiveness of the business environment and the significance of administrative barriers in starting a business venture? Based on this question, a hypothesis was put forward: The business environment of Western Balkan countries is uniform in terms of administrative barriers when starting a business venture. The subject of research in this paper is the business environment in the countries of the Western Balkans. We conducted the research through desk research, in the period from July 2024 to October 2024. The research results showed that the business environment, or the procedure for starting a business venture, is not uniform in the mentioned countries.

Keywords: Innovation, Entrepreneurship, SMEs, Sustainability, Western Balkans.

Анстракт: Истраживање се бави проблемом који смо дефинисали питањем: Каква је атрактивност привредног амбијента и значај административних баријера на покретање пословног подухвата? На основу питања, постављена је хипотеза: Привредни амбијент земаља Западног Балкана је уједначен у погледу административних баријера приликом покретања пословног подухвата. Предмет истраживања у овом раду је привредни амбијент у државама Западног Балкана. Истраживање смо спровели кроз деск истраживање, у периоду од јула 2024. до октобра 2024. Резултати истраживања су показали да привредни амбијент, односно поступак приликом покретања пословног подухвата ипак није уједначен у наведеним земљама.

Кључне речи: иновација, предузетништво, мала и средња предузећа, одрживост, Западни Балкан.

Introduction

The impact of administrative and regulatory obligations on entrepreneurs is among the most significant barriers to starting a business in both high-income and developing countries. Government regulations and bureaucratic formalities are also seen as one of the main reasons for the large informal sector in many developing countries (Milovanović & Dušanić-Gačić, 2024). Primarily, this is because the costs of business registration often outweigh the productivity gains of entering the formal sector (Milovanović, Dušanić-Gačić & Agić, 2024; Mujkić, 2021; Novaković et al., 2024). According to a Eurobarometer survey, the percentage of respondents in the European Union who believe that one of the leading barriers to starting their own business is the complexity of administrative procedures has risen to 72%. The "Doing Business" report by the World Bank, which assesses business opportunities and conditions that enhance or limit business activity and impact the lifecycle of enterprises, ranked

Bosnia and Herzegovina in 2020 at 90th place out of 189 observed economies. Among all the criteria related to the ease of doing business, such as starting a business, employing workers, registering property, access to credit, and other indicators, this paper focuses on the days and procedures required to establish a business entity. Bosnia and Herzegovina ranks 184th globally in terms of starting a business. Specifically, it takes 13 procedures and 67 days to register a limited liability company, while in New Zealand, one procedure and one day are sufficient to start a business (World Bank's review, Doing Business, 2023). Table 1 provides a comparative overview of several Western Balkan countries regarding their readiness to start a business, based on available data for this research.

Tabela 1. Comparative overview of Western Balkan countries in terms of business startup readiness.

Indicator	Bosnia and Herzegovina	Serbia	Montenegro	Albania	North Macedonia	Best performance
Procedure - Men (number) ¹	13	7	8	5	6	1 (2 Economies)
Time - Men (days) ²	80	7	12	4.5	15	0.5 (New Zealand)
Cost - Men (% of income per capita) ³	13.7	2.3	1.2	10.8	3.1	0.0 (2 Economies)
Procedure - Women (number) ⁴	13	7	8	5	6	1 (2 Economies)
Time - Women (days) ⁵	80	7	12	4.5	15	0.5 (New Zealand)
Cost - Women (% of income per capita) ⁶	13.7	2.3	1.2	10.8	3.1	0.0 (2 Economies)
Paid-in min. capital (% of income per capita) ⁷	10.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0 (120 Economies)

Source: Author's research based on <https://archive.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/>

¹The total number of procedures required for married men to register a firm. A procedure is defined as any interaction of the company founders with external parties (for example, government agencies, lawyers, auditors or notaries).

²The total number of days required for married men to register a firm. The measure captures the median duration that incorporation lawyers indicate is necessary to complete a procedure with minimum follow-up with government agencies and no extra payments.

³Cost is recorded as a percentage of the economy's income per capita. It includes all official fees and fees for legal or professional services if such services are required by law for married men.

⁴The total number of procedures required for married women to register a firm. A procedure is defined as any interaction of the company founders with external parties (for example, government agencies, lawyers, auditors or notaries).

⁵The total number of days required for married women to register a firm. The measure captures the median duration that incorporation lawyers indicate is necessary to complete a procedure with minimum follow-up with government agencies and no extra payments.

⁶Cost is recorded as a percentage of the economy's income per capita. It includes all official fees and fees for legal or professional services if such services are required by law for married women

⁷The amount that the entrepreneur needs to deposit in a bank or with a notary before registration and up to 3 months following incorporation and is recorded as a percentage of the economy's income per capita

The European Commission published the document "Action Plan – Entrepreneurship 2020," which states that reducing fiscal costs would improve the business environment, particularly for small firms. Given their limited resources and experience, small and newly established enterprises suffer more from the high compliance costs that arise from complex tax legislation and complicated reporting procedures to tax authorities, compared to large corporations. Many new ideas for successful businesses come from the fields of science and research. However, more can be done to ensure that research results are utilized through the creation of businesses (Novaković et al., 2024; Novaković et al., 2024).

The tables below contains data comparing the obstacles that firms face in different Western Balkan countries and in Europe & Central Asia as a whole, both for the year 2023 (Table 2) and for the year 2019 (Table 3). The data is broken down by various factors that firms identified as their biggest obstacle to doing business.

Table 2. Obstacles that firms face in some of Western Balkan countries and in Europe & Central Asia 2023

Economy/2023	All	Europe & Central Asia	Bosnia and Herzegovina	Montenegro	North Macedonia
Percent of firms choosing access to finance as their biggest obstacle	15.8	9.2	7.8	0.4	6.9
Percent of firms choosing access to land as their biggest obstacle	3.2	1.6	0.1	0.1	0
Percent of firms choosing business licensing and permits as their biggest obstacle	3	2.5	1.5	1.2	5.8
Percent of firms choosing corruption as their biggest obstacle	6.5	3.8	6.8	2.5	11
Percent of firms choosing courts as their biggest obstacle	0.8	1.3	2.3	1.2	1.3
Percent of firms choosing crime, theft and disorder as their biggest obstacle	3.5	1.9	1.6	2.6	3.7
Percent of firms choosing customs and trade regulations as their biggest obstacle	3.7	2.7	3.4	0	4.1
Percent of firms choosing electricity as their biggest obstacle	7.4	4.4	1.3	9.8	6.9
Percent of firms choosing inadequately educated workforce as their biggest obstacle	11.2	21.6	18	16.5	17.4
Percent of firms choosing labor regulations as their biggest obstacle	3.9	5	0.1	0.8	1.1
Percent of firms choosing political instability as their biggest obstacle	11.2	10.2	38.5	3.9	20.5
Percent of firms choosing practices of the informal sector as their biggest obstacle	10.3	10	6	7	16.6
Percent of firms choosing tax administration as their biggest obstacle	3.6	4.2	0	1.4	1.4
Percent of firms choosing tax rates as their biggest obstacle	12.4	18	11.5	51	2.2
Percent of firms choosing transportation as their biggest obstacle	3.6	3.7	1.2	1.6	1.2

Source: Author's research based on <https://archive.doingbusiness.org/en/data/exploreconomies/>

Considering Table 2. and 3. The most important obstacles are: in 2023, 38.5% of firms in Bosnia and Herzegovina saw political instability as their biggest obstacle, much higher than the average for Europe & Central Asia (10.2%). In Montenegro, 51% of firms chose tax rates as their biggest obstacle in 2023, again significantly higher than the average for the region (18%). In Bosnia and Herzegovina, the percentage of firms identifying access to finance as the biggest obstacle decreased slightly from 2.9% in 2019 to 7.8% in 2023. In Montenegro, political instability was a much smaller concern in 2019 (0.2%) than in 2023 (3.9%).

Table 3. Obstacles that firms face in some of Western Balkan countries and in Europe & Central Asia 2019

Economy/2019	All	Europe & Central Asia	Albania	Bosnia and Herzegovina	Montenegro	North Macedonia	Serbia
Percent of firms choosing access to finance as their biggest obstacle	15.8	9.2	3.1	2.9	10.7	10.1	7.9
Percent of firms choosing access to land as their biggest obstacle	3.2	1.6	0.7	1.5	2.4	2	1.6
Percent of firms choosing business licensing and permits as their biggest obstacle	3	2.5	4.6	4.1	1.6	2.6	3.2
Percent of firms choosing corruption as their biggest obstacle	6.5	3.8	8.4	7.3	6.5	3.9	5.6
Percent of firms choosing courts as their biggest obstacle	0.8	1.3	5.3	2.5	0.1	1.9	3.1
Percent of firms choosing crime, theft and disorder as their biggest obstacle	3.5	1.9	2.6	3.7	0	1.5	1.2
Percent of firms choosing customs and trade regulations as their biggest obstacle	3.7	2.7	2.7	3.5	0.8	0.5	5.8
Percent of firms choosing electricity as their biggest obstacle	7.4	4.4	8	4.8	1.7	3	1.7
Percent of firms choosing inadequately educated workforce as their biggest obstacle	11.2	21.6	9	7.8	9.6	13	18
Percent of firms choosing labor regulations as their biggest obstacle	3.9	5	3	2.1	0.1	2.6	1.8
Percent of firms choosing political instability as their biggest obstacle	11.2	10.2	8.1	21.2	0.2	28.6	16.6
Percent of firms choosing practices of the informal sector as their biggest obstacle	10.3	10	11.3	8.7	35.5	13.9	19.7
Percent of firms choosing tax administration as their biggest obstacle	3.6	4.2	3.7	7.4	1.7	2.1	0.2
Percent of firms choosing tax rates as their biggest obstacle	12.4	18	21.1	17.8	16.7	6.8	12.6
Percent of firms choosing transportation as their biggest obstacle	3.6	3.7	8.5	5	12.2	7.3	1.1

Source: Author's research based on <https://archive.doingbusiness.org/en/data/exploreeconomies/>

1. How to reduce and simplify procedures in business operations?

Entrepreneurs today face numerous administrative burdens, including company registration, tax administration, obtaining approvals for investment projects, business licenses, dealing with copyright and patents, competition legislation, access to workspaces, long-term leases, customs permits, and more. According to the World Bank's review, Bosnia and Herzegovina is in an unfavorable position compared to the region. A common issue for all companies seeking to establish themselves in the Bosnian market is political instability and lack of finances.

In Republic of Srpska, as part of reforms aimed at improving the business environment, new regulations simplifying company registration and reducing registration costs have been in effect since December 1, 2013. A one-stop-shop system for business entity registration was introduced, reducing the registration time to three days. The minimum founding capital for a limited liability company (LLC) was lowered from 2,000 BAM to 1 BAM, and there is no need to pay administrative or court fees for first-time business registrations. Through the "Economic Reform Program of Republic of Srpska for the Period 2024–2026", the need for improving the business environment and preparing for integration into the single market has been recognized, along with further simplification of registration, licensing, and permit issuance procedures (Novaković & Macanović, 2020; Novaković et al., 2020; Pavlovic et al., 2023).

The procedures for business registration (for both legal entities and entrepreneurs) in the Republic of Srpska have been significantly streamlined. Since 2013, a one-stop-shop registration system has been operational. Additionally, a project for e-registration of business entities (both legal entities and entrepreneurs) has been completed from a technical and legislative standpoint: necessary legal solutions have been adopted, court archives have been digitized, and the website registration system has been finalized.

As for the registration procedures for business entities in Bosnia and Herzegovina, they are already defined by the "Framework Law on the Registration of Business Entities".

Regarding other permits, certifications, and licenses, in 2021, the Government of the Republic of Srpska launched an extensive project to optimize administrative procedures at the republic level. An analysis of the identity of permits, approvals, and licenses issued by republic-level administrative bodies was conducted, focusing on their justification, required documentation, time, and costs for obtaining them. This analysis is publicly available on the portal "One-Stop Business Contact Point" by the Ministry of Economy and Entrepreneurship of the Republic of Srpska".

The goal of the analysis is to propose and implement specific administrative procedures, reduce costs and time for the business community, and modernize and improve the administrative bodies. A total of 42 administrative procedures have been proposed for elimination, which accounts for 4.40%, while 243 formalities have been proposed for streamlining, accounting for 25.47%. The project is being implemented according to the planned schedule, and 95% of the proposed formalities have been eliminated, with ongoing activities aimed at addressing the remaining ones.

In 2008, the European Union adopted the "Small Business Act for Europe" which is based on the principle, or slogan, "Think Small First". This highlights the need to consider small entrepreneurs first when making or changing legal regulations and to assess how these changes impact small businesses. The act consists of the following principles:

1. Create an environment where entrepreneurial initiative is valued and rewarded.
2. Ensure that entrepreneurs facing bankruptcy can quickly get a second chance.
3. Adapt administration and public policy instruments to the needs of SMEs.
4. Facilitate SMEs' access to financing.
5. Develop a legal and business environment that ensures timely payments in business transactions.
6. Help SMEs take greater advantage of the opportunities offered by the single market and market growth.
7. Promote the upgrading of skills in SMEs and all forms of innovation.
8. Enable SMEs to turn environmental challenges into business opportunities.

What should be particularly emphasized, and what the legislative authorities in the Republic of Srpska and Bosnia and Herzegovina need to pay special attention to, is enabling entrepreneurs who have faced bankruptcy to quickly get a second chance.

In the European Union, there is a prevalent fear of business failure, and the business potential of those who decide to restart after bankruptcy is being assessed. The re-establishment of business ventures is

also hampered by lengthy bankruptcy procedures (the average time in the European Union is between four and nine years). The goal is to encourage entrepreneurs to take risks and to allow those who have experienced failure to restart their business. Member states are urged to provide entrepreneurs restarting a business with the same treatment as those starting for the first time, and to shorten the procedures for honorable entrepreneurs facing bankruptcy to one year. One of the significant measures for supporting small and medium-sized enterprises is the introduction of electronic services and the one-stop-shop system across a wider range of areas (such as permits for construction procedures, employee registration and deregistration, and services provided by local governments for businesses). These measures can significantly help simplify and accelerate administrative procedures, while reducing costs for businesses.

Such a solution would enable entrepreneurs to focus on growing their businesses rather than being burdened with administrative tasks that consume too much of their valuable time.

1.2. Examples of countries where administrative barriers have been minimized

Awareness of the opportunities entrepreneurship provides through the establishment of one's own business as a career choice, and an environment that offers incentives for such activities, play a crucial role in the successful start of a business and in taking steps towards its establishment. Institutional solutions are needed to encourage the use of employment potential through business creation and self-employment (Schoof, 2006).

Looking at the World Bank's 2020 report it is clear that the top ten countries for the easiest way to do business are, respectively: Singapore, New Zealand, Denmark, South Korea, Hong Kong, the United Kingdom, the United States, Sweden, Norway, and Finland. The criteria considered by the World Bank when preparing this report have already been mentioned.

When entrepreneurs develop a business plan and attempt to establish a company, the first barriers they face are the procedures that must be carried out and the registration of a new company before they can start operating. Economies vary greatly in how they regulate the entry of new businesses. In some, the process is simple and accessible. In others, procedures are so burdensome that entrepreneurs opt to start their business informally. Analyses show that these procedures and regulations do not enhance product quality, improve safety, or contribute to environmental protection. Instead, they limit private investment, push more people into the informal economy, and raise consumer prices.

1.2. Business support

To foster a thriving business environment and encourage potential entrepreneurs to start their own ventures, it is necessary to provide institutional support that allows entrepreneurs to meet administrative tasks and obligations imposed by current regulations in a simple manner and without excessive time consumption. Minimizing and simplifying administrative procedures, while increasing support, will facilitate potential entrepreneurs in starting and managing their own businesses.

One of the first steps that authorities should take is to simplify the process of completing tax forms, make accounting methods more understandable, and offer institutional support, including guidance and advice for small and medium-sized enterprises (SMEs). If young entrepreneurs are aware of such support, they are more likely to start their own businesses, and this support would serve as a valuable incentive for startups. Some of the measures, strategies, initiatives, and policy instruments applied in different countries to reduce administrative burdens include:

1. Introduction of electronic tax filing (electronic preparation and submission of tax obligations) is one way to simplify business operations and save valuable time, allowing businesses to fulfill tax obligations in a more straightforward manner without waiting in line.

2. Simplified accounting methods for determining tax liabilities would enable young entrepreneurs to better understand accounting regulations, thereby reducing business costs and allowing them more time to focus on their operations.
3. Tax authority education for young entrepreneurs to assist them with tax-related issues, such as maintaining appropriate records. A conference should be organized for young entrepreneurs to gain an overview of tax matters affecting their businesses.
4. Tax incentives or differentiated tax rates are tools that can ease the startup process for young entrepreneurs, either through reducing the tax rate or offering tax exemptions for a set period.

Frequent changes in business regulations are certainly unpopular, especially for young entrepreneurs. If regulatory changes are necessary, governments should inform entrepreneurs in a timely manner and early enough about such changes. Furthermore, if changes are adopted, their implementation should occur over a specific period (e.g., not earlier than 24 months after adoption). On the other hand, entrepreneurs should also be more involved in policy development and implementation. One way to achieve this is by inviting interested young entrepreneurs or relevant associations (e.g., through forums, conferences, and committee meetings) to discuss the current and future regulatory framework, thereby improving it (Schoof, 2006).

Conclusion

The administrative barriers to entrepreneurship in the Western Balkans, particularly in Bosnia and Herzegovina, present significant challenges for the development of small and medium-sized enterprises (SMEs). This research highlights the critical impact of these barriers, emphasizing the need for regulatory reform to foster a more conducive business environment. The comparative analysis, based on the World Bank's "Doing Business" reports, shows that Bosnia and Herzegovina lags behind other countries in the region, especially in terms of the procedures and time required to start a business. Lengthy registration processes, bureaucratic formalities, and political instability contribute to the high costs and inefficiencies that deter formal business establishment, driving many entrepreneurs into the informal economy.

The study finds that countries that have minimized administrative barriers, such as New Zealand, Singapore, and Denmark, provide clear models of success by implementing streamlined procedures, electronic services, and supportive regulatory frameworks. These countries enable entrepreneurs to focus on innovation and growth rather than navigating complex administrative tasks. The introduction of measures such as electronic tax filing, simplified accounting practices, and one-stop-shop systems across various sectors significantly reduces the burdens on SMEs.

To improve the entrepreneurial landscape in the Western Balkans, it is essential for governments, particularly in Bosnia and Herzegovina, to adopt similar reforms. Simplifying administrative procedures, reducing compliance costs, and offering institutional support for young entrepreneurs can create a more attractive and sustainable business environment. Involving entrepreneurs in the policymaking process and ensuring transparency in regulatory changes will further strengthen the potential for economic growth, innovation, and competitiveness in the region.

References

- Milovanović, M., & Dušanić-Gačić, S. (2024). Analysis of Economic and Business Indicators of Entrepreneurship in Republic of Srpska, *STED Journal*, 6(1), 15-23.
- Milovanović, M., Dušanić-Gačić, S., & Agić, Z. (2024). Uticaj BDP-a na spoljnu trgovinu Bosne i Hercegovine sa fokusom na robnu razmjenu sa zemljama Evropske Unije, *Economy and Market Communication Review*, 14(2), december.
- Mujkić, A. (2021). Analysing Barriers to Entrepreneurship Development in Bosnia and Herzegovina. Economic Governance for Growth (EGG) Project, supported, and funded by the Government

- of the Kingdom of Norway and implemented by the United Nations Development Programme (UNDP) in BiH.
- Novaković, V., Jokić, V., & Milovanović, M. (2024). Transparency of financing of the non-profit organizations in the Republic of Srpska. *Economy and Market Communication Review*, 14(2), december
- Novaković, V., Milovanović, M., & Škrbić, T. (2024, September 20). The Role of Small and Medium-Sized Enterprises in the Development of Entrepreneurship. In *MES 2024: 10th International Scientific Conference Media and Economy*. Bosnia and Herzegovina, Banja Luka (99-108). Higher Education Institution Banja Luka College, Banja Luka, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina.
- Novaković, V., Milovanovic, M., Mujkić, E., & Mirosavljević, A.K. (2024). Possibility of Creating a Process-Based Organizational Structure in the Public Sector. In: Çalıyurt, K.T. (eds) *New Approaches to CSR, Sustainability and Accountability, Volume V. Accounting, Finance, Sustainability, Governance & Fraud: Theory and Application*. Springer, Singapore. (Chapter in the monograph)
- Novaković, V., & Macanović, K. (2020). Family business through aspects of entrepreneurship and branding. *Društvene devijacije*, 5 (1), 616-326. Banja Luka: Centar modernih znanja.
- Novaković, V., Peulić, V., & Matijević, G. (2020). Innovation as an initiator of economic development. *EMC REVIEW - Economy & Market Communication Review*, 10(1), 230-249.
- Pavlovic, K., Raskovic-Derpalov, V., & Milovanovic, M. (2023). Predictive Role of Knowledge Culture and Innovation Culture on Non-Financial Performance Indicators, *Economy and Market Communication Review*, 13(1), 8-24.
- Schoof, U. (2006). Stimulating youth entrepreneurship : barriers and incentives to enterprise start-ups by young people. ILO Working Papers, 76. International Labour Organization.
- <https://www.enterprisesurveys.org/en/data/exploreeconomies/2023/north-macedonia#1> (08/20/2024)
- <https://www.enterprisesurveys.org/en/data/exploreeconomies/2023/bosnia-and-herzegovina> (08/20/2024)
- <https://www.enterprisesurveys.org/en/data/exploreeconomies/2023/montenegro> (08/20/2024)
- https://neighbourhood-enlargement.ec.europa.eu/document/download/e3045ec9-f2fc-45c8-a97f-58a2d9b9945a_en?filename=SWD_2023_691%20Bosnia%20and%20Herzegovina%20report.pdf (08/30/2024)
- <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/ba/Analiza-barijera-razvoju-preduzetnistva-u-BiH.pdf> (08/26/2024)
- <https://archive.doingbusiness.org/en/data/exploreeconomies/> (08/27/2024)
- <https://archive.doingbusiness.org/en/data/exploreeconomies/bosnia-and-herzegovina>. (08/27/2024)
- <https://www.enterprisesurveys.org/en/data/exploreeconomies/2023/bosnia-and-herzegovina>. (09/01/2024)
- <https://www.narodnaskupstinars.net/?q=la/akti/ostali-akti/program-ekonomskih-reformi-republike-srpske-za-period-2024%E2%80%922026-godine>. (09/01/2024)
- <https://eregistracija.vladars.net/#/>. (09/02/2024)
- <https://pscsrcpska.vladars.net/sr/Pages/default.aspx>. (09/02/2024)
- <https://www.narodnaskupstinars.net/?q=la/akti/ostali-akti/program-ekonomskih-reformi-republike-srpske-za-period-2024%E2%80%922026-godine>. (09/01/2024)

Inovacije u digitalnoj transformaciji preduzeća u Republici Srpskoj*

Innovations in digital transformation of companies in the Republic of Srpska

Zorana Agić¹, Mirjana Milovanović², Svetlana Dušanić-Gaćić³

¹Banja Luka College, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, zorana.agic@blc.edu.ba

²Banja Luka College, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, mirjana.milovanovic@blc.edu.ba

³Banja Luka College, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, svetlanadg@blc.edu.ba

Apstrakt: Digitalna transformacija postala je ključni faktor za unapređenje konkurentnosti i održivosti preduzeća u savremenom poslovnom okruženju. U Republici Srpskoj, sve veći broj preduzeća prepoznaje njen značaj, ali proces implementacije i dalje prati niz izazova. Cilj ovog rada je ispitati nivo svijesti poslodavaca o važnosti digitalne transformacije, izazove s kojima se suočavaju tokom njenog sprovođenja, te obim investicija u nove tehnologije. Metodom anketiranja, ispitano je 185 rukovodilaca u 22 grada i opštine, a rezultati pokazuju da više od 80% ispitanika preduzima korake ka digitalizaciji, ali ključne prepreke ostaju otpor zaposlenih, nedostatak kvalifikovanog kadra i ograničeni finansijski resursi. Iako je prisutan blagi porast zaposlenosti u sektoru informaciono-komunikacionih tehnologija, preduzeća se suočavaju s izazovima koji usporavaju efikasnu transformaciju.

Ključne riječi: digitalizacija, automatizacija, transformacija, edukacija, tehnologije.

Abstract: Digital transformation has become a key factor in enhancing the competitiveness and sustainability of companies in the modern business environment. In the Republic of Srpska, a growing number of businesses recognize its importance, yet the implementation process continues to face a range of challenges. The aim of this paper is to examine the level of employer awareness regarding the significance of digital transformation, the challenges they encounter during its implementation, and the extent of investments in new technologies. Using a survey method, 185 managers from 22 cities and municipalities were studied. The results show that over 80% of respondents are taking steps towards digitalization, but major obstacles remain, including employee resistance, a lack of qualified personnel, and limited financial resources. Although there has been a slight increase in employment in the ICT sector, businesses continue to face challenges that hinder effective transformation.

Keywords: Digitalization, Automation, Transformation, Education, Technologies.

Uvod

U savremenom poslovnom okruženju, inovacije i digitalna transformacija predstavljaju ključne faktore za unapređenje konkurentnosti i efikasnosti preduzeća. Digitalizacija nije samo tehnološka promjena; ona podrazumijeva i transformaciju poslovnih procesa, kultura i modela rada. U tom kontekstu, inovacije postaju osnovni mehanizam kroz koji preduzeća mogu odgovoriti na izazove tržišta, poboljšati svoje proizvode i usluge i zadovoljiti sve sofisticiranije potrebe potrošača. U Republici Srpskoj, iako postoji rastuća svijest o značaju ovih procesa, implementacija digitalnih rješenja često je otežana zbog brojnih izazova.

*Članak je pripremljen u okviru projekta „Povećanje efikasnosti preduzetništva kroz implementaciju novih IT komunikacija“, koji je finansiralo Ministarstvo za naučnotehnološki razvoj i visoko obrazovanje Republike Srpske.

Jedan od značajnih izazova s kojima se preduzeća suočavaju u Republici Srpskoj jeste dugotrajnost procesa digitalne transformacije, koji zahtijeva značajne resurse i obuke zaposlenih. S obzirom na to da promjene često izazivaju otpor među zaposlenima, neophodno je razviti strategije koje će olakšati tranziciju i motivisati osoblje. Otpor prema novim tehnologijama i radnim praksama može značajno usporiti napredak i otežati usvajanje inovacija, što je posebno evidentno u preduzećima koja nisu prethodno imala iskustva sa digitalizacijom.

Kako bi se bolje razumio trenutni nivo digitalne transformacije u Republici Srpskoj, sprovedeno je istraživanje koje se fokusira na identifikaciju ključnih izazova i prepreka s kojima se poslodavci suočavaju. Ovaj istraživački pristup omogućava sagledavanje stvarnog stanja u preduzećima, kao i percepcije rukovodilaca o važnosti digitalizacije i inovacija. Analizom rezultata ankete, moguće je dobiti uvid u to kako preduzeća trenutno pristupaju procesu digitalne transformacije i koja su njihova očekivanja u vezi sa budućim razvojem. Osim toga, istraživanje će biti temelj za kreiranje strategija koje će se prilagoditi specifičnim potrebama i izazovima lokalnog tržišta. Identifikovanjem prepreka koje otežavaju efikasnu digitalizaciju, moguće je razviti planove koji će osnažiti poslodavce i njihove zaposlene, čime će se povećati spremnost i motivacija za usvajanje novih tehnologija.

Proces digitalne transformacije podrazumijeva sveobuhvatan pristup koji uključuje integraciju digitalnih tehnologija u sve aspekte poslovanja. Važno je napomenuti da se ovaj proces ne odnosi samo na uvođenje novih tehnologija, već i na revidiranje i optimizaciju poslovnih modela, operativnih procedura i interakcije sa kupcima. Ključne komponente digitalne transformacije uključuju analizu podataka, automatizaciju poslovnih procesa i implementaciju inovativnih tehnologija kao što je vještačka inteligencija. Osim toga, važan dio ovog procesa je razvoj digitalne kulture unutar organizacije, koja podstiče saradnju, kreativnost i agilnost među zaposlenima. Edukacija i obuka zaposlenih postaju presudni za uspjeh digitalne transformacije, jer je potrebno da se oni prilagode novim tehnologijama i radnim praksama. U tom smislu, preduzeća moraju razviti strategije koje će omogućiti kontinuirano učenje i prilagođavanje, čime se osigurava ne samo usvajanje novih rješenja, već i njihovo efikasno korišćenje u svakodnevnom poslovanju.

Uzimajući u obzir ove faktore, značaj digitalne transformacije postaje sve očigledniji, ne samo kao odgovor na trenutne izazove, već i kao put ka održivom razvoju preduzeća u Republici Srpskoj. Rad ima za cilj da pruži sveobuhvatan pregled trenutnog stanja digitalizacije u preduzećima, sa naglaskom na inovacije i strategije koje će olakšati proces transformacije i obezbijediti dugoročnu konkurentnost.

1. Pregled literature

Digitalna transformacija predstavlja ključni mehanizam za unapređenje efikasnosti i konkurentnosti preduzeća, a inovacije igraju centralnu ulogu u ovom procesu. Prema istraživanju Granja et al. (2023), organizacije koje su usvojile digitalne inovacije doživljavaju značajno poboljšanje u operativnoj efikasnosti i sposobnosti odgovora na tržišne promjene. Inovacije, u ovom kontekstu, ne odnose se samo na tehnologije, već i na nove poslovne modele, procese i kulture unutar organizacija (Granja et al., 2023).

Jedan od ključnih izazova s kojima se preduzeća suočavaju tokom digitalne transformacije je otpor zaposlenih prema promjenama. Sweeney et al. (2022) ističu da otpor može biti rezultat straha od nepoznatog, nedostatka povjerenja u nove tehnologije ili osjećaja nesigurnosti u vezi sa sopstvenim radnim mjestom. Ova emocionalna i psihološka barijera često dovodi do pasivnosti ili aktivnog protivljenja među zaposlenima. Stoga je ključno da menadžment razvije strategije koje će umanjiti ove strahove, uključujući otvorenu komunikaciju, uključivanje zaposlenih u proces donošenja odluka i pružanje jasnih informacija o prednostima digitalne transformacije.

Finansijski resursi takođe predstavljaju značajnu prepreku u implementaciji digitalnih rešenja. Lee i Xia (2023) navode da nedostatak investicija može otežati preduzećima da prate brzinu tehnološkog razvoja, a ova situacija je posebno izražena u malim i srednjim preduzećima koja često nemaju

dovoljno sredstava za investicije u inovacije. Uz to, u kontekstu Republike Srpske, ekonomske nesigurnosti i nepredvidivosti dodatno komplikuju mogućnosti za ulaganja u digitalizaciju.

Pored finansijskih izazova, dostupnost kvalifikovanog kadra je još jedna ključna prepreka. Istraživanje Wang i Hu (2023) pokazuje da je nedostatak stručnjaka u oblasti informacionih tehnologija jedan od najčešćih uzroka neuspjeha digitalnih inicijativa. Preduzeća često nemaju potrebne resurse za obuku postojećih zaposlenih, što dodatno otežava integraciju novih tehnologija. Zbog toga, organizacije moraju razviti proaktivne strategije za privlačenje i zadržavanje talenata, kao i implementirati sveobuhvatne programe obuke koji će osposobiti zaposlene za korišćenje novih digitalnih alata i tehnologija.

Uz to, neophodna je promjena u poslovnim modelima kako bi se efikasno usvojile digitalne inovacije. Prema istraživanju Smith et al. (2022), mnoge kompanije suočavaju se s izazovima kada pokušavaju da revidiraju svoje tradicionalne poslovne procese i prilagode ih novim digitalnim zahtjevima. Transformacija poslovnog modela može uključivati promjene u načinu interakcije s kupcima, kao i preusmjerenje resursa prema digitalnim kanalima. Preduzeća koja uspješno implementiraju ove promjene obično koriste pristup zasnovan na podacima kako bi identifikovala nove poslovne prilike i razvila inovativne strategije koje odgovaraju potrebama tržišta.

Dalje, razvijanje digitalne kulture unutar organizacije predstavlja presudni faktor za održavanje konkurentnosti. Kao što navode Sweeney et al. (2022), kompanije koje podstiču saradnju i kreativnost među zaposlenima imaju tendenciju da brže usvajaju nove tehnologije i inovacije. Ova kultura, koja naglašava kontinuirano učenje i prilagođavanje stvara temelje za dugoročnu održivost preduzeća. Pored toga, organizacije trebaju kreirati okruženje koje podržava eksperimentisanje i inovacije, pružajući zaposlenima slobodu da istražuju nove ideje bez straha od neuspjeha.

Na osnovu navedenog, jasno je da digitalna transformacija preduzeća predstavlja kompleksan proces koji je često obilježen značajnim izazovima. Ipak, ovi izazovi ne umanjuju potencijalne koristi koje proizilaze iz uspješne implementacije digitalnih rješenja. Prevazilaženje prepreka može rezultirati poboljšanjem operativne efikasnosti, povećanjem korisničkog zadovoljstva i razvojem fleksibilnijih poslovnih modela. Kada preduzeća uspješno savladaju prepreke na svom putu ka digitalizaciji, otvaraju vrata ka inovacijama koje omogućavaju brže donošenje odluka i efikasnije korišćenje resursa, čime se dugoročno jača njihova konkurentnost i održivost na tržištu. Tako, iako su izazovi neizbježni, oni mogu poslužiti kao katalizatori za postizanje značajnih prednosti koje digitalna transformacija donosi.

Prednosti koje donosi ovaj proces mogu značajno unaprijediti operativnu efikasnost i konkurentnost na tržištu. Jedna od najvažnijih prednosti je mogućnost poboljšanja procesa donošenja odluka kroz analizu podataka. Prema istraživanju Waller i Fawcett (2013), organizacije koje implementiraju analizu podataka u svoje operacije mogu brže identifikovati trendove i prilike, što im omogućava donošenje informisanih odluka i optimizaciju resursa, uz istovremeno povećanje sposobnosti da reaguju na promjene u tržišnom okruženju.

Pored toga, digitalna transformacija omogućava preduzećima da unaprijede korisničko iskustvo, a Lemon i Verhoef (2016) naglašavaju da je kreiranje integrisanih i personalizovanih iskustava ključno za zadovoljstvo kupaca. Uvođenjem savremenih digitalnih rešenja preduzeća mogu bolje razumjeti potrebe svojih kupaca i pružiti im prilagođene usluge, što poboljšava lojalnost kupaca i doprinosi povećanju prihoda.

Još jedna značajna prednost digitalne transformacije je povećanje fleksibilnosti i agilnosti poslovanja. Prema istraživanju Weill i Woerner (2018), organizacije koje su usvojile digitalne tehnologije mogu brže adaptirati svoje poslovne modele i operativne procese u skladu s promjenama na tržištu. Ova fleksibilnost omogućava preduzećima da bolje odgovore na izazove i prilike, smanjujući rizik od gubitka tržišne pozicije.

Važno je napomenuti da digitalna transformacija može značajno smanjiti operativne troškove kroz automatizaciju procesa, a Brynjolfsson i McAfee (2014) navode da automatski sistemi i alati mogu zamijeniti rutinske zadatke, što omogućava zaposlenima da se fokusiraju na strateške aktivnosti koje doprinose razvoju preduzeća. Ova efikasnost ne samo da smanjuje troškove rada, već i povećava produktivnost jer smanjenjem vremena potrebnog za izvršenje zadataka, preduzeća mogu postići veći obim posla uz iste resurse, što u konačnici rezultira poboljšanom profitabilnošću.

Proces digitalne transformacije u preduzećima u Republici Srpskoj je veoma spor i zahtijeva sveobuhvatan pristup koji obuhvata prevazilaženje otpora zaposlenih, investiranje u obuke i resurse, reviziju poslovnih modela, kao i razvoj digitalne kulture. Kako bi se osigurala uspješna implementacija inovacija, preduzeća treba da razviju strategije koje odgovaraju specifičnim potrebama i izazovima tržišta jer jedino na taj način mogu osigurati dugoročnu konkurentnost i održivost u savremenom poslovnom okruženju.

2. Metodologija istraživanja

Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se procijeni nivo svijesti poslodavaca o važnosti digitalne transformacije preduzeća, ali i da se identifikuju izazovi sa kojima se suočavaju u ovom procesu. U istraživanju su, prilikom analize trenutnog stepena digitalne transformacije preduzeća u Republici Srpskoj, korišćene kvalitativne metode, koje se fokusiraju na razumijevanje stavova i iskustava ispitanika. Istraživanje je sprovedeno pomoću anketnog upitnika, a trajalo je od aprila do septembra 2024. godine.

U istraživanju je učestvovalo ukupno 185 rukovodilaca preduzeća iz 22 grada i opštine u Republici Srpskoj. Pri tome, anketni upitnik je korišćen kao glavni instrument za prikupljanje podataka i on se sastojao od 10 pitanja. S obzirom na obim istraživanja, a ograničenost ovog rada, autori su se fokusirali na šest ključnih oblasti i to na stavove poslodavaca o važnosti digitalne transformacije, njihovim planovima za uvođenje novih tehnologija, prepreke i izazove sa kojima su se suočili u tom procesu, a analiziran je i otpor zaposlenih i spremnost poslodavaca za ulaganje u njihovu obuku i edukaciju.

Prikupljeni podaci analizirani su pomoću deskriptivne statistike, a dobijeni rezultati predstavljeni su grafički, radi boljeg razumijevanja. Iako su analizirana pojedinačna preduzeća, na osnovu dobijenih rezultata može se sagledati šira slika o digitalizaciji na nivou privrede. Dobijeni rezultati predstavljaju osnovu za preporuke o tome kako rukovodioci mogu prevazići otpor zaposlenih prema promjenama i efikasnije sprovesti proces digitalne transformacije.

3. Rezultati istraživanja i diskusija

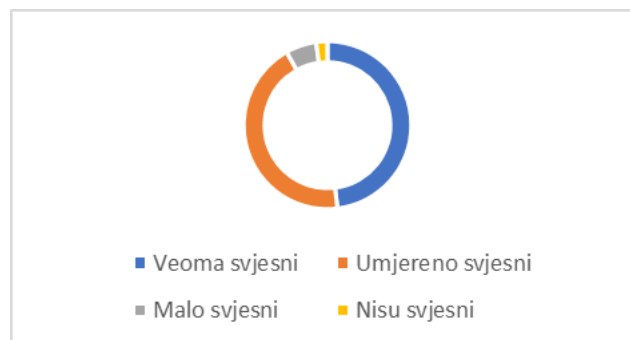
Digitalna transformacija predstavlja ključni faktor uspjeha i održivosti preduzeća, posebno u manje razvijenim mjestima. U vremenu brzih tehnoloških promena, kompanije koje ne usvoje digitalna rešenja rizikuju da se suoče sa gubitkom konkurentske prednosti, što može dovesti do stagnacije poslovanja. Proces digitalne transformacije u Republici Srpskoj se suočava s brojnim izazovima, zbog čega je veoma spor. Mnogi poslodavci prepoznaju značaj digitalizacije, ali se suočavaju s otporom zaposlenih, nedostatkom resursa i neadekvatnim znanjem o novim tehnologijama. Ovi faktori usporavaju implementaciju inovacija i otežavaju postizanje željenih rezultata. Zato je važno detaljno analizirati trenutnu situaciju kako bi se identifikovale prepreke koje usporavaju proces transformacije.

Istraživanje sprovedeno s ciljem identifikacije ovih problema pruža dragocjene uvide u stanje digitalne transformacije u preduzećima Republike Srpske. Analiza prikupljenih podataka omogućiće definisanje konkretnih mjera koje bi mogle povećati efikasnost ovog procesa. Ove mjere će obuhvatiti strategije za prevazilaženje otpora zaposlenih, unapređenje obuke i edukacije, kao i optimizaciju resursa, čime će se omogućiti brža i uspješnija digitalizacija u preduzećima.

U nastavku rada biće predstavljeni ključni rezultati sprovedenog istraživanja, koji će obuhvatiti stavove poslodavaca o značaju digitalne transformacije za unapređenje poslovanja. Analiza će se fokusirati na započete ili planirane projekte digitalne transformacije unutar preduzeća, sa posebnim naglaskom na percepciju poslodavaca o prioritetima i fokusima ovog procesa. Osim toga, istraživanje će obuhvatiti analizu prepreka koje poslodavci identifikuju u toku digitalizacije, kao i spremnost na investiranje u obuke i edukacije zaposlenih, što je ključno za uspješno usvajanje novih tehnologija.

Jednako važno, istraživanje će se pozabaviti finansijskim izazovima s kojima se preduzeća suočavaju u okviru procesa digitalne transformacije. Bez adekvatnih finansijskih resursa, implementacija inovacija i novih tehnologija može postati ozbiljan izazov. Analiza će pokazati koliko poslodavci prepoznaju potrebu za investicijama u digitalizaciju i koje prepreke im stoje na putu do postizanja željenih ciljeva. Ovi rezultati pružaju značajan uvid u trenutnu situaciju i omogućavaju formulaciju preporuka za unapređenje procesa digitalne transformacije u preduzećima Republike Srpske.

Rezultati sprovedenog istraživanja prikazani su u nastavku.

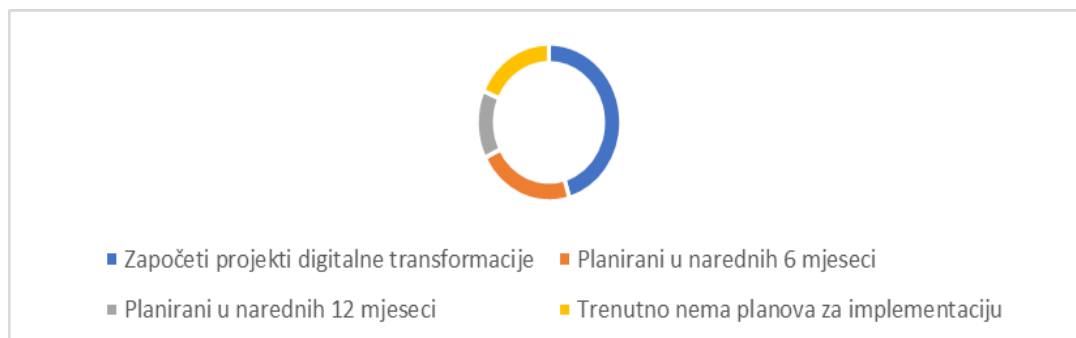


Grafikon 1. Svijest o važnosti digitalne transformacije

Izvor: Izrada autora na osnovu odgovora poslodavaca

Predstavljeni podaci jasno ukazuju na to da većina ispitanih rukovodilaca preduzeća prepoznaje značaj ovog procesa. Naime, 48,11% poslodavaca je izjavilo da su veoma svjesni važnosti digitalne transformacije, dok je njih 43,78% ocijenilo svoju svijest kao umjerenu. Ovi podaci sugerišu da gotovo 92% ispitanika uviđa značaj digitalizacije, što ukazuje na pozitivan trend u percepciji inovacija u poslovanju. Međutim, preostalih 5,95% poslodavaca je reklo da su malo svjesni ove potrebe, dok 2,16% uopšte nije svjesno važnosti digitalne transformacije.

Dobijeni rezultati pokazuju da, iako je većina preduzeća svjesna neophodnosti digitalnih promjena, i dalje postoji manji, ali značajan procenat poslodavaca koji nisu dovoljno informisani ili ne prepoznaju važnost digitalizacije. To može predstavljati izazov za ubrzanje ovog procesa u Republici Srpskoj, budući da je svijest o važnosti prvobitni korak u njenom uspješnom sprovođenju. Potrebno je dodatno raditi na podizanju svijesti među onim poslodavcima koji nisu dovoljno uključeni u ove procese, kako bi se postigla što šira implementacija digitalnih rešenja.

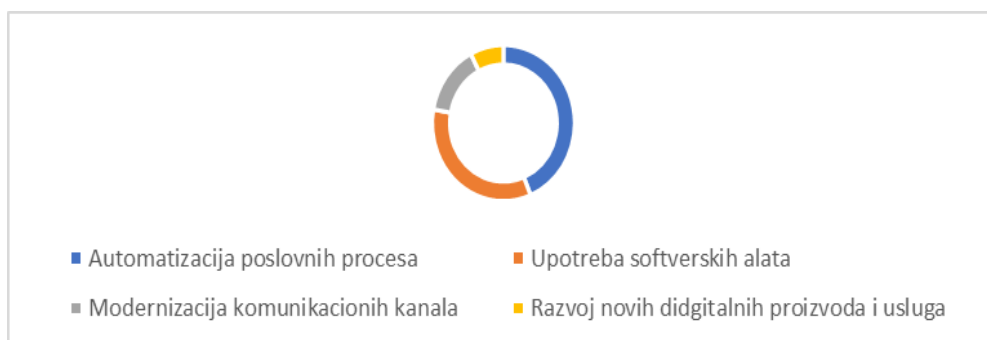


Grafikon 2. Započeti ili planirani projekti digitalne transformacije

Izvor: Izrada autora na osnovu odgovora poslodavaca

Rezultati koji prikazuju status započetih ili planiranih projekata digitalne transformacije ukazuju na različite faze u kojima se preduzeća u Republici Srpskoj nalaze. U 45,41% preduzeća, projekti transformacije su već započeti, što predstavlja pozitivnu indikaciju da gotovo polovina preduzeća aktivno radi na modernizaciji svog poslovanja. Ovo pokazuje da postoji značajan pomak ka implementaciji digitalnih rješenja, iako proces i dalje napreduje postepeno.

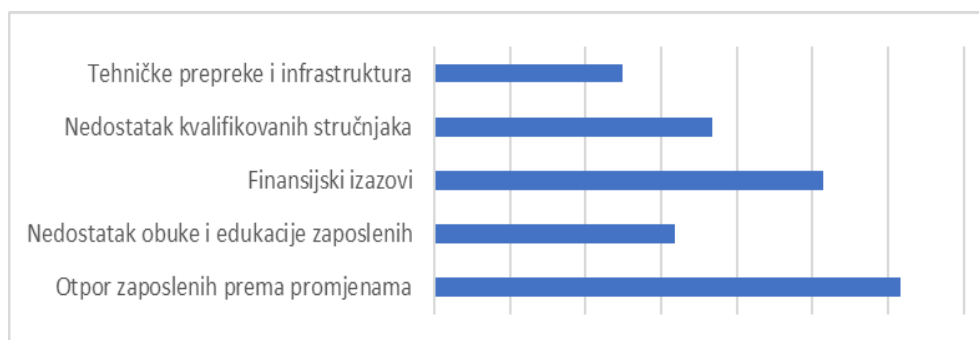
S druge strane, 22,16% preduzeća planira da započne projekte u narednih 6 mjeseci, dok 14,05% ima planove za narednih 12 mjeseci. Ovi podaci pokazuju da dodatnih 36,21% preduzeća prepoznaje potrebu za digitalizacijom i namjerava da je sprovede u bliskoj budućnosti, što ukazuje na to da je svijest o važnosti ovog procesa prisutna, ali da mnoge organizacije još uvek pažljivo planiraju i pripremaju implementaciju. Međutim, zabrinjavajuće je što 18,38% preduzeća trenutno nema planove za digitalnu transformaciju, što može biti posljedica nedostatka resursa, znanja ili svijesti o prednostima koje digitalizacija donosi. Odsustvo planova u skoro petini preduzeća predstavlja izazov za cjelokupni razvoj privrede Republike Srpske, jer su ovakva preduzeća u opasnosti da zaostanu u tehnološkom napretku.



Grafikon 3. Najvažniji fokus oblasti digitalne transformacije

Izvor: Izrada autora na osnovu odgovora poslodavaca

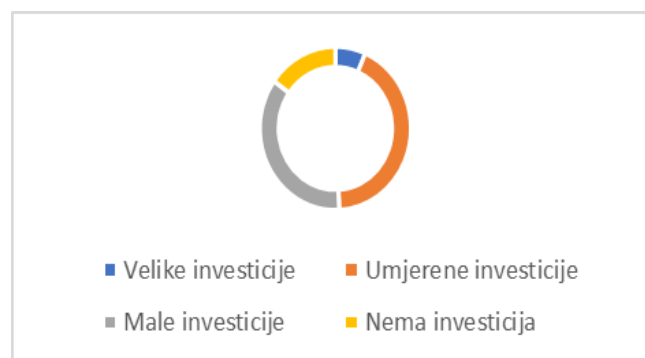
Prema dobijenim rezultatima, najvažniji fokus oblasti digitalne transformacije je automatizacija poslovnih procesa jer 43,78% poslodavaca navodi ovu oblast kao ključnu. To nije iznenađujuće, s obzirom na to da automatizacija direktno doprinosi povećanju efikasnosti, smanjenju troškova i ubrzanju poslovnih operacija, što je od suštinskog značaja za konkurentnost na tržištu. Druga značajna oblast je upotreba softverskih alata za upravljanje podacima, koju kao prioritet ističe 34,05% preduzeća, a to ukazuje na sve veću potrebu za organizacijom i analizom podataka u cilju donošenja informisanih poslovnih odluka. Modernizacija komunikacionih kanala, koju kao prioritet navodi 14,59% preduzeća, naglašava potrebu za unapređenjem načina na koji kompanije komuniciraju s kupcima, partnerima i zaposlenima. Ovaj fokus ukazuje na to da se preduzeća sve više prilagođavaju savremenim komunikacionim trendovima, kako bi ostala relevantna u digitalnoj eri. Najmanje zastupljena oblast, razvoj novih digitalnih proizvoda i usluga (7,58%), pokazuje da je inovacija u ovom segmentu još uvijek u ranoj fazi.



Grafikon 4. Prepreke u procesu digitalne transformacije

Izvor: Izrada autora na osnovu odgovora poslodavaca

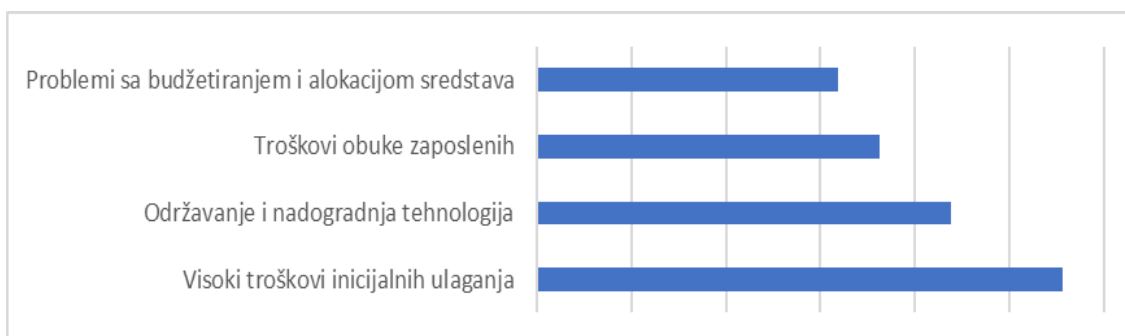
Rezultati koji se odnose na prepreke u procesu digitalne transformacije ukazuju na to da se preduzeća suočavaju s različitim izazovima, pri čemu su poslodavci imali mogućnost da navedu više prepreka. Najveći problem predstavlja otpor zaposlenih prema promjenama, koji je identifikovan u 61,62% preduzeća. Ovaj rezultat naglašava važnost upravljanja promjenama i potrebe za razvojem strategija za smanjenje otpora, s obzirom na to da uspješna digitalna transformacija zahtijeva aktivnu uključenost i prihvatanje novih tehnologija od strane zaposlenih. Finansijski izazovi, koji su prisutni kod 51,35% preduzeća, predstavljaju drugu najznačajniju prepreku, što jasno ukazuje na to da bez odgovarajućih investicija mnoge organizacije nisu u mogućnosti da u potpunosti sprovedu digitalne projekte. Pored toga, 36,76% preduzeća je istaklo nedostatak kvalifikovanih stručnjaka kao prepreku, što dodatno komplikuje proces transformacije, budući da je neophodno imati stručne kadrove za implementaciju i održavanje novih tehnologija. Nedostatak obuke i edukacije zaposlenih navelo je 31,89% ispitanika, a 24,86% identifikovalo je tehničke prepreke i nedostatak infrastrukture, što ukazuje na to da su pojedina preduzeća suočena sa zastarjelom tehnologijom ili nedostatkom potrebne infrastrukture za podršku digitalnim inovacijama.



Grafikon 5. Investicije u edukaciju i obuku zaposlenih

Izvor: Izrada autora na osnovu odgovora poslodavaca

Prema dobijenim podacima o investicijama u edukaciju i obuku zaposlenih, može se zaključiti da većina preduzeća prepoznaje potrebu za ulaganjem u razvoj svojih kadrova, ali su investicije uglavnom ograničene. Umjerene investicije u edukaciju navelo je 42,70% ispitanika, što ukazuje na to da značajan dio preduzeća ulaže u obuku zaposlenih, ali da ta ulaganja nisu dovoljno visoka da bi u potpunosti podržala ovaj proces. S druge strane, 35,68% preduzeća izdvaja male investicije za ove svrhe, što sugerira da su mnoga preduzeća svjesna potrebe za edukacijom zaposlenih, ali se suočavaju sa ograničenjima u budžetu ili nedostatkom strateške orijentacije ka kontinuiranom učenju. Zabrinjavajuće je što 15,14% preduzeća uopšte ne ulaže u obuku zaposlenih, što može ozbiljno ugroziti njihove sposobnosti za uspješnu implementaciju digitalnih rešenja i dugoročno unapređenje poslovanja. Rezultati pokazuju da samo 6,48% preduzeća ulaže značajne resurse u edukaciju, što ukazuje na mali broj organizacija koje su u potpunosti posvećene razvoju svojih ljudskih resursa i smatraju edukaciju ključnim faktorom za uspješnu digitalnu transformaciju.



Grafikon 6. Finansijski izazovi u procesu digitalne transformacije

Izvor: Izrada autora na osnovu odgovora poslodavaca

Rezultati o finansijskim izazovima jasno pokazuju da su visoki troškovi inicijalnih ulaganja najveća prepreka za preduzeća, sa 55,68% poslodavaca koji su ovu stavku identifikovali kao ključni problem. Visoki troškovi za nabavku i implementaciju novih tehnologija često predstavljaju značajan finansijski teret, naročito za mala i srednja preduzeća, koja možda nemaju dovoljno resursa da odmah investiraju u digitalna rešenja. Sljedeći izazov, koji je navelo 43,78% ispitanika, odnosi se na troškove održavanja i nadogradnje postojećih tehnologija. Ovaj rezultat ukazuje na to da, čak i nakon inicijalne implementacije, digitalna transformacija zahtijeva kontinuirana ulaganja kako bi sistemi ostali efikasni i relevantni, što dodatno opterećuje finansijske kapacitete preduzeća. Troškovi obuke zaposlenih, koje je navelo 36,22% preduzeća, predstavljaju još jednu prepreku u procesu, a 31,89% preduzeća je identifikovalo i probleme sa budžetiranjem i alokacijom sredstava kao izazov, što ukazuje na to da mnoga preduzeća imaju teškoća u strateškom planiranju i pravilnoj raspodjeli resursa za digitalnu transformaciju. Ovi finansijski izazovi dodatno otežavaju i usporavaju proces digitalizacije u Republici Srpskoj.

4. Strategije za ubrzanje i povećanje efikasnosti digitalne transformacije u preduzećima

Kako bi preduzeća u Republici Srpskoj uspješno ubrzala proces digitalne transformacije i povećala njegovu efikasnost, ključno je usvojiti inovativna digitalna rješenja i primijeniti konkretne mjere koje odgovaraju izazovima identifikovanim u istraživanju. Prva preporuka odnosi se na širu implementaciju *cloud* tehnologija, a korišćenje ovog servisa može značajno smanjiti inicijalne troškove digitalizacije jer eliminiše potrebu za skupom infrastrukturom i omogućava fleksibilno skaliranje resursa u skladu sa potrebama preduzeća (Marston et al., 2011).

Druga preporuka odnosi se na automatizaciju poslovnih procesa pomoću naprednih softverskih alata, kao što su ERP (*Enterprise Resource Planning*) i CRM (*Customer Relationship Management*) sistemi. Ovi alati omogućavaju preduzećima da integrišu različite aspekte poslovanja u jedinstveni sistem, čime se povećava preglednost poslovnih aktivnosti i smanjuje prostor za greške. ERP sistemi optimizuju interne operacije, dok CRM alati unapređuju upravljanje odnosima s kupcima, što rezultira boljim korisničkim iskustvom i većom lojalnošću klijenata (Davenport & Harris, 2007).

S obzirom na to da je jedan od ključnih izazova koji je identifikovan u istraživanju otpor zaposlenih prema promjenama, neophodno je uložiti u kontinuiranu edukaciju i obuku zaposlenih. Preduzeća bi trebala razviti programe obuke koji uključuju personalizovane pristupe učenju, kao što su *online* kursevi, radionice i mentorstvo, a i upotreba gejmfikacije u edukativnim programima može povećati motivaciju zaposlenih za usvajanje novih tehnologija, olakšati proces učenja i smanjiti otpor prema promjenama (Hamari et al., 2014). Kreiranjem digitalne kulture koja podstiče saradnju i inovacije, preduzeća mogu poboljšati angažman zaposlenih i unaprijediti cjelokupnu efikasnost procesa transformacije.

Finansijski izazovi mogu se smanjiti korišćenjem subvencija i javno-privatnih partnerstava. Preduzeća bi trebala iskoristiti programe podrške koji su dostupni kroz državne i međunarodne fondove namijenjene digitalizaciji malih i srednjih preduzeća (Marr, 2018). Dodatno, uvođenje poreskih olakšica za ona preduzeća koja investiraju u digitalizaciju može biti važan stimulans za veća ulaganja u nove tehnologije. Ove finansijske mjere omogućavaju preduzećima da ublaže inicijalne troškove transformacije, dok istovremeno osiguravaju dugoročnu održivost i konkurentnost na tržištu.

Zaključak

Rezultati sprovedenog istraživanja jasno ukazuju na to da su preduzeća u Republici Srpskoj svjesna važnosti digitalne transformacije, ali da proces njenog sprovođenja nailazi na niz prepreka. Većina poslodavaca prepoznaje značaj digitalnih tehnologija za unapređenje poslovanja, što je ohrabrujući pokazatelj spremnosti za promjene. Međutim, uprkos ovoj svijesti, manje od polovine preduzeća je

već započelo projekte digitalne transformacije, dok ostali još uvek planiraju ili odlažu implementaciju. Ova nesklad između svijesti i djelovanja može se objasniti izazovima s kojima se preduzeća suočavaju, poput otpora zaposlenih, nedostatka kvalifikovanih kadrova i finansijskih prepreka, što usporava proces transformacije.

Najveće prepreke, prema rezultatima, uključuju otpor zaposlenih prema promenama i finansijske izazove, poput visokih inicijalnih troškova i nedovoljnog budžeta za obuku i razvoj. Ovi faktori jasno pokazuju da je uspjeh digitalne transformacije direktno povezan s ulaganjima u ljudske resurse i razvijanjem strategija za premošćavanje otpora. Iako su preduzeća svjesna važnosti ulaganja u edukaciju, rezultati pokazuju da većina ulaže skromno, što dugoročno može ograničiti efikasnost transformacije. Sveobuhvatan zaključak istraživanja je da, kako bi proces digitalne transformacije bio uspješniji, neophodno je da preduzeća usmjere više resurse na razvoj zaposlenih i unapređenje tehničke infrastrukture, uz istovremeno planiranje održivih budžeta koji će podržati ovu tranziciju.

Reference

- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: The new science of winning*. Harvard Business Press.
- Granja, J., et al. (2023). Impact of digital innovation on operational efficiency. *Journal of Business Research*, 145, 234-245.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In 2014 47th Hawaii international conference on system sciences, 3025-3034.
- Lee, C., & Xia, Z. (2023). The role of financial resources in digital transformation. *Journal of Digital Innovation*, 12(1), 78-90.
- Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2016). Understanding customer experience throughout the customer journey. *Journal of Marketing*, 80(6), 69-96.
- Marr, B. (2018). *The fourth industrial revolution: How the digital age is transforming business in every industry*. Kogan Page Publishers.
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing—The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176-189.
- Smith, A., et al. (2022). Building a digital culture: Strategies for success. *International Journal of Management Reviews*, 24(4), 521-538.
- Sweeney, G., et al. (2022). Managing resistance to change in digital transformation. *Journal of Change Management*, 22(3), 289-303.
- Waller, M. A., & Fawcett, S. E. (2013). Data science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management. *Journal of Business Logistics*, 34(2), 77-84.
- Wang, Y., & Hu, L. (2023). Leveraging advanced analytics for competitive advantage. *Journal of Strategic Information Systems*, 32(2), 101-115.
- Weill, P., & Woerner, S. L. (2018). What's your digital transformation strategy? *MIT Sloan Management Review*, 59(2), 34-41.

Uslovi za razvoj inovativne delatnosti u ekosistemu e-poslovanja – primer Estonije

Conditions for the development of innovative activities in the e-business ecosystem – the example of Estonia

Vesna Šćepanović¹, Ivan Šćepanović², Oliver Momčilović³

¹Visoka škola akademskih studija Dositej, Beograd, Srbija, vesna.scepanovic.ns@gmail.com

²Visoka škola akademskih studija Dositej, Beograd, Srbija, ivan.b.scepanovic@gmail.com

³Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, oliver.momcilovic@mef.edu.rs

Apstrakt: Ovaj rad u svom fokusu ima inovacije u informaciono-komunikacionom (IKT) sektoru Estonije, zemlje koja je prepoznata kao globalni lider u digitalizaciji. Analizira se razvoj inovativnih tehnologija, digitalnih usluga, i javnih politika koje su doprinele Estoniji da postane jedno od najnaprednijih društava u pogledu digitalne transformacije. U radu se razmatraju ključni faktori koji su oblikovali ekosistem za inovacije, uključujući ulogu vlade, startup ekosistema, digitalne infrastrukture, i međunarodne saradnje. Istraživanje se bazira na analizi literature objavljene nakon 2019. godine, sa ciljem da se pruži aktuelan pregled i diskusija o budućem pravcu inovacija u IKT sektoru Estonije.

Ključne reči: inovacije, IKT, digitalna transformacija, Estonija.

Abstract: This paper focuses on innovations in the information and communication (ICT) sector of Estonia, a country recognized as a global leader in digitization. It analyzes the development of innovative technologies, digital services, and public policies that have contributed to Estonia becoming one of the most advanced societies in terms of digital transformation. The paper examines the key factors that have shaped the innovation ecosystem, including the role of government, the startup ecosystem, digital infrastructure, and international collaboration. The research is based on an analysis of literature published after 2019, with the aim of providing a current overview and discussion of the future direction of innovations in the ICT sector of Estonia.

Keywords: Innovations, ICT, Digital transformation, Estonia.

Uvod

Estonija je postala globalno poznata po svojim inovacijama u oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), posebno zahvaljujući pionirskim projektima kao što su *e-Estonia* i napredni e-servisi za građane i poslovanje (Brett & Moran, 2021). Od početka 2000-ih, Estonija je razvila snažan digitalni ekosistem koji podržava inovacije i privlači globalne investicije u startape i tehnološka rešenja (Vassil, 2020).

Rad se zasniva na kvalitativnoj analizi sekundarnih izvora, uključujući naučne radove, izveštaje o tržištu, kao i strategije inovacija u IKT sektoru Estonije. Osim toga, biće navedeni i primeri uspešnih startapa - danas uspešnih tehnoloških kompanija u Estoniji, kao i analiza uticaja vladinih politika na razvoj IKT industrije. Jedan od ključnih faktora u razvoju inovacija u Estoniji je snažna podrška vlade digitalizaciji, posebno kroz inicijative kao što je *e-Estonia* i uvođenje digitalnih servisa za građane. Ovo je postavilo osnovu za razvoj novih tehnologija u privatnom i javnom sektoru (Kalvet, 2021). Takođe, Estonija je jedna od prvih zemalja koja je uvela zakonodavstvo za korišćenje *blockchain* tehnologije u javnim servisima, čime je otvoren prostor za dalji razvoj inovacija u ovoj oblasti (Tapscott & Tapscott, 2020). Startup zajednica u Estoniji se brzo razvijala u poslednjih nekoliko godina, zahvaljujući

povoljnim poslovnim uslovima i internacionalizaciji. Tehnološki startapi, kao što su *TransferWise* (sada *Wise*) i *Bolt*, postali su globalni lideri u svojim industrijama, pokazujući potencijal inovacija u Estoniji (Rosenberg, 2021). Ove kompanije se oslanjaju na napredne tehnologije, kao što su AI i *big data*, kako bi razvile konkurentne digitalne proizvode i usluge. Estonija je postala jedan od vodećih globalnih centara za tehnološke inovacije i startape, zahvaljujući brojnim faktorima kao što su povoljan regulatorni okvir, napredna digitalna infrastruktura, i vladine inicijative koje podržavaju digitalizaciju. Ovaj deo rada analizira nekoliko ključnih slučajeva uspešnih tehnoloških kompanija i startapa koji su nastali u Estoniji u poslednjih desetak godina, pružajući uvid u to kako su uspeli da postanu globalno relevantni akteri. Estonija je jedna od vodećih evropskih zemalja u implementaciji 5G mreža, što stvara prostor za razvoj novih usluga u oblastima kao što su autonomna vozila, pametni gradovi i industrijski IoT (*Internet of Things*). Implementacija 5G mreže ubrzava transformaciju u oblastima kao što su telekomunikacije i povezane industrije, pružajući osnovu za inovacije u širokom spektru sektora (Karu & Laukkanen, 2020).

1. Diskusija

1.1. Vladina podrška digitalnoj transformaciji

Estonija je jedna od globalno najprepoznatljivijih zemalja kada je reč o digitalnoj transformaciji. Ova mala baltička zemlja izgradila je globalni brend kroz inicijative kao što je *e-Estonia*, postajući lider u digitalnoj upravi, inovacijama i pružanju digitalnih usluga svojim građanima i kompanijama. Uspehi Estonije u ovom domenu značajno su zasnovani na kontinuiranoj i strateškoj podršci vlade, koja je odigrala ključnu ulogu u razvoju i primeni naprednih informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) na nacionalnom nivou. Vladina podrška nije bila samo u pogledu regulatornih i zakonskih okvira, već i u smislu omogućavanja digitalne infrastrukture, poticanja inovacija, i međunarodnog povezivanja.

Digitalna infrastruktura i javni servisi. Od samog početka svoje nezavisnosti, Estonija je prepoznala značaj izgradnje snažne digitalne infrastrukture kao osnove za razvoj digitalne ekonomije. Ključna inicijativa bila je uvođenje jedinstvenog identifikacionog sistema za građane – *e-Residency* – koji omogućava pristup brojnim digitalnim servisima, uključujući glasanje na izborima, podnošenje poreskih prijava, kao i osnivanje preduzeća na daljinu (Kalvet, 2021). Ovaj sistem je postao model za druge zemlje i predstavlja osnovu za dalju digitalizaciju javnih usluga. Digitalna infrastruktura u Estoniji podržana je kontinuiranim ulaganjima u širokopojasni internet i mobilne mreže visoke brzine. Kao rezultat toga, zemlja je među liderima u Evropskoj uniji po pitanju digitalne povezanosti, sa jednim od najviših nivoa pristupa internetu među stanovništvom (Kattel & Mergel, 2020). Ova infrastruktura je omogućila digitalnu transformaciju javne administracije, pri čemu su svi servisi dostupni u digitalnom formatu, smanjujući birokratiju i troškove za građane i kompanije.

Pravni okvir i strategije. Vladina podrška digitalnoj transformaciji nije se oslanjala samo na tehničke inovacije, već i na izradu i implementaciju zakonodavnih okvira koji podstiču digitalni razvoj. Estonija je među prvim zemljama u svetu koja je donela zakone za upravljanje digitalnim identitetom i zaštitu podataka, kao i zakone koji omogućavaju primenu *blockchain* tehnologije u javnim servisima (Tapscott & Tapscott, 2020). Na primer, *KSI Blockchain* tehnologija koristi se za zaštitu podataka u javnom sektoru, čime se osigurava transparentnost i poverenje građana u digitalne servise. Pored toga, Estonija je usvojila niz strateških dokumenata kao što je *Digitalna strategija Estonije 2030*, koja definiše ciljeve i prioritete u razvoju digitalne ekonomije i društva (Kalvet, 2021). Ova strategija stavlja akcenat na dalju integraciju veštačke inteligencije (AI), automatizaciju, i 5G tehnologiju, čime Estonija želi da zadrži svoju lidersku poziciju u digitalnim inovacijama na globalnom nivou.

Podrška inovacijama i startup ekosistemu. Pored izgradnje digitalne infrastrukture i regulative, Estonska vlada je aktivno podržavala razvoj tehnološkog sektora kroz različite oblike finansijske i organizacione podrške. *Startup Estonia*, vladina agencija za razvoj startapa, pruža ključnu podršku mladim tehnološkim kompanijama putem finansiranja, obrazovanja i umrežavanja sa međunarodnim

partnerima (Kattel & Mergel, 2020). Ovaj model podrške pomogao je u stvaranju inovativnog ekosistema u kojem su nastali globalno prepoznatljivi startapi kao što su *Bolt* i *Wise* (prethodno *TransferWise*).

Vladina ulaganja u istraživanje i razvoj (R&D) omogućila su ubrzani razvoj novih tehnologija, poput veštačke inteligencije, *blockchain* tehnologija i *fintech* rešenja (Rosenberg, 2021). Estonska startup scena ne samo da doprinosi lokalnom ekonomskom razvoju, već i pozicionira zemlju kao inovativnog lidera u Evropi.

Međunarodna saradnja i globalno povezivanje. Jedan od aspekata uspešne digitalne transformacije Estonije jeste i njena aktivna uloga na međunarodnom nivou. Kao članica Evropske unije, Estonija je iskoristila priliku da se pozicionira kao lider u oblasti digitalne politike unutar EU, zagovarajući otvorenost i interoperabilnost digitalnih sistema među državama članicama (Rosenberg, 2021). Takođe, Estonija je pokrenula brojne inicijative saradnje sa zemljama izvan EU, poput digitalnih partnerstava sa azijskim i američkim kompanijama, čime je dodatno unapredila svoju ulogu u globalnom tehnološkom sektoru. Estonija predstavlja izuzetan primer kako vladina podrška može biti ključni faktor u ubrzanju digitalne transformacije. Kontinuirana ulaganja u digitalnu infrastrukturu, inovativni zakonodavni okviri, i strateške inicijative usmerene na razvoj tehnologija, omogućili su Estoniji da postane digitalni lider ne samo u Evropi, već i globalno. Vladina podrška inovacijama, zajedno sa aktivnom međunarodnom saradnjom, stvorila je ekosistem u kojem inovacije mogu brzo napredovati i ostvariti značajan uticaj na društvo i privredu.

1.2. Startup ekosistem i inovativne tehnologije u Estoniji

TransferWise (Wise). Jedan od najpoznatijih startapa iz Estonije je *TransferWise* (sada *Wise*), kompanija koja je osnovana 2011. godine i koja se specijalizovala za međunarodne transfere novca. *Wise* je inovirao u finansijskom sektoru koristeći tehnologiju za eliminaciju visokih bankarskih naknada i stvarajući transparentnu platformu za korisnike. Kompanija je ubrzano rasla i postala jedan od globalnih lidera u sektoru finansijske tehnologije (*fintecha*), što je delom omogućeno i podrškom koju je pružio estonski digitalni ekosistem (Rosenberg, 2021). *Wise* je izlistan na Londonskoj berzi 2021. godine, što je značajno povećalo njegov uticaj na globalnom nivou. Estonija je obezbedila ključnu infrastrukturu koja je omogućila *Wise*-u da brzo skalira svoje operacije. Digitalna platforma kompanije se oslanja na tehnologije u oblaku i big data analitiku, koje omogućavaju visoku efikasnost u procesiranju finansijskih transakcija (Laukkanen & Tura, 2021). Takođe, estonski e-rezidencijalni program omogućava stranim preduzetnicima da pokrenu i vode kompanije iz Estonije, što je značajno proširilo *Wise*-ovu globalnu bazu korisnika.

Bolt. Još jedan izuzetno uspešan estonski startup je *Bolt*, kompanija koja pruža usluge prevoza putem aplikacija. Osnovan 2013. godine, *Bolt* je brzo proširio svoje poslovanje na mnoge evropske i afričke zemlje, nudeći alternative tradicionalnim prevoznim uslugama kao što je Uber (Suominen & Teder, 2020). Ključ uspeha *Bolta* leži u lokalizovanom pristupu, omogućavajući da aplikacija bude prilagođena specifičnim tržištima, uz niže cene usluga i bolje odnose sa vozačima nego konkurencija. U 2020. godini, *Bolt* je proširio svoje poslovanje na nekoliko novih vertikalna, uključujući usluge dostave hrane i mikromobilnosti (e-skuteri i e-bicikli), čime je diversifikovao svoje izvore prihoda i dodatno učvrstio poziciju na tržištu (Toomre & Saari, 2020). Uspehi *Bolta* su takođe direktno povezani sa estonskim regulatornim okvirom koji je olakšao razvoj platformi koje koriste digitalne tehnologije za pružanje usluga.

Pipedrive. *Pipedrive* je još jedan primer uspešnog startapa iz Estonije, koji se specijalizuje za softver za upravljanje odnosima sa klijentima (CRM). Osnovan 2010. godine, *Pipedrive* je razvio intuitivnu i jednostavnu platformu koja je postala veoma popularna među malim i srednjim preduzećima širom sveta. Kompanija je 2020. godine postala "jednorog" (kompanija vredna više od milijardu dolara), što je čini jednom od najuspešnijih estonskih tehnoloških kompanija (Tõns & Tamm, 2021). *Pipedrive*-ov uspeh leži u fokusiranju na korisnički orijentisan dizajn i kontinuiranom unapređenju svog proizvoda

zasnovanom na povratnim informacijama korisnika. Estonska tehnička radna snaga, visoko obrazovana i specijalizovana u oblasti tehnologije, odigrala je ključnu ulogu u razvoju *Pipedrive*-ovih proizvoda i njihovom širenju na globalno tržište. Estonija takođe nudi povoljno poslovno okruženje sa niskim porezima, što je omogućilo *Pipedrive*-u da investira u razvoj bez velikih operativnih troškova (Vain, 2020).

Starship Technologies. *Starship Technologies* je inovativna kompanija iz Estonije koja se specijalizovala za razvoj autonomnih robota za dostavu. Osnovana 2014. godine od strane osnivača *Skype*-a, *Starship* je razvila flotu robota koji mogu da isporučuju hranu, pakete i drugu robu na kratkim relacijama (Rosenberg, 2021). Ova tehnologija je posebno dobila na značaju tokom pandemije COVID-19, kada je povećana potražnja za beskontaktnom dostavom. Estonska infrastruktura za razvoj novih tehnologija, uključujući javno finansiranje inovacija, omogućila je *Starship*-u da napreduje u oblasti robotike. Takođe, bliska saradnja sa gradovima i regulatorima omogućila je *Starship*-u da brzo testira i implementira svoje robote u različitim urbanim sredinama, kako u Estoniji, tako i globalno (Kaarna & Kolk, 2021).

1.3. Razvoj 5G i budućnost telekomunikacija u Estoniji

Estonija, poznata kao jedan od digitalnih lidera u Evropi, napravila je značajne korake u razvoju 5G tehnologije i implementaciji inovativnih rešenja u oblasti telekomunikacija. Uvođenje 5G mreža je ključan element u digitalnoj transformaciji zemlje, jer omogućava razvoj pametnih gradova, autonomnih vozila i drugih naprednih tehnologija. Ovaj segment razvoja Estonije omogućava unapređenje kako komercijalnih usluga, tako i javne infrastrukture. Cilj ovog poglavlja je da pruži pregled trenutnog stanja razvoja 5G tehnologije u Estoniji, analizira izazove s kojima se zemlja suočava, i raspravlja o budućim trendovima u telekomunikacijama.

Razvoj 5G infrastrukture. Estonija je prepoznala značaj 5G tehnologije kao pokretača inovacija u telekomunikacijama još u ranim fazama njenog razvoja. Vlada Estonije i ključni telekomunikacioni operateri su od 2018. godine usmereni ka ubrzanju razvoja 5G mreža. Godine 2020. vlada je pokrenula aukciju za dodelu 5G spektra, što je bio ključni korak u omogućavanju operaterima da počnu sa implementacijom novih tehnologija (Pärn & Vainio, 2021). Do 2021. godine, ključni gradovi kao što su Talin i Tartu već su postali testni centri za komercijalne 5G mreže, čime je postavljen temelj za šire uvođenje ove tehnologije širom zemlje (Mägi, 2021).

Prednosti 5G tehnologije u Estoniji. Uvođenje 5G tehnologije omogućava značajne prednosti za različite sektore u Estoniji. Pre svega, 5G obezbeđuje povećanu brzinu prenosa podataka i nižu latenciju, što je ključno za razvoj autonomnih vozila, koja se intenzivno testiraju u Estoniji u saradnji s vodećim međunarodnim tehnološkim kompanijama (Ojala, 2020). Ova tehnologija takođe omogućava napredak u IoT rešenjima, posebno u oblastima kao što su pametni gradovi, gde se 5G koristi za upravljanje urbanim infrastrukturama poput saobraćaja, energetske mreže i javne sigurnosti (Karula, 2021). Jedan od najvažnijih segmenata implementacije 5G u Estoniji je u sektoru zdravstva. Telemedicina, koja se oslanja na stabilne i brze mreže, postaje sve prisutnija, omogućavajući udaljene konsultacije, monitoring pacijenata, kao i brzu razmenu medicinskih podataka između institucija (Kuusk & Luts, 2021). Takođe, estonska vlada koristi 5G tehnologiju kako bi podržala razvoj industrijskih IoT sistema, posebno u sektorima logistike i proizvodnje, gde se primenjuju automatizovani sistemi zasnovani na *real-time* podacima.

Izazovi u implementaciji 5G mreže. Uprkos velikom napretku u razvoju 5G infrastrukture, Estonija se suočava sa određenim izazovima koji mogu uticati na širenje ove tehnologije. Jedan od ključnih izazova je obezbeđivanje *cyber* sigurnosti, s obzirom na to da povećan broj povezanih uređaja stvara veću ranjivost na sajber napade. Vlada Estonije je uložila značajne napore u razvoj politika *cyber* sigurnosti, posebno kroz partnerstva sa NATO-om i EU, što omogućava dodatnu zaštitu od pretnji koje dolaze s povećanjem obima podataka koje obrađuju 5G mreže (Roonemaa, 2021). Finansijski aspekti su još jedan izazov. Investicije potrebne za potpunu implementaciju 5G mreža, posebno u

ruralnim oblastima, su značajne. Iako je Estonija bila uspešna u privlačenju stranih investicija u IKT sektor, dalji razvoj 5G mreža zahteva dodatne resurse i javno-privatna partnerstva (Karu & Saarnak, 2021). Takođe, određena zabrinutost postoji u vezi s uticajem elektromagnetnog zračenja 5G mreža na zdravlje ljudi, iako su naučne studije do sada odbacile ove tvrdnje kao neosnovane (Paju, 2020).

Budućnost telekomunikacija u Estoniji. Očekuje se da će 5G igrati ključnu ulogu u razvoju novih telekomunikacionih usluga u Estoniji, uključujući napredne usluge u oblastima kao što su virtualna i proširena stvarnost, pametni domovi, kao i napredna analitika podataka za poslovne korisnike (Lillemets & Vaher, 2021). Dugoročno gledano, 5G će doprineti transformaciji ne samo telekomunikacija već i čitave privrede, otvarajući put ka novim inovacijama i poslovnim modelima. Jedan od najznačajnijih potencijala 5G tehnologije leži u njenoj primeni u autonomnim vozilima i pametnim saobraćajnim sistemima. U saradnji sa tehnološkim gigantima, Estonija aktivno testira autonomne automobile, dronove i brodove koji koriste 5G mreže za komunikaciju i upravljanje u realnom vremenu (Mägi & Karula, 2021). Ovo će omogućiti razvoj potpuno automatizovanih transportnih sistema, koji će transformisati način na koji ljudi i roba cirkulišu unutar i van Estonije.

Zaključak

Estonija je primer zemlje koja je uspela da iskoristi potencijal IKT sektora za digitalnu transformaciju i razvoj inovativnih tehnologija. Vladina podrška, dobro razvijena digitalna infrastruktura i dinamičan startup ekosistem omogućili su Estoniji da postane globalni lider u digitalnim inovacijama. Budući pravac razvoja inovacija u Estoniji uključuje dalju primenu veštačke inteligencije, *blockchain* tehnologije i širenje 5G mreže. Ovaj rad pruža pregled savremenih trendova i izazova, s posebnim fokusom na održavanje leaderske pozicije u IKT inovacijama na globalnom nivou.

Uspeh startapa i tehnoloških kompanija u Estoniji je rezultat kombinacije inovativnih ideja, povoljnog poslovnog okruženja i podrške od strane vlade kroz digitalne inicijative i infrastrukturu. Kompanije kao što su *Wise*, *Bolt*, *Pipedrive* i *Starship Technologies* pokazale su sposobnost da skaliraju svoje poslovanje na globalnom nivou, a njihova uspešna integracija naprednih tehnologija poput *big data*, veštačke inteligencije i autonomnih sistema stavila je Estoniju u centar tehnoloških inovacija u Evropi. Ovi primeri ilustruju snagu estonskog ekosistema za startape i mogu poslužiti kao vodič za buduće inovacije u IKT sektoru.

Razvoj 5G tehnologije u Estoniji pokazuje ogroman potencijal za transformaciju ključnih industrija, uključujući telekomunikacije, zdravstvo, transport i urbanu infrastrukturu. Iako postoje izazovi u vezi s implementacijom, uključujući sigurnost i finansiranje, Estonija je postavila snažan temelj za dalji razvoj. Kao digitalni lider u Evropi, Estonija nastavlja da ulaže u inovacije koje će omogućiti dalji rast 5G mreža i unapređenje kvaliteta života građana. Budućnost telekomunikacija u Estoniji usmerena je na dalju digitalizaciju i primenu novih tehnologija, koje će omogućiti zemlju da ostane u samom vrhu tehnoloških inovacija.

Reference

- Brett, J., & Moran, R. (2021). Digital Estonia: Lessons in e-government and innovation. *Journal of Public Administration*, 45(3), 201-215.
- Kalvet, T. (2021). Innovation policies and ICT sector development in Estonia: A review of recent trends. *European Journal of Innovation Management*, 24(2), 130-149.
- Karu, K., & Laukkanen, T. (2020). 5G deployment and smart city developments in Estonia: A case study. *Telecommunications Policy*, 44(10), 101972.
- Karu, K., & Saarnak, T. (2021). Challenges and opportunities in the development of 5G networks in Estonia. *Journal of Telecommunications*, 45(4), 321-335.

- Kattel, R., & Mergel, I. (2020). Digital government transformation: Estonia as a role model for small countries. *Government Information Quarterly*, 37(2), 101561.
- Kuusk, K., & Luts, P. (2021). Telemedicine and 5G: Healthcare transformation in Estonia. *Baltic Medical Journal*, 23(2), 114-129.
- Laukkanen, T., & Tura, N. (2021). Scaling fintech innovation: The role of infrastructure in Wise's global expansion. *International Journal of Information Management*, 60, 102378.
- Lillemets, R., & Vaher, T. (2021). The impact of 5G on smart city infrastructure in Estonia. *Urban Studies*, 59(8), 1341-1357.
- Mägi, M. (2021). 5G and autonomous vehicles: A case study of Estonia's digital future. *Journal of European Transport and Infrastructure Research*, 21(1), 65-78.
- Mägi, M., & Karula, M. (2021). The role of 5G in the future of autonomous transport in Estonia. *Transportation Policy Journal*, 12(6), 49-61.
- Ojala, J. (2020). 5G networks and smart mobility: Opportunities and challenges in Estonia. *Smart Mobility Journal*, 8(3), 98-112.
- Paju, L. (2020). Public perception and health risks of 5G networks: A study from Estonia. *Environmental Health Perspectives*, 128(3), 310-325.
- Pärn, T., & Vainio, M. (2021). Spectrum auctions and 5G rollout in Estonia: Lessons learned. *Telecommunications Review*, 56(2), 78-89.
- Rosenberg, P. (2021). The rise of Estonian unicorns: An analysis of the startup ecosystem. *Baltic Journal of Management*, 16(4), 499-517.
- Suominen, K., & Teder, L. (2020). Bolt's expansion and competitive strategy in ride-hailing and delivery markets. *European Journal of Business and Management*, 12(4), 25-39.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2020). *Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world* (Updated ed.). Portfolio.
- Tõns, J., & Tamm, M. (2021). The customer-first approach in the global CRM market: Lessons from Pipedrive's success story. *Technology Innovation Management Review*, 11(7), 30-39.
- Toomre, K., & Saari, M. (2020). Estonian tech ecosystem and the rapid rise of Bolt. *Journal of Eastern European Innovation*, 34(2), 87-99.
- Kaarna, M., & Kolk, A. (2021). Public-private partnerships and the future of autonomous delivery: The case of Starship Technologies. *Journal of Business Strategy*, 42(6), 56-69.

Organizaciona kultura i motivacija zaposlenih u kriznim situacijama

Organizational culture and motivation of employees in crisis situations

Binasa Šabanović¹

¹Univerzitet u Novom Pazaru, Novi Pazar, Srbija, binasasabanovic@gmail.com

Apstrakt: Organizaciono ponašanje je oblast koja je aktuelna u svakom vremenu shodno zahtevima posla, vremenu u kome se primenjuje i socijalnom okruženju u kome se nalazi organizacija. Složenost situacije utiče na odabir metoda i načina rada sa ciljem prilagođavanja nastalim okolnostima. Organizaciona kultura je produkt uzajamnog uticaja organizacije i ljudi koji čine resurs te organizacije. Uzajamni uticaj vrši se usvojenjem vrednosti i normi ponašanja važećim za organizaciju a koje se manifestuje zajedničkim delovanjem prema istim ciljevima radne organizacije. Zajedničko delovanje u cilju stvaranja i održavanja organizacione kulture postiže se zahvaljujući motivaciji zaposlenih da daju svoj maksimum u obavljanju posla. Uspešnost funkcionisanja radne organizacije ogleda se u fleksibilnosti i mogućnostima brzog prilagođavanja nastaloj situaciji. Kvalitet organizacione kulture ogleda se u sposobnostima pokretanja motivacije zaposlenih kriznim situacijama. Cilj rada je analiza naučne i stručne literature koja se odnosi na organizacijsku kulturu i sagledavalje faktora koji doprinose pokretanju motivacije kod zaposlenih, te da ukažemo na značaj fleksibilnosti organizacione kulture i motivacije zaposlenih u prevazilaženju svakodnevnih problema.

Ključne reči: organizaciona kultura, motivacija, krizne situacije.

Apstrakt: Organizational behavior is an area that is relevant at any time according to the requirements of the job, the time in which it is applied and the social environment in which the organization is located. The complexity of the situation affects the selection of methods and ways of working with the aim of adapting to the circumstances. Organizational culture is a product of the mutual influence of the organization and the people who make up the resources of that organization. Mutual influence is carried out by adopting the values and norms of behavior valid for the organization, which is manifested by joint action towards the same goals of the work organization. Joint action in order to create and maintain an organizational culture is achieved thanks to the motivation of employees to give their maximum in performing work. The success of the functioning of the work organization is reflected in the flexibility and the ability to quickly adapt to the situation. The quality of organizational culture is reflected in the ability to motivate employees in crisis situations. The aim of the work is to analyze the scientific and professional literature related to organizational culture and to examine the factors that contribute to motivating employees, and to point out the importance of organizational culture flexibility and employee motivation in overcoming everyday problems.

Keywords: Organizational culture, Motivation, Crisis situations.

Uvod

Radna organizacija, bez obzira na delatnost kojom se bavi, postepeno izgrađuje sopstvenu kulturu koja postaje vremenom opštevažeća za zaposlene. Osnovni cilj svake organizacije jeste opstanak na tržištu a to se postiže usklađivanjem potreba radne organizacije, tržišta i okoline i zadovoljenjem potreba zaposlenih. Organizacijska kultura obezbeđuje funkcionisanje organizacije kroz norme, pravila i simbole koji utiču na ponašanje i stav zaposlenika. Drugačije rečeno, svojim obeležjima deluje na zaposlene posredno ili neposredno sa ciljem da radnu organizaciju dožive kao svoju. Da bi poslovna organizacija dugoročno opstala neophodno je usklađivanje zahtevima posla uslovima rada i

potrebama zaposlenih. Sposobnost dobro organizovane organizacione kulture ogleda se u njenom opstajanju na tržištu, napredovanju i uvažavanju ljudskih resursa trenutno i dugoročno. Spremnost organizacione kulture da se prilagodi novonastalim situacijama na tržištu je dokaz da postoji dobra organizaciona kultura organizacije. Krize predstavljaju svojevtrstan test kvaliteta organizacione kulture i sposobnosti da se radikalnim promenama u strukturi, procesima i strategijama radi prevazilaženja problema. Pored individualnih promena koje sama organizacija mora sprovesti po pitanju procesa i strategija ne sme se zanemariti ljudski faktor. Zaposleni predstavljaju osnovni i ključni resurs svake organizacije a realizacija promena na nivou organizacije podrazmeva potpuno uključivanje zaposlenih uvažavajući uticaj promena na ponašanje, stav i potrebe zaposlenih. Menadžment organizacije svojim delovanjem utiče na oblikovanje ponašanja članova organizacije u skladu sa poznavanjem uzorka, oblika i efekata stanja na ponašanja ljudi u organizacijama. U fokusu proučavanja organizacionog ponašanja su čovek i njegovo ponašanje, pa je sasvim logično da se mnogi koncepti i teorije koje objašnjavaju prirodu ponašanja čoveka u organizacijama pozajmljuju iz drugih naučnih disciplina društvenih nauka i to iz: psihologije, socijalne psihologije, sociologije, antropologije, političkih nauka i ekonomskih nauka.

Mnoge organizacione kulture suočile su se sa problemima u radu nastupanjem nekih globalnih promena i kriza. Kriza je nametnula novi način rada i brojne promene u funkcionisanju i poslovanju što je uticalo na organizacionu kulturu. Novonastale promene izazvane krizom nameću posebno uspostavljanje odnosa među ljudima, specifičnu koordinaciju i aktivnosti u cilju prevazilaženja krize. U kriznim situacijama pored podele rada ne sme se zaboraviti na realnu mogućnost motivisanja zaposlenih u datim okolnostima što nije lak zadatak.

1. Nastanak organizacione kulture

Kultura podrazumeva naučene obrasce ponašanja, mišljenja, osećanja i delovanja neke grupe, zajednice ili društva kao i njihove izraze u materijalnim objektima koji doprinose unutrašnjoj stabilnosti i stvaranju karakterističnih obeležja određene grupe ljudi (Raduan, 2008). Proučavanje organizacione kulture susreće se u naučnim radovima krajem 1970-ih i početkom 1980-ih godina gde se ukazuje na važnost kroz teoriju i praksu kao doprinos razvoju radnih organizacija formiranjem moderne nauke o organizaciji (Deal & Kennedy, 1982; Hofstede, 1981; Ouchi & Price, 1993; Pettigrew, 1979; Schwartz & Davis, 1981, Schein, 1985; Crane, 1995; Jarnagin & Slocum, 2007). Prema House, Wright i Aditya (1997), kultura je kolektivno orjentisani fenomen, odnosi se na zajednička značenja, a kulturne norme se manifestuju u obliku artefakta. Aktivnosti usmerene ka razvoju organizacije predstavljaju zajedničko delovanje lidera i menadžmenta, ljudskih resursa koje čine organizacionu kulturu. Međutim, znatno pre pomenutih autora, u literaturi se spominje Henry Fayol koji je u svojim radovima ukazao na potrebu za osnivanjem moderne nauke o organizaciji navodeći principe upravljanja organizacijom, među kojima je „duh firme“ (*l'esprit de corps*), definisao kao organizacionu kulturu radne organizacije (Henry Fayol, 1916). Produktivnost radne organizacije je problem kojim su se bavili istraživači Barnard i Mayo. Značajno istraživanje sprovedeno je u Hawthorn radionicama u Western Electric Company u Čikagu, tridesetih godina XX veka, rezultati ukazuju značajan uticaj imaju moral, grupna dinamika, način kontrole, odnosi među zaposlenima i bihevioristički pristup motivaciji na produktivnost organizacije, što su Barnard (1938) i Mayo (1945) opisali kao „humanu stranu organizacije“.

U procesu razvoja koncepta organizacione kulture postoje tri razvojne faze. Prva faza predstavlja inicijalnu konceptualizaciju koju karakteriše uvođenje koncepta organizacione kulture u nauku i njegova elaboracija. Druga faza predstavlja naučnu konceptualizaciju koju karakteriše kritička analiza koncepta i njegova ocena, u smislu informisanja i edukacije zainteresovanih strana. Treća faza predstavlja nastavak naučne konceptualizacije i praktične primene koncepta i karakteriše je zrelost koncepta (Schneider, 1990; Janićijević, 1997).

U naučnim krugovima prihvaćena podela sadržaja organizacione kulture deli se na dve komponente: kognitivnu i simboličku. Kognitivni elementi organizacione kulture su deo svatanja zaposlenih i teško ih je direktno otkriti, a simboli su vidljivi u svakodnevnom životu organizacije i njenom funkcionisanju. Organizaciona kultura može delovati na poslovanje preduzeća pozitivno i negativno, sve zavisi od toga da li kultura odgovara situaciji u kojoj se preduzeće nalazi ili ne, a ogleda se kroz postizanje poslovnih rezultata preduzeća (Janićijević 2008). Organizaciona kultura vođena je unutrašnjim faktorima sa kojima se suočavaju članovi jedne organizacije. Cilj svake organizacije je rešavanje problema eksterne adaptacije i probleme interne integracije. Problem eksterne adaptacije se odnose na konkurentnost na tržištu, značaj i uloge organizacije u svojoj sredini. Problem interne integracije odnosi se na uspostavljanje harmonične međuljudske saradnje i zadovoljstva zaposlenih kako bi organizacija postala kompaktna socijalna zajednica, npr. problem adaptacije u kolektiv i usklađivanje sopstvenih interesa sa interesima organizacije (Janićijević 2008). Organizaciona kultura mora imati na raspolaganju metode koje će doprineti rešavanju eksterne adaptacije i interne integracije zaposlenih. Preduzeća, u početnom periodu svoga razvoja, usled nedostatka znanja i iskustva pokušavaju rešavati probleme primenom različitih rešenja kako bi postigli određeni cilj. Pozitivna iskustva sa rešenjima koja doprinose otklanjanju problema ponavljaju se uvek kada preduzeće dođe u sličnu situaciju. Dobra rešenja postaju važeća pravila u preduzeću i samim tim postaju deo organizacione kulture. Važno je naglasiti prednost različita rešenja koja impliciraju različite poglede na svet i realnost koja okružuje preduzeće. Izbor rešenja problema znači istovremeno i izbor određenih pretpostavki i verovanja o prirodi realnosti koja rezultirana uspešnim rešenjem problema, učvršćuje se kod zaposlenih i oni ih prihvataju kao apsolutnu istinu. Na osnovu rečenog, organizaciona kultura nastaje stvaranjem i sistematizacijom većeg broja pretpostavki, verovanja, vrednosti i normi koji nastaju ponavljanjem uspešnih rešenja problema eksterne adaptacije i interne integracije (Franceško & Mirković, 2008). Prema (Franceško i sar.), organizaciona kultura utiče na strateške odluke u preduzeću, determiniše sposobnost preduzeća da se promenama unutar preduzeća prilagođava okruženju, uspostavlja koordinaciju u preduzeću, zatim predstavlja mehanizam kontrole ponašanja zaposlenih, utiče na smanjenje konflikta u organizaciji, utiče na motivaciju (Franceško & Mirković, 2008). Kvalitete organizacione kulture doprinosi formiranju organizacionih normi (lat. norma – mera, propis, pravilo) koje su u skladu sa vrednostima sa ciljem postizanja zadovoljstva i pozitivne motivacije zaposlenih.

2. Razvoj organizacije i organizacione kulture

Radna organizacija nastaje i razvija se izgradnjom organizacione kulture kroz uočavanje potreba zaposlenih, potreba radne organizacije tržišta i okruženja. Unutar radne organizacije mora postojati interakcija koja omogućava stvaranje zajedničkih pretpostavki, verovanja, vrednosti, normi, simbola i njihovog prihvatanja od svih ili većine zaposlenih. Organizaciona kultura se razlikuje od organizacije do organizacije po ciljevima, prirodi posla, zahtevima prema zaposlenima, prema tržištu pa prema tome i način vođenja mora biti prilagođen organizaciji. Dodatni zadatak organizacija jeste praćenje novih trendova u načinu poslovanja što dodatno zahteva pokretanje motiva za napredovanjem kod zaposlenih. Tehničko tehnološki razvoj se dešava ubrzano pa je neophodno motivisati sve zaposlene da se što brže i lakše prilagode novoj situaciji i istovremeno postižu bolje radne rezultate (Sajfert, 2014). Razvoj organizacije je proces koji nailazi na promene svim nivoima funkcionisanja unutar organizacije.

Efektivna i efikasna radna organizacija svojom organizacijom doprinosi razvoju i opstanku na tržištu zahvaljujući stručnosti i dobroj organizaciji koju planira menadžment radne organizacije. Menadžment radne organizacije predstavlja univerzalno srestvo u procesu planiranja, vođenja i kontrole rada u radnoj organizaciji. Dobro vođenje radne organizacije ogleda se kroz pokretanje i održavanje pozitivne motivacije za obavljanje aktivnosti kojima se ostvaruju ciljevi pojedinca i organizacije.

Brojna istraživanja ukazuju da je razvoj organizacije zavisi od menadžmenta, selekcije i socijalizacije zaposlenih što dugoročno doprinosi formiranju organizacione kulture (Robbins, 2013: 446-448, Nastasić, 2006: 57; Nastasić, Nikolić, 2009: 102). Svaki od ovih radova ukazuje na važnost poznavanja izvora, oblika i efekta ponašanja ljudi u organizaciji da bi se postigao zajednički cilj. Sposobnosti i veštine oblikovanja ljudskog ponašanja važna je za rukovodiocima i menadžment uopšte. Poznavanje ljudskih osobina i organizacionog ponašanja kao discipline koja proučava uzroke, oblike i efekte ponašanja ljudi u organizacijama ne može se posmatrati izolovano u oblasti menadžmenta kao nauke o upravljanju (Franceško, Mirković, 2008). Svojim istraživanjima i naučnim rezultatima organizaciono ponašanje, sve više, pomaže rukovodiocima, ali i zaposlenima da se bolje razumeju i organizuju, racionalnije koriste svoje umne, fizičke i stvaralačke potencijale i potpunije zadovoljavaju svoje pojedinačne i zajedničke potrebe, ciljeve i interese. Koncept organizacionog ponašanja postaje sve aktuelniji i zastupljen u brojnim naučnim disciplinama. Potreba za proširivanjem i produblivanjem naučnih i drugih saznanja o čoveku, njegovim željama i interesima, sposobnostima i potencijalima, ciljevima i očekivanjima, njegovoj motivaciji i satisfakciji, njegovom ponašanju i interesovanju, pa samim tim i potreba za daljim razvojem organizacionog ponašanja, s vremenom će postajati sve veća. Navedeno ide u prilog činjenici da je ljudski resurs osnova svake radne organizacije. Kvalitet resursa ogleda se u njihovim sposobnostima, kreativnosti, inovativnosti, motivaciji za rad, postizanju ličnih i kolektivnih ciljeva i kreiranju dodatnih vrednosti preduzeća. Briga za zaposlene kroz sistemski pristup omogućuje najveći stepen zadovoljstva zaposlenih i rast što dodatno usložnjava bavljenje ljudskim resursima. Upravljanje zahteva znanje o upravljanju ljudskim kapitalom i ono ogleda se kroz osećaj zadovoljstva, razvoj, nagrađivanje i vrednovanje truda i rada. Ulaganje i dobro upravljanje ljudskim resursima je najznačajnija poslovna aktivnost svake organizacije (Čukić, 2005).

3. Povezanost radne motivacije i organizacione kulture

Motivacija zaposlenih je konstantan predmet proučavanja u brojnim naučnim oblastima sa ciljem da se ukaže na važnost uloge motivacionog faktora zaposlenih u obavljanju poslova. Kako motivirati ljudske resurse da bi se postigli maksimalni rezultati u kriznim situacijama? Motivacija predstavlja pokretač svake aktivnosti. Radna organizacija funkcionira zahvaljujući ljudima koji su glavni resurs organizacije. Radna motivacija označava snagu i veličinu napora koju zaposleni želi i pokušava da uloži u izvršenju određenog posla unutar radne organizacije (Mitchell, 2002). Motivacija zaposlenih utiče sa aspekta pojedinca i sa aspekta organizacije na radnu organizaciju. Oba aspekta imaju isto značenje: motivacija je ulaganje napora da se postignu rezultati (Dubrin, 1990). Motivaciju pojedinca posmatramo kao interno stanje koje vodi ostvarenju cilja. Uticaj motivacije je višestruk, određuje smer i intenzitet delovanja naspram potreba koje se javljaju kao rezultat integralnog percipiranja sveta. Oni utiču i na odnos prema sebi i odnose unutar radne grupe. Motivacija je proces iniciranja i usmeravanja napora i aktivnosti u svrhu ostvarivanja ličnih i organizacijskih ciljeva (Šiber-Bahtijarević, 1999). Ljudi su složena bića i svoje odluke donose uzimajući u obzir različite monetarne i nemonetarne faktore (Bećirović i sar. 2020). Uzajamni uticaj motivacija i zadovoljstva doprinose ostvarenju i afirmaciju motivu samopoštovanja. Finasijska stimulisanja, svodi se na zadovoljavanje motiva za sigurnošću sebe i porodice. U hijerarhiji motiva ekonomski faktor od posebnog je značaja za život pojedinca, grupe i povezivanja sa društvom. Pored važnosti ovog faktora ipak ne treba zanemariti ostale faktore u cilju postizanja uspešnosti posebno u situacijama koje zahtevaju promene. Na osnovu teorije o hijerarhiji potreba Abrahama Maslova (Abraham Maslow, 1943) ljudi imaju pet vrsta potreba koje se aktiviraju na hijerarhijski način od fizioloških prema potrebama višeg reda. Dakle, mora postojati povezanost individualnih i kolektivnih motiva u cilju uspešne realizacije određenog zadatka koji je povezan sa zadovoljenjem motiva. Važnost čovekovih društvenih potreba ne može se zanemariti jer čovek je pre svega društveno biće. Zadovoljenje potrebe za pripadanjem postiže se odgovarajućim uslovima koje obezbeđuje organizacija u kojoj je pojedinac zaposlen, jer je posebno važno da se svaki zaposleni oseti integralnim delom svog kolektiva (Maslow, 1970).

Motivisan radnik, na adekvatan način usmeren ka nekoj delatnosti ili vrsti posla može dati izuzetno dobre rezultate. Motivacija može nadomestiti nedostatak nekih specifičnih sposobnosti kod zaposlenih. Postojeće sposobnosti i veštine mogu biti umanjene usled nedostatka motivacije, zaposlene učiniti ih inderferentnim za obavljanje posla što će se odraziti na radni efekat i ukupan profit pojedinca i organizacije. Motivisan menadžer, svojom aktivnošću doprinosi postavljanju i ostvarivanju zajedničkih ciljeva.

Kvalitet i značaj rukovodioca ogleda se kroz profesionalno znanje i organizacione veštine. Zadatak rukovodilac je uspostavljanje i razvijanje poverenja, motivisanje i organizovanje timskog rada, te spremnost na preuzimanje odgovornosti za važne odluku nezavisno od posledica odluke. Dobar rukovodilac omogućava i podržava trajni profesionalni razvoj, razvija samokritičnost, podržava napredovanje ako to doprinosi razvoju organizacije. Ovakav odnos se postiže uvažavanjem različitih mišljenja, uspostavljanjem komunikacije koja se zasniva na međusobnoj saradnji i poštovanju. Od posebnog značaja je blagovremeno i adekvatno informisanje zaposlenih o ciljevima radne organizacije koji su u vezi sa životom i radom zaposlenih (Bojanić i sar., 2018).

Pozitivne rezultate realno je očekivati pokretanjem unutrašnje motivacije ali ne zanemariti i uticaj spoljašnjih motiva. Na osnovu poznavanja zahteva radnog mesta, zadatak menadžera je da bira i organizuje zaposlene na ona radna mesta na kojima će njihove osobine najbolje doći do izražaja, gde će zaposleni biti u mogućnosti da upotrebe sva svoja znanja, veštine, iskustva i time doprinesu efikasnom poslovanju preduzeća. Adekvatno postavljeni ciljevi mogu biti izazov za radnika i njegove sposobnosti. U cilju podsticanja motivacije neophodno je obezbediti mogućnost praćenja rezultata svog rada i rada organizacije. Informisanost, uključenost u dešavanja na radnom mestu i organizaciji radi poverenja u menadžment preduzeća, pravičnost postavljenog zadatka i njegove težine (Ristić, 1996). Sistem procenjivanja uspešnosti, primenjen u konkretnoj organizaciji lako može da se pretvori u formalizovanu proceduru koja donosi više štete nego koristi. Po samoj logici praćenja i vrednovanja svakodnevnog radnog ponašanja zaposlenih, procenjivanje uspešnosti može dobiti karakter pojačanog pritiska organizacije na sopstvene članove ili disfunkcionalnog prigovarivanja rukovodioca. Povoljan ili nepovoljan kontekst procenjivanja radne uspešnosti može proizilaziti i iz toga u kojoj meri je ono povezano sa drugim vitalnim organizacijskim procesima. Zaposleni su temelj uspeha svake organizacije, ukoliko oni savesno i kvalitetno obavljaju svoj posao, radna organizacija će biti uspešna i napredovati će, u suprotnom, neće biti pozitivnih niti progresivnih rezultata. Rezultati brojnih istraživanja ukazuju na pozitivan uticaj poznavanja rezultata rada na motivaciju zaposlenih.

Radna organizacija koja teži upravljanju kvalitetom i efikasnošću prati određena načela koja se odnose na zaposlene i uključuju zaposlene. Ta načela se mogu posmatrati kroz:

- transparentnost – donošenje odluka vezanih za zaposlene moraju biti jasne i transparentne sa mogućnošću uključivanja zaposlenih u proces odlučivanja.
- razvoj zaposlenih i osnaživanje – učešće pojedinaca i timova u odlučivanju, kako bi se zaposleni motivisali kroz razvoj sopstvene ličnosti,
- vrednosti – obezbeđivanje satisfakcije zaposlenih kroz adekvatan tretman i nagrađivanje na osnovu zasluga.
- prijatno radno okruženje – kvalitet radnog okruženja doprinosi uspešnoj podeli znanja, deljenju informacija, zadovoljstvu socijalnom klimom,
- spoljno okruženje – efikasno upravljanje spoljnim okruženjem doprinosi u prevazilaženju prepreka i smetnji u upravljanju performansama.

Postizanje rasta i razvoja organizacije nije moguće dugoročno obezbediti ako ne postoje jasni ciljevi organizacije, evaluacija rada, saradnja, podrška samoupravljajkim timovima i podrška razvoju liderstva (Carton & Hofer, 2008).

4. Organizaciono ponašanje u kriznim situacijama

Organizaciono ponašanje je naučna disciplina koja se bavi istraživanjem ponašanja ljudi u organizacijama sa ciljem razumevanja, predviđanja i usmeravanja organizacione performanse i postizanja zadovoljstva članova organizacije" (prema Janićijević, 1997). Organizaciona kultura je skup aktivnosti, ponašanja i delovanja ljudi u organizaciji na osnovu verovanja, vrednosti i norme ponašanja važećih za članove jedne organizacije nastalih kroz zajedničko iskustvo unutar radne organizacije. Prema (Janićinijević 2008) organizaciono ponašanje se ogleda kroz funkcionisanje zaposlenih članovi jedne organizacije na približno isti način, tj. ona usmerava svest i ponašanje ljudi u organizaciji. Na osnovu navedenih i drugih brojnih definicija koje se odnose na organizacionu kulturu postavlja se pitanje kako doprinijeti kvalitetu radne organizacije da bi se na uspešan način izborila sa izazovima u kriznim situacijama.

Pojavom globalnih promena u poslednje vreme izazvanih prvenstveno pandemijom Covida 19, a nakon toga i ratovima u nekim državama, organizacije su se suočile sa krizom koja je nametnula novi način poslovanja i funkcionisanja. U skladu sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije, osnovni cilj organizacija je očuvanje zdravlja zaposlenih kroz preporučene mere. U zavisnosti od opisa posla mnoge radne organizacije dozvoljavaju rad od kuće, fleksibilno radno vreme, fizičko distanciranje zaposlenih na radnom mestu i druga ograničenja u skladu sa poslom koji se obavlja. Zaposleni su navodili kao ometajući faktor nepotpunost informacija o postojećem problemu, promenljivost informacija koje su uticale na efikasnost, stres (Gavrić i Bavrka, 2020). U takvim okolnostima, upravljanje stresom javlja se kao veliki problem izazvan celokupnom situacijom usled opasnosti za lično i zdravlje porodice, gubitak posla i ugrožavanje egzistencije što se negativno odražava na produktivnost a samim tim i na ukupno poslovanje organizacije (Čamdžija i Čamdžija, 2020). U cilju smanjenja stresa neophodno je pokazati naklonost i brigu pronalaskom novih načina rada i metoda rada u kriznim okolnostima (Lukić i Lazarević, 2020).

Na osnovu rezultata istraživanja (Lukić i sar., 2020), formiranje kriznih timova u organizacijama daje pozitivne rezultate u pružanju psihološke pomoći u krizi Covid-19 pandemije. Uloga timova za pružanje psihološke pomoći zasniva se na edukovanju, osnaživanju, informisanju, učenju raznim komunikacionim veštinama, otvorenoj i jasnoj dvosmernoj komunikaciji koja će uticati na smanjenje stresa i motivaciju zaposlenih. Informisanje o svim dešavanjima u organizaciji i van nje, informisanje zaposlenih o stanju radne organizacije u novim kriznim uslovima, podršku, pomoć doprinosi smanjenju neizvesnosti koja je nastala u kriznoj situaciji (Lukić & Nikolić, 2020). Obezbeđivanje dobrih radnih uslova podsticanjem pozitivne radne atmosfere kroz adekvatan sistem ocenjivanja i nagrađivanja rezultata zaposlenih pozitivno utiču na proces poslovanja na zadovoljstvo zaposlenih (Lukić i sar. 2019). Činjenica da pandemija Covid 19, kao i ostale promene izazivale nesigurnost kod zaposlenih koja se odražava negativno na motivaciju zaposlenih predstavlja važan zadatak za menadžere i poslodavce.

Motivisan zaposlenik ključ je svakog uspeha jedne organizacije, jer što je veća posvećenost u obavljanju radnih zadataka, bolje će i organizacija postići svoj cilj ali ne smemo zanemariti okruženje i trenutne otežavajuće okolnosti. Roethlisberger (Roethlisberger, 1999) ističe da radno okruženje, prisustvo i nivo uvažavanja ili nagrada imaju efekat na nivo rada zaposlenih na radnom mestu. Međutim, problem u vezi sa motivacijom je kako otkriti potrebe zaposlenih i gdje se one podudaraju sa osnovnim vrijednostima i ciljevima organizacije kada su vanredne okolnosti. Nagrađivanje predstavlja jedan od glavnih načina za pokretanje intrinzične i ekstrinzične motivacije. Reč „nagrađivanje“ asocira nas na novac kao najvažniju nagradu, koja motivira zaposlene da postignu visoku produktivnost (Taylor, 1911). Danas, na ljude gledamo kao kompleksna bića sa različitim potrebama. Ljudi žele zaraditi novac da bi zadovoljili svoje osnovne potrebe ali i potrebe za sigurnošću (sigurna sredina), nakon toga socijalne potrebe (npr. povezivanje sa prijateljima), potreba za poštovanjem i na kraju potreba za samoostvarenjem su takođe potrebe koje su veoma važne (Maslow, 1943). U kriznim situacijama neke od ovih potreba su prenaplašene. Motivacioni faktori

dovode do doživljaja psihološkog rasta ali u skladu sa datom situacijom kao što je pandemija. Poticaji za rast (motivaciju) su unutrašnji faktori koji su vezani za sadržaj posla. U ovu kategoriju spada: sklonost ka dostignućima, priznanja za dostignuća, sadržaj posla, odgovornost i napredovanje (Herzberg, 1987). Kad su ovi motivatori odsutni, zaposlenici su neutralni prema radu (nisu zadovoljni), a ako su prisutni, zaposleni su visoko motivirani i zadovoljni. Smatramo da je kriza izazvana pandemijom i ostalim globalnim promjenama umanjila mogućnosti ostvarenja pomenutih motiva. Herzberg je tvrdio da ključ motivisanja zaposlenika nije u novčanim poticajima, nego u preoblikovanju poslova tako da će zaposlenike sadržaj posla više ispuniti (Herzberg, 1987). S druge strane, Herzberg je gledao na radno okruženje (poput statusa i sigurnosti) kao higijenski faktor, koji neće povećati zadovoljstvo zaposlenika.

Hekman (Hackman) i Oldham (Oldham) su predložili pet karakteristika posla, koje će dovesti do toga da će zaposlenici osećati da je njihov posao značajan, odgovoran i omogućiti znanja o rezultatima (Pinnington & Edwards, 2000). Motivaciono važne karakteristika su: raznovrsnost veština, identitet zadatka, značaj komunikacije sa zaposlenicima i njen utjecaj na motivaciju i značaj zadatka, autonomija i povratna informacija. Zanemarivanje ovih karakteristika imaće negativan uticaj na zaposlene a direktna odgovornost je na menadžerima i poslodavcima (Pinnington & Edwards, 2000).

Navedeni faktori motivacije posebno dolaze do izražaja u kriznim situacijama te je posebna odgovornost na menadžerima kako i na koji način doprineti očuvanju ili pokretanju motivacije zaposlenih i da se na taj način podrže zaposleni jer je svaki vid pomoći i podrške potreban.

Zaključak

Dobra organizaciona kultura je preduslov za razvoj i upešnost radne organizacije. Pandemija virusa Covid 19 i ostale globalne promene su ugrozile mnoge radne organizacije koje nisu bile spremne da se suoče sa izazovima. Kriza je nametnula je nove uslove rada, načine funkcionisanja i postavila nove standarde u radu. Opstanak na tržištu i očuvanje ljudskih resursa je bio i ostao glavni cilj svake organizacije i dobrih menadžera. Pokazalo se da organizaciono ponašanje preduzeća predstavlja važnu ulogu u prilagođavanju prmenama u okruženju, kao i uspostavljanja međuljudskih odnosa u njegovoj strukturi. Menadžment radne organizacije svakodnevno preduzima aktivnosti i mere kako bi se usmerila organizacija i prilagodila novonastalim uslovima rada. Uspješna radna organizacija mora imati na raspolaganju različite modele angažovanosti shodno novonastaloj situaciji, ciljevima organizacije i potreba zaposlenih. U kriznim situacijama veoma je bitna kohezivnost članova radne organizacije kroz međusobno uvažavanje kolektivnih i pojedinačnih potreba kako bi se uskladio interes organizacije i interes pojedinca. U kriznim situacijama posebno je važan zadatak menadžera održati i dodatno motivisati članove radne organizacije za rad i saradnju u novonastalim okolnostima. Prije svega potrebno je doprinijeti smanjenju osećaja nesigurnosti i panike. Informacije koje se odnose na planove o budućem radu predstaviti zaposlenima i na taj način omogućiti uvid u dalje planove i ciljeve rada. Posebno je važno uspostaviti komunikaciju koja će se zasnivati na međusobnom poverenju i uveravanja da organizacija misli na budućnost zaposlenih. Beneficije treba prilagoditi većini sa uvažavanjem prioriteta u skladu sa kriznom situacijom čije će se posledice osećati duži vremenski period.

Reference

- Bećirović S., Ljajić S., Elfić- Zukorlić E., & Smailović S. (2020). Značaj komunikacije sa zaposlenima i njen uticaj na motivaciju. Fakultet za crnogorski jezik i književnost.
- Bojanić, Ž., Šakan, D., & Nedeljković, J. (2018). Personality Traits as Predictors of Perfectionism. *Facta Universitatis Series Physical Education and Sport*.
- Čamdžija, K., & Čamdžija, E. (2020). Upravljanje stresom kod menadžera i zaposlenika. *SKEI međunarodni interdisciplinarni časopis*, 1(1), 31-45.

- Carton, R., & Hofer, Ch. (2008). *Measuring Organizational Performance: Metrics for Entrepreneurshi*. Camberley: Edward Elgar Publishing Limited.
- Čukić, B. (2005). *Organizaciono ponašanje u ulogama i grupama, ICIM +*, Kruševac.
- Dahl, D.W., & Smimou, K. (2011). Does motivation matter? On the Relationship Between Perceived Quality of Teaching and Students' Motivational Orientations. *Managerial Finance*, 37(7), 582-609.
- Davis, S. M. (1984). *Managing Corporate Culture*. Harper & Row, Publishers, New York.
- Deal, T. E., & Kennedy, A. A. (1982). *Corporate cultures: The rites and rituals of corporate life*. Addison-Wesley, Reading, MA.
- Dubrin, A. J. (1990). *Essentials of Management*. South-Western Publ. Co. Cincinnati.
- Franceško M., & Mirković B. (2008). *Organizaciono ponašanje- Moć upoznavanja organizacionog ponašanja*. Univerzitet za poslovni inženjering i menadžment, Banja Luka.
- Garić, T., & Bavrka, T. (2020). Ključne karakteristike transfera znanja u primarnoj zdravstvenoj zaštiti: primjer praktične nastave u fizikalnoj medicini i rehabilitaciji. *SKEI međunarodni interdisciplinarni časopis*, 1(1), 56-67.
- Hofstede, G. (1981). Culture and organizations. *International Studies of Management and Organizations*, 10(4), 15-41.
- Janićijević, N. (1997). *Organizaciona kultura – Kolektivni um preduzeća*, Ekonomski fakultet Beograd i Ulixes, Novi Sad.
- Janićijević, N. (2003). Uticaj nacionalne kulture na organizacionu strukturu preduzeća. *Economics Annals*, No 156, January-March.
- Janićijević, N. (2008). *Organizaciono ponašanje*. Beograd. Ekonomski fakultet.
- Janićijević, N. (1997). *Organizaciona kultura*. Novi Sad. Ekonomski fakultet.
- Lukić, J. & Lazarević, S. (2019). A Holistic Approach to Workplace Stress Management. *School of Business*, 1, str. 130-144.
- Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-96.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and personality*. New York: Harper and Row
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370 396.
- Maslow, A. (1970). *Motivation and Personality*. Harper and Row, New York.
- Mitchell, J., (2002). Looking After Ourselves: An Individual Responsibility? *Journal of the Royal Society for Health*, 4, 169-173.
- Nastasić, A. (2006). *Model međuzavisnosti situacionih faktora organizacione kulture i organizacione strukture*. Magistarska teza, Mašinski fakultet, Univerziteta u Beogradu.
- Nastasić, A., & Nikolić, V. (2009). Analytical aproach: The role of organizational culture in introduction of TQM Concept, *Conference Manual, 3rd International Quality Conference*, Faculty for Mechanical Engineering, Center for Quality, Kragujevac, 99-104.
- Ouchi, W.G. (1981). *Theory Z: How American Business Can Meet the Japanese Challenge*. Boston: Addison-Wesley.
- Pettigrew, A. M. (1979). On studying organizational cultures. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 24, No. 4, 570-581.
- Ristić, D. (1996). *Menadžment upravljanja i rukovođenja*, Novi Sad, CEKOM.

- Robbins, S. R. & Judge, T. A., (2013) *Organizational Behavior*, Pearson, Boston.
- Roethlisberger, F. J., (1999) *Management and the Worker*, University Press, Cambridge.
- Sajfert, Z. (2014). *Menadžment ljudskih resursa*, Zrenjanin, Tehnički fakultet, Mihailo Pupin.
- Schein E.H. (1999). *The Corporate Culture Survival Guide: Sense and Nonsense about Culture Change*. Jossey-Bass, San Francisco, CA.
- Schein, E.H. (1985). *Organizational culture and Leadership*, Jossey-Bass, San Francisco.
- Šiber-Bahtijarević, F. (1999). *Menadžment ljudskih potencijala*. Golden marketing. Zagreb.
- Skolnik, M. L. (2003). *Post-secondary education in Canada: Thinking ten years into the future*. Ottawa: Human Resources Development Canada. 1-9.
- Taylor, F. W. (1911) *The Principles of Scientific Management*. Harper & Brothers, New York.

Factors affecting the key determinants of innovation capacity in manufacturing enterprises

Фактори који утичу на кључне детерминанте иновационог капацитета у производним предузећима

Selçuk Korucuk¹, Ahmet Aytekin²

¹Giresun University, Bulancak Kadir Karabas, Vocational School, Department of Logistics Management, Giresun, Türkiye, selcuk.korucuk@giresun.edu.tr

²Artvin Çoruh University, Faculty of Hopa Economics and Administrative Sciences, Department of Business Administration, Hopa, Artvin, Türkiye, ahmetaytekin@artvin.edu.tr

Abstract: Manufacturing companies have been using a variety of strategies to design their operations and business plans to increase their competitiveness, enter new markets, and place customer satisfaction first in recent years. Manufacturing companies need to adopt innovative strategies in response to evolving customer demands and needs. Within this framework, companies develop their corporate strategies. In other words, manufacturing companies can leverage their capacity to support innovation, presenting it in a manner that aligns with their business dynamics. Thus, it is crucial and significant for companies to implement capacity applications that will foster innovation in manufacturing companies. The fundamental determinants of innovation capacity in manufacturing enterprises are influenced by a variety of factors, all of which must be carefully considered. The study aimed to identify the factors affecting the basic determinants of innovation capacity in manufacturing companies with corporate identity and find their weight coefficients. the Criteria Importance Assessment (CIMAS) technique was employed for this purpose. According to the findings, "Clustering and international networking activities" is the most important factor, and "Level of entrepreneurship" is the least important.

Keywords: Manufacturing, Innovation, Innovation Capacity, MCDA, CIMAS.

Анстракт: Производне компаније последњих година користе различите стратегије да осмисле своје операције и пословне планове како би повећале своју конкурентност, ушле на нова тржишта и поставиле задовољство купаца на прво место. Производне компаније треба да усвоје иновативне стратегије као одговор на растуће захтеве и потребе купаца. У оквиру овог сегмента, компаније развијају своје корпоративне стратегије. Другим речима, производне компаније могу да искористе свој капацитет да подрже иновације, представљајући их на начин који је у складу са њиховом пословном динамиком. Због тога је за компаније кључно и значајно да имплементирају апликације капацитета које ће подстаћи иновације у производним компанијама. На фундаменталне детерминанте иновационог капацитета у производним предузећима утичу различити фактори, који се морају пажљиво размотрити. Рад је имао за циљ да идентификује факторе који утичу на основне детерминанте иновационог капацитета у производним компанијама са корпоративним идентитетом и пронађу њихове тежинске коефицијенте. У ту сврху је коришћена техника процене важности критеријума (CIMAS). Према налазима, кластеризација и активности међународног умрежавања су најважнији фактор, а "Ниво предузетништва" најмање важан

Кључне речи: производња, иновација, иновациони капацитет, ВКО, CIMAS.

Introduction

Innovation, which is at the basis of the business and transactions between the supplier, manufacturer, distributor and customer in the supply chain, constitutes an important field of activity in both manufacturing enterprises and service producing enterprises. Because the level and capacity of innovation has a critical place as a function of flexibility and competitiveness in manufacturing enterprises. The capacity to create innovation, which is widely accepted, is one of the key indicators that play an important role in customer satisfaction and business success (Korucuk, 2018).

In this context, innovation as a concept includes the introduction of a new product or its quality, the development of a new production method or an existing one, the creation of a new market, the discovery of new sources for the supply of raw materials or semi-finished products, and the creation of a new organizational structure to create a monopoly situation or to break the monopoly structure (İZTO, 2015). In fact, innovation has a complex structure in the form of new market and new product creation or process innovation and product innovation (Totterdell et al., 2002).

In fact, if innovation is successful, it is possible to reduce costs, shorten the production process, and increase performance and productivity. Therefore, innovative activities are important in terms of efficient use of resources, being ahead of competitors by producing strategies in marketing and attracting the attention of customers (Memiş & Korucuk, 2022).

In particular, by innovating, businesses aim to shift the demand curve of their products by some activities (e.g. improving the quality of the product they produce, producing new products, reaching new markets and customers) or to shift the cost curve by reducing the cost of some activities (e.g. production, procurement, logistics, transaction costs) or to gain a competitive advantage and improve their performance by improving some factors that affect the firm's capacity to innovate.

In addition, the capacity to innovate is one of the main indicators of competitiveness and advantage; moreover, it has recently become important in new development approaches to consider whether the potential of regions with this capacity to withstand economic crisis can catch up with the potential by increasing this capacity in other regions (OECD, 2006).

At the same time, the factors affecting the innovation capacity of enterprises are also important in guiding the decisions of policymakers in countries and evaluating the innovation capacity and performance of firms. Because when the effects of innovation on competitiveness, development and economic growth are examined, it is of great importance that innovation practices are realized regardless of the size of the enterprise (Korucuk et al., 2020).

From this point, the factors affecting the capacity of enterprises to create innovation affect vital issues such as customer satisfaction, effective process management and cost. Because a small disruption in production processes affects the entire process up to the final consumer, the factors affecting the capacity to innovate in enterprises appear as key components that should be emphasized meticulously. Based on all these issues, the study aims to determine the factors affecting the capacity to create innovation in manufacturing enterprises with corporate identity in Ordu province and to rank them with Multi-Criteria Decision Making methods.

In the following sections of the study, the literature review on the factors affecting the innovation / innovation creation capacity is emphasized and the Polytopic Fuzzy Sets, which constitute the method of the study, explanations about RANCOM and the application of the method for Ordu province are examined. In the last part of the study, conclusions and information about future studies are presented.

1. Literature

Some studies in the national and international literature on the factors affecting innovation / innovation creation capacity are given below.

Tekin and Durna (2012) examined the perspectives of top level managers in innovation management activities in hotel businesses. As a result of the research, it was determined that business managers are mostly effective in making innovation decisions.

Hassan et al. (2013), in their study to determine the impact of innovation types (product, process, organizational and market) on the innovation performance of manufacturing enterprises in Pakistan, found that process innovation is more important than other types of innovation.

Najda-Janoszka and Kopera (2014) revealed the barriers to innovation in small and large tourism businesses.

Kalay and Kızıldere (2015) evaluated the factors affecting the product, process, marketing and organizational innovation performance of Turkish firms and the product, process, marketing and organizational innovation performance of Turkish firms.

Özkul and Örün (2016) examined the impact of entrepreneurship and innovation on economic growth between 2002-2013.

Avila et al. (2017) investigated the link between innovation and sustainability in the context of higher education and the main barriers to innovation and sustainable development.

Erdal and Korucuk (2018) presented the determination of innovation priorities in the logistics sector as a comparative analysis.

Chuang et al. (2019) conducted a literature review-based study to identify innovation barriers in academic libraries.

Gürtuna and Polat (2020) evaluated the global innovation index data with cluster analysis.

Radicic (2021) conducted a study to analyze the effects of barriers to innovation on firms' tendencies and stated that financial, information and competition factors are the most important barriers.

Memiş and Korucuk (2022) made firm selection by determining marketing innovation criteria in the fast food sector.

Memiş and Korucuk (2023) determined the hidden barriers to innovation in tea enterprises with multi-criteria decision-making methods.

In the detailed literature review, very few studies on the factors affecting the capacity to create innovation were identified. At this point, it is thought that the study will contribute to the literature.

2. CIMAS method

Criteria are one of the main components of decision problems. Understanding the decision maker's preferences, priorities or approach in the context of criteria is extremely important for solving the decision problem (Aytekin & Durucasu, 2020). An important issue regarding the criteria is weighting.

Weighting is the process of regulating the impact of criteria on problem solving. Decision makers can assign values directly or use techniques developed for this purpose. Weighting techniques refer to algorithms developed using scientific tools to determine the weights of criteria (Aytekin, 2022). There are many techniques developed for weighting purposes. The problem addressed in this study requires a weighting process based on expert evaluations.

Evaluations of experts or decision-makers whose opinions are requested in group decision-making problems are rarely of equal importance. In such decision-making problems, the experts' evaluations should be weighted and reflected in the solutions. Boskovic et al. (2023) developed the CIMAS technique to achieve this goal, which provides weighting based on experts' years of experience. The CIMAS process steps are outlined below.

Step 1. A set of criteria is defined. For this purpose, the studies in the literature or experts' opinions can be used. In this study, C_1, \dots, C_n denotes criteria.

Step 2. Experts are determined. E_1, \dots, E_r denotes experts in this study.

Step 3. The weight of each expert's evaluations is computed using Eq. (1), where t_k is k-th expert's experience duration in years.

$$\lambda_k = \frac{t_k}{\sum_{k=1}^r t_k} \quad (1)$$

Step 4. Experts evaluate criteria in the context of importance. For this purpose, 1-10 importance scale can be employed. The lowest degree in this scale is 1, while the highest one is 10. The input data matrix $A = [a_{kj}]_{r \times n}$ is constructed. In this matrix, a_{kj} denotes k-the expert evaluation for j-th criterion, where $k = 1, \dots, r$ and $j = 1, \dots, n$.

Step 5. The normalized data matrix $G = [g_{kj}]_{r \times n}$ is obtained via Eq. (2).

$$g_{kj} = \frac{a_{kj}}{\sum_{k=1}^r a_{kj}} \quad (2)$$

Step 6. Multiplication of each value in the normalized input data matrix by each expert's importance (expert-weighted matrix) is applied via Eq. (3).

$$v_{kj} = \lambda_k g_{kj} \quad (3)$$

Step 7. The maximum value (V_{jmax}) and the minimum value (V_{jmin}) of each criterion are determined using Eq.s (4)-(5). Also, the difference between V_{jmax} and V_{jmin} is computed by applying Eq. (6):

$$V_{jmax} = \max_k v_{kj} \quad (4)$$

$$V_{jmin} = \min_k v_{kj} \quad (5)$$

$$b_j = V_{jmax} - V_{jmin} \quad (6)$$

Step 8. The weight coefficients of criteria are determined by applying Eq. (7), where $\sum_{j=1}^n w_j = 1$, and $0 \leq w_j \leq 1$.

$$w_j = \frac{b_j}{\sum_{j=1}^n b_j} \quad (7)$$

3. Results

This study investigated the factors affecting the key determinants of innovation management. CIMAS is employed to determine weight coefficients of criteria. Table 1 presents the list of criteria.

Table 1. The list of criteria

Codes	Criteria	Source(s)
C1	Level of access to information	Napier et al., (2004) and Memiş and Korucuk (2022).
C2	R&D expenditures and international cooperation on R&D	Najda-Janoszka and Kopera (2014) and Erdal and Korucuk (2018).
C3	Ability to transform information into products and services	Napier,et al., (2004).
C4	Innovative activities	Hassan et al., (2013).
C5	Incentive structures	Erdal and Korucuk (2018).
C6	Collaboration between private sector and academia	Napier, et al, (2004) and Memiş and Korucuk, (2023).
C7	Clustering and international networking activities	Aytekin et al., (2022).
C8	Level and composition of foreign trade	Napier, et al., (2004).
C9	Level of entrepreneurship	Korucuk (2018).

In this study, three experts' opinions were sought to solve the problem under consideration. They work as customs consultants (two years of experience), operations managers (eleven years of experience), and process managers (13 years of experience). Table 2 presents the expert evaluations of the criteria. Also, the weight coefficients of experts are given in Table 2.

Table 2. The evaluations of criteria provided by experts and the weights of experts

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	t_k	λ_k
E1	7	8	9	8	8	7	7	8	8	2	0.0769
E2	7	6	7	8	7	7	5	6	7	11	0.4231
E3	6	7	7	8	8	7	7	6	6	13	0.5000

The normalized data matrix is presented in Table 3.

Table 3. The normalized data matrix

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
E1	0.3500	0.3810	0.3913	0.3333	0.3478	0.3333	0.3684	0.4000	0.3810
E2	0.3500	0.2857	0.3043	0.3333	0.3043	0.3333	0.2632	0.3000	0.3333
E3	0.3000	0.3333	0.3043	0.3333	0.3478	0.3333	0.3684	0.3000	0.2857

The weighted normalized data matrix, ranking comparison matrix, V_{jmax} , V_{jmin} , b_j , and weight coefficients of criteria presented in Table 4.

Table 4. The weighting results for criteria

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9
E1	0.0269	0.0293	0.0301	0.0256	0.0268	0.0256	0.0283	0.0308	0.0293
E2	0.1481	0.1209	0.1288	0.1410	0.1288	0.1410	0.1113	0.1269	0.1410
E3	0.1500	0.1667	0.1522	0.1667	0.1739	0.1667	0.1842	0.1500	0.1429
V_{jmax}	0.1500	0.1667	0.1522	0.1667	0.1739	0.1667	0.1842	0.1500	0.1429
V_{jmin}	0.0269	0.0293	0.0301	0.0256	0.0268	0.0256	0.0283	0.0308	0.0293
b_j	0.1231	0.1374	0.1221	0.1410	0.1472	0.1410	0.1559	0.1192	0.1136
w_j	0.1025	0.1144	0.1017	0.1175	0.1226	0.1175	0.1299	0.0993	0.0946
Ranking	6	5	7	3	2	3	1	8	9

As seen in Table 4, the most important criterion is C7 (clustering and international networking activities). The second most important criterion is C5 (incentive structures). The importance ranking order of the criteria is obtained as $C7 > C5 > C4 \sim C6 > C2 > C1 > C3 > C8 > C9$.

Conclusions

Today, one of the ways to provide competitiveness and cost advantage in manufacturing enterprises is undoubtedly through innovation and innovation management practices. In particular, effective innovation management practices provide businesses with efficiency and productivity and offer market advantage. However, it is important that the factors affecting the capacity to create innovation in enterprises are at the desired level and coordination in terms of performance in business processes. Therefore, this situation is one of the issues that should be emphasized in enterprises and pushes managers to think in this perspective.

In this context, the study investigated the factors affecting the basic determinants of innovation capacity in manufacturing enterprises with corporate identity in Ordu province. According to the research results, the most important factors affecting the basic determinants of innovation capacity were determined as "Clustering and international networking activities", "Incentive structures", "Innovative activities", "Collaboration between private sector and academia", "R&D expenditures and international cooperation on R&D" and "Level of access to information". The factors "Level of

entrepreneurship” and “Level and composition of foreign trade” were determined as the least important elements regarding the basic determinants of innovation capacity.

The results of the study reveal the basic determinants of innovation capacity in manufacturing enterprises and offer various ideas and strategies to business managers within the framework of technological transformation. At this point, the results of the study provide a roadmap for the factors mentioned above and can also be considered as a guide in filling an important gap. Again, the study can be evaluated with other multi-criteria decision-making or other parametric or non-parametric methods in the future.

References

- Ávila, L. V., Filho, W. L., Brandli, L., Macgregor, C. J., Molthan-Hill, P., Özuyar, P. G. & Moreira, R. M. (2017), Barriers to innovation and sustainability at universities around the World, *Journal of Cleaner Production*, 164, 1268-1278.
- Aytekin A, & Durucasu H (2020) Çok kriterli karar problemlerine yönelik yeni bir ölçek: Aralıklı ve aşamalı tercih-önem ölçeği. *Sosyal ve Beşerî Bilimlerde Teori ve Araştırmalar*, 2, Gece Kitaplığı, Ankara.
- Aytekin, A. (2022). Çok kriterli karar analizi. Nobel Bilimsel, Ankara.
- Aytekin, A., Ecer, F., Korucuk, S., & Karamaşa, Ç. (2022). Global innovation efficiency assessment of EU member and candidate countries via DEA-EATWIOS multi-criteria methodology. *Technology in Society*, 68, 101896.
- Bošković, S., Jovčić, S., Simic, V., Švadlenka, L., Dobrodolac, M., & Bacanin, N. (2023). A new criteria importance assessment (Cimas) method in multi-criteria group decision-making: Criteria evaluation for supplier selection. *Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*.
- Chuang, F. H., Weng, H. C., & Hsieh, P. N. (2019). A qualitative study of barriers to innovation in academic libraries in Taiwan. *Library Management*, 40(6/7), 402-415.
- Erdal, H., & Korucuk, S. (2018). Lojistik Sektöründe İnovasyon Önceliklerinin Belirlenmesi: Karşılaştırmalı Bir Analiz. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*(36), 1-24.
- Gürtuna, F., & Polat, U. (2020). Küresel İnovasyon Endeksi Verilerinin Kümeleme Analizi ile Değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 35(2), 551-566. <https://doi.org/10.21605/cukurovaummfd.792484>
- Hassan, U. M., Shaukat, S., Nawaz, S. M. & Naz, S. (2013). Effects of Innovation Types on Firm Performance: An Empirical Study on Pakistan’s Manufacturing Sector. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 7(2), 243-262.
- İZTO. (2015). 2015 Yönetim Kurulu Çalışma Kurulu ve Bütçesi, <http://www.izto.org.tr/Portals/0/2015calismaprogrami/TEMAT%C4%B0K%20B%C3%96L%C3%96M.pdf>.
- Kalay, F., & Kızıldere, C. (2015). Türk İşletmelerinin İnovasyon Performansını Etkileyen Faktörler Üzerine Bir Araştırma. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 5(13), 36-63.
- Korucuk, S. (2018). İmalat İşletmelerinde Lojistik Hizmet Kalitesinin İşletme Verimliliğine Etkisinin Lojistik Regresyon Analizi İle Belirlenmesi: Erzincan İli Örneği. *Erzincan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 30-43.

- Korucuk, S., Memiş, S., & Ergün, M. (2020). Kobi'lerde İnovasyon Stratejilerinin Önceliklendirilmesine Yönelik Bir Uygulama: Giresun İli Örneği. *Karadeniz Teknik Üniversitesi İletişim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 156-168.
- Memiş, S., & Korucuk, S. (2022). Hızlı Yemek (Fast Food) Sektöründe Pazarlama İnovasyon Kriterlerinin Belirlenmesi Ve Firma Seçimi: Giresun İli Uygulaması. *Verimlilik Dergisi*, 1, 47-59.
- Memiş, S., & Korucuk, S. (2023). Giresun'da Faaliyet Gösteren Çay İşletmelerinde İnovasyonun Önündeki Gizli Engellerin Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleriyle Belirlenmesine Yönelik Bir Uygulama. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 13(2), 639-651.
- Napier, G., Serger, S. S., & Hansson, E.W. (2004). Strengthening innovation and technology policies for SME development in Turkey. Malmö: International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development-IKED.
- Najda-Janoszka, M. & Kopera, S. (2014). Exploring Barriers to Innovation in Tourism Industry–The Case of Southern Region of Poland. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 190-201.
- OECD, & Eurostat. (2006). Oslo Kılavuzu: Yenilik verilerinin toplanması ve yorumlanması için ilkeler. TÜBİTAK, Ankara.
- Özkul, G., & Örün, E. (2016). Girişimcilik ve inovasyonun ekonomik büyüme üzerindeki etkisi: ampirik bir araştırma. *Girişimcilik ve İnovasyon Yönetimi Dergisi*, 5(2), 17-51.
- Radicic, D. (2021). Financial and non-financial barriers to innovation and the degree of radicalness. *Sustainability*, 13(4), 1-15.
- Tekin, Y., & Durna, U. (2012). Otel işletmelerinde yenilik yönetimi uygulamaları Alanya'da beş ve dört yıldızlı otel işletmelerinde bir araştırma. *Uluslararası Alanya işletme fakültesi dergisi*, 4(3), 93-110.
- Totterdell, P., Leach, D., Birdi, K., Clegg, C., & Wall, T. (2002). An investigation of the contents and consequences of major organizational innovations. *International Journal of Innovation Management*, 6(4), 343-368.

Poslovne promene u savremenim poslovnim subjektima

Business changes in contemporary business entities

Dragan Doljanica¹, Oliver Momčilović², Slaviša Aćimović³

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, dragan.doljanica@mef.edu.rs

²Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, oliver.momcilovic@mef.edu.rs

³Vojska Srbije, Beograd, slavisaacim@gmail.com

Apstrakt: Poslovne promene su nezaobilazni element savremenog poslovnog okruženja i ključni faktor za opstanak, rast i razvoj organizacija. Savremeni biznis se odlikuje brzim promenama koje se manifestuju kroz inovacije, tehnologiju i stalno usavršavanje radne snage. Iako otpor prema promenama može biti prisutan, on je prirodna reakcija koja, ako se pravilno upravlja, može postati izvor rasta i prilika. Menadžeri su suočeni sa izazovom ne samo identifikovanja potreba za promenama, već i sa upravljanjem otporom na način koji omogućava adaptaciju i inovacije unutar organizacije. Stalno obrazovanje i usavršavanje menadžera postaju ključni za uspešno upravljanje promenama, dok je sposobnost da se organizacija prilagodi globalnim trendovima i tržišnim uslovima ključ za konkurentsku prednost. Kroz pravilno upravljanje promenama, organizacije mogu ostvariti dugoročnu održivost i tržišnu prednost.

Ključne reči: poslovne promene, otpor prema promenama, inovacije, konkurentska prednost, razvoj, usavršavanje menadžera.

Abstract: Business changes are an inevitable element of the modern business environment and a key factor for the survival, growth, and development of organizations. Contemporary business is characterized by rapid changes manifested through innovations, technology, and continuous workforce improvement. Although resistance to change may be present, it is a natural reaction that, if properly managed, can become a source of growth and opportunities. Managers face the challenge of not only identifying the need for change but also managing resistance in a way that enables adaptation and innovation within the organization. Continuous education and improvement of managers are crucial for successful change management, while the ability to adapt to global trends and market conditions is key to gaining a competitive advantage. Through proper change management, organizations can achieve long-term sustainability and market advantage.

Keywords: Business changes, Resistance to change, Innovation, Competitive advantage, Development, Manager training.

Uvod

Ubrzane poslovne promene su ključna odlika savremenog sveta i one se izražavaju kroz stalne inovacije, napredne tehnologije i kreativne transformacije, specijalizaciju radne snage, kao i potrebu za stalnim učenjem i sticanjem poslovnih i socijalnih veština i znanja. Odgovor na nove globalne trendove može biti razvoj preduzetničkog menadžmenta. Privredni subjekti i menadžeri koji su u stanju da implementiraju neophodne promene, donose inovacije, kao i energiju i strast za stvaranjem, imaju veće šanse za uspeh. Pogled na svet i poslovnu praksu se menja, a izazovi i nove prilike se stalno pojavljuju usled promenljivih društvenih i tehnoloških pravila. Ekonomski, tehnološki, društveni i politički faktori sve više utiču na ubrzanje promena i oblikovanje menadžment teorije i prakse.

Opstanak, razvoj i rast privrednih subjekata zahtevaju intenzivno uključivanje kvalifikacionih faktora menadžmenta kao što su obrazovanje, znanje i veštine menadžera. Konkurentska prednost na globalnom tržištu direktno zavisi od sposobnosti menadžera da implementiraju inovacije i prilagode organizaciju promenama. Savremeni zahtevi za uspešnim poslovanjem podrazumevaju zadovoljstvo korisnika i opstanak na globalnom tržištu. Ciljevi mogu se postići samo ako privredni subjekti imaju u svojim timovima obrazovane, kompetentne i sposobne menadžere. Takvi menadžeri čine organizaciju efikasnijom, fleksibilnijom i spremnijom za brze promene. Ceo život je proces učenja, a menadžeri u savremenim privrednim subjektima moraju kontinuirano dodavati nova znanja i veštine svojim osnovnim profesijama.

Menadžer ne može biti uspešan ako se oslanja samo na znanje stečeno formalnim obrazovanjem. Stalno učenje i stvaranje novih kompetencija su ključni za opstanak u sve konkurentnijem poslovnom okruženju. Obrazovanje, znanje i veštine menadžera su dinamične kategorije koje mogu često biti potajne unutar organizacije. Kako se poslovanje sve više oslanja na principe 24/7 (onlajn rad), tako i obrazovanje menadžera postaje ključni faktor uspeha. Bez stalnog usavršavanja, menadžeri neće moći da prate brze promene i izazove koji se pojavljuju u globalnom okruženju. U ovom kontekstu, savremena naučna dostignuća u tehnologiji i tehnici značajno utiču na civilizacijske promene i na rad privrednih subjekata. Faktori su globalni i mogu biti primenjeni bilo gde na svetu, što stvara žestoku konkurenciju za njihovo osvajanje.

"Osvajanje pameti" kroz kompetentne menadžere postaje ključni aspekt u trci za konkurentskim prednostima, jer menadžeri sa odgovarajućim znanjem i veštinama predstavljaju najvredniji resurs organizacije. Privredni subjekti razvijaju svoju konkurentsku prednost učenjem i usavršavanjem svoje organizacijske kompetencije. Ovaj pristup im omogućava da brzo reaguju na nove izazove i stalne promene na tržištu. Ljudski kapital, uključujući znanje i sposobnosti menadžera, igra ključnu ulogu u dizajniranju aktivnosti koje generišu performanse i vrednosti privrednog subjekta.

Poslovna transformacija, kao neizbežan izazov menadžmenta, podrazumeva obrazovanje kao vodeći faktor u oblikovanju društveno-ekonomske realnosti. Ovaj rad razmatra razne aspekte razvoja menadžmenta kao uspešne formule, posebno u smislu podsticanja zaposlenih na učenje i stalno usavršavanje, što osigurava celovit pristup u proceni obrazovnog ponašanja menadžera i zaposlenih. Istraživanja koja su sprovedena ističu značaj kvalifikacionih faktora menadžera u uspešnoj primeni promena i upravljanju organizacijama.

1. Poslovne promene

Danas živimo u vremenu brzih kulturnih, naučnih i drugih promena, koje su rezultat globalizacije. U poslovnom okruženju uočava se sve veći protok robe i informacija, snažnija konkurencija i brže promene u željama potrošača. Gotovo svaki biznis, usluga ili proizvod suočava se sa konkurencijom. U današnjem tržištu, novi proizvodi ili usluge brzo prolaze kroz faze razvoja i zrelosti, a zatim ubrzo doživljavaju pad. Period od lansiranja proizvoda do njegovog "tržišnog nestanka" postaje sve kraći.

Za postizanje poslovnog uspeha, mnogi preduzetnici se oslanjaju na veću tržišnu prisutnost i veličinu, ali ključnu ulogu igraju i njihova fleksibilnost, inovativnost i sposobnost brzog prilagođavanja. Svako preduzeće mora redovno preispitivati svoje strateške ciljeve i aktivnosti kako bi razvilo sposobnost za sprovođenje potrebnih promena i adekvatno odgovorilo na nove izazove. Biznis plan svakog preduzeća treba da uključi ravnotežu između održavanja postojećeg poslovanja i daljeg rasta kroz ulaganje u nove proizvode i usluge. Da bi postiglo uspeh, preduzeće mora prilagoditi svoj poslovni model zahtevima tržišta, poznajući potrebe kupaca, imajući pristup znanju i kreativnim idejama, kao i primenjujući inovacije koje će te ideje pretvoriti u uspešan posao.

Jedan od velikih menadžerskih izazova danas je da je svet ušao u novu fazu promena, gde znanje postaje ključni faktor. Ovaj period možemo nazvati vremenom poslovanja temeljenog na znanju. Menadžeri su danas suočeni sa zahtevima koji se ne odnose samo na operativne odluke, već i na

kontinuirano praćenje promena u okolini. Razvijanje sposobnosti menadžera da predviđaju buduće promene postaje ključno za pravovremeno sprovođenje strategija koje obezbeđuju opstanak i uspeh preduzeća. Zato su u kompanijama najcenjeniji menadžeri koji razmišljaju o novim dostignućima i istražuju inovativne ideje. Međutim, predviđanje budućih tržišnih okolnosti i adekvatno pripremanje odgovora na njih je izuzetno teško. Istorija je pokazala brojne primere pogrešnih procena najuticajnijih stručnjaka. Na primer, 1943. godine predsednik IBM-a izjavio je da na svetu postoji tržište za samo pet kompjutera, što danas zvuči potpuno neverovatno. Takođe, direktor američkog patentnog zavoda 1899. godine izjavio je: „Sve što se moglo izmisliti, već je izmišljeno.“

Da bismo bolje razumeli menadžment promena, potrebno je sagledati njegov nastanak i istorijski razvoj. Menadžment se razvijao kroz šest faza, a trenutno se nalazi u sedmoj fazi.

- Prva faza obuhvata period pre nove ere, kada su drevni Egipćani, Grci i Kinezi prepoznali potrebu za organizovanjem posla, etičkim poslovnim odnosima, planiranjem i metodama (Sajfert i ost., 2006). Ovaj period je obeležen učenjima Mojenija, Platona, Sokrata, Aristotela i Aleksandra Velikog (Cerović, 2003).
- Druga faza se odnosi na period do početka 15. veka, kada je centralizacija odlučivanja postala ključna u feudalnom sistemu, pod uticajem Hrišćanstva i crkve (Petrović & Krivokapić, 2007).
- Treća faza obuhvata 15-18. vek, kada je razvoj trgovine podstakao rast tržišta, a Adam Smit je postavio temelje moderne ekonomske misli.
- Četvrta faza obuhvata 19. vek, kada su uvedeni standardi rada i podela rada, a industrijalizacija je unapredila proizvodnju. Ključne ličnosti ovog perioda uključuju Roberta Owena i Džejmisa Vata (Vujić, 2008).
- Peta faza traje od kraja 19. do sredine 20. veka, kada je Frederick Winslow Taylor postavio temelje menadžmenta kao naučne discipline. Ostali značajni teoretičari su bili Max Weber, Henry Fayol, Mary Parker Follet i Elton Mayo (Bennett, 1994).
- Šesta faza počinje u drugoj polovini 20. veka, kada su klasične i neoklasične teorije menadžmenta evoluirale u moderni menadžment, uz istaknute teoretičare poput Johna Kotlera, Abrahama Maslowa, Petera Druckera i Frederica Herzberga.
- Sedma faza, koja je postala prepoznatljiva krajem 20. i početkom 21. veka, karakteriše se inovativnim i preduzetničkim menadžmentom, upravljanjem procesima, menadžmentom znanja i novim tehnologijama, kao što su internet poslovanje i e-trgovina. Ključne ličnosti ove faze uključuju Josepha Jurana, Edwarda Deminga, Philipa Crosbyja, Petera Sengea i Kaouru Ishikawu (Holjevac, 2002; Goleman, 2010).

Praćenjem istorijskog razvoja menadžmenta i filozofskih razmišljanja, može se uočiti da su promene konstantan fenomen prisutan u svim oblastima života. Promene su nemoguće zaustaviti, i one predstavljaju osnovu postojanja i razvoja (Cerović, 2003).

Pogled na savremeni svet u kojem živimo ukazuje na kontinuirane promene koje preuređuju društvo i menjaju pravila. Poslovni ambijent se suočava sa stalnim i nepredvidljivim promenama, što direktno utiče na menadžere koji moraju biti spremni za stalno učenje i usavršavanje. Promena organizacije u privrednim subjektima predstavlja proces koji može značajno uticati na njihov razvoj i uspeh. Često zaposleni ometaju promene, smatrajući da će time očuvati ustaljene procedure (Lojić & Đurić, 2011). Menadžment promena je proces koji se koristi za upravljanje ljudskim reakcijama na promene u cilju unapređenja poslovnih rezultata. Negativne reakcije zaposlenih često su rezultat osećaja ugroženosti ili gubitka nečega važnog (Arsenijević, 2011). Današnji menadžeri su izazvani da održe svoju kompetentnost u sve turbulentnijem okruženju (Kotter, 2012).

Za uspeh privrednih subjekata u 21. veku je „promena“, a menadžeri su ti koji vode taj proces. Promene mogu doneti nove mogućnosti ili ugroziti opstanak organizacije, što je važno za menadžere koji moraju biti spremni za prilagođavanje. Menadžeri u Srbiji moraju biti kompetentni i sposobni da

vode promene u svojim organizacijama, motivišući zaposlene za te promene. Iako je često lakše započeti rad s novim timom, najveći izazov je promeniti već postojeće kadrove i ubediti ih da prihvate nove ideje.

Uspeh menadžera zavisi od sposobnosti da stalno procenjuje i prilagođava poslovne promene (Ristić, 2008). Privredni subjekti će morati da se prilagode globalnim promenama ako žele da opstanu. Menadžeri igraju ključnu ulogu u identifikovanju potreba za promenama i oblikovanju strategija koje će ih pokrenuti. Uspešni menadžeri umeju da koriste promene kao pokretač razvoja i prilagođavaju svoj stil vođenja novoj poslovnoj realnosti. Upravljanje promenama podrazumeva stalno učenje i usavršavanje. Menadžeri moraju biti inovativni i praćenje trendova kao što su nove tehnologije i ekonomske promene. Uspešno upravljanje promenama zahteva stalnu evaluaciju poslovnih procesa i prilagođavanje strategija. Za efektivno upravljanje promenama važno je da menadžeri budu transparentni i otvoreni za nove ideje (Thompson, 1992).

Menadžeri moraju biti svesni da promene koje su ranije bile uspešne ne moraju uvek biti efikasne u budućnosti. Moderne tehnologije i globalizacija zahtevaju od njih da stalno usavršavaju svoje veštine i kompetencije. Uspešno upravljanje promenama zahteva stalno praćenje trendova i sprovođenje istraživanja, jer promene u poslovanju ubrzano napreduju (Esser, 2010). Savremeni menadžeri moraju biti sposobni da ubrzaju proces prilagođavanja promenama, koristeći nove tehnološke i informacione resurse kako bi poboljšali poslovne procese.

Ključni faktori uspeha u upravljanju promenama su obrazovanje, znanje i veštine menadžera. Pored toga, timski rad i podela odgovornosti mogu pomoći u kvalitetnom praćenju i sprovođenju promena u privrednim subjektima (Mašić, 2006). Brzina i stalne promene u poslovnom okruženju čine ovaj proces neprekidan i sve kompleksniji, ali su takođe i preduslov za opstanak i razvoj organizacija (Ristić, 2007).

2. Otpor promenama u privrednim subjektima

Danas je uobičajeno da zaposleni ne moraju biti fizički prisutni na radnom mestu kako bi obavili svoje zadatke, što je direktna posledica napretka u informacionim i komunikacionim tehnologijama. Sve više ljudi radi od kuće, dok je međusobna komunikacija i dalje ključna, što zahteva nove pristupe u organizaciji i upravljanju ljudskim resursima. Poslodavci od svojih zaposlenih očekuju sve viši nivo obrazovanja, specijalistička znanja, stalno usavršavanje i praćenje promena u svim oblastima poslovanja. Danas je broj odraslih koji se obrazuju kroz neformalne obrazovne sisteme veći nego broj mladih koji se školuju u redovnom obrazovnom procesu, što je prvi put u istoriji. S obzirom na demografske promene, bilo da je reč o razvijanim ili zemljama u razvoju, ovaj trend obrazovanja odraslih verovatno će i dalje rasti (Doljanica, 2022).

Otpor prema promenama je prirodna pojava koja se može očekivati od zaposlenih. Bez obzira na potrebu za inovacijama u poslovanju, uvek će biti onih koji se protive promenama. Razlozi za otpor obično su stečene navike, strah od neizvesnosti, zabrinutost za vlastiti položaj u novim uslovima i nesigurnost u vezi s pozitivnim ili negativnim ishodom promena. Menadžeri su posebno zabrinuti zbog mogućeg gubitka svojih pozicija, privilegija i ustaljenih navika. Zaposleni koji promene ne doživljavaju kao priliku i koji su u velikoj meri investirali u postojeći sistem, obično ne vide promene kao dobar potez, što izaziva veći otpor. Iskustva pokazuju da su stariji zaposleni skloniji tome da teže prihvataju promene. Iako promene prirodno donose izazove koje treba rešavati, one su suštinske za opstanak u biznisu i ne treba im se protiviti. Menadžeri ne treba samo da imaju iskustvo, već i sposobnost da prepoznaju i koriste svoje prethodno iskustvo kako bi se uspešno prilagodili novim situacijama. Promene su izazov, ali i neophodan deo poslovnog ponašanja top menadžera. U uvek promenljivom poslovnom okruženju, menadžeri se stalno suočavaju s izborom da li treba da modifikuju, promene ili potpuno odbace određene aspekte poslovanja (Sajfert i ost., 2005).

U samom srcu procesa promena nalazi se otpor koji se često smatra negativnim, ali on predstavlja prirodnu i pozitivnu komponentu promene. Važno je kako privredni subjekti iskoriste ovaj otpor, pretvarajući ga u pozitivnu silu koja će unaprediti organizaciju. Menadžeri moraju pažljivo proceniti potencijal otpora na poslovne promene u svojim organizacijama (Harvey & Broyles, 2010). Jedan od najvećih izazova za privredne subjekte je sposobnost da sprovedu promene koje su potrebne za održavanje konkurentske prednosti u brzo promenljivom ekonomskom okruženju. Međutim, razlika između onih koji žele da se promene i njihovih konkurenata nastavlja da se povećava (Miller & Proctor, 2016).

Promene uvek podrazumevaju poslovni rizik, jer zahtevaju prilagođavanje ljudskih resursa novim okolnostima, ali najnovija istraživanja pokazuju da pružanje činjenica može ojačati otpor (Gibbons, 2015). Menadžeri koji oblikuju poslovnu arhitekturu svoje organizacije ne mogu uvek predvideti sve pritiske koji će se pojaviti, jer su promene dinamične i nepredvidljive. Poslovna arhitektura nije samo skup odluka koje treba doneti, već i principa koji olakšavaju donošenje odluka (Kowalkowski i ost., 2015).

Društveno okruženje u kojem posluju privredni subjekti je podložno stalnim promenama, što znači da osnovne pretpostavke koje su važile juče, već sutra mogu biti nevažne. U takvom kontekstu, lako je krenuti u pogrešnom smeru ako se ne vodi računa o stalnim promenama u okruženju (Kastratović i ost., 2013).

Zaključak

Poslovne promene su neizbežan deo savremenog poslovnog okruženja i predstavljaju ključni faktor koji utiče na opstanak, razvoj i rast privrednih subjekata. Savremeni biznis karakteriše ubrzan tempo promena koji se manifestuje kroz inovacije, nove tehnologije, stalno usavršavanje radne snage i obavezu kontinuiranog učenja. Iako promene često izazivaju otpor, on je u stvari prirodna i neophodna komponenta uspešnih transformacija u bilo kojoj organizaciji. Izazov za menadžere nije samo u identifikovanju potrebe za promenom, već i u umeću da se taj otpor prema promenama transformiše u pozitivnu snagu koja će voditi organizaciju napred.

U savremenom poslovnom okruženju, menadžeri su pod pritiskom da brzo reaguju na promene koje se dešavaju u ekonomiji, tehnologiji i društvenim okolnostima. Razvoj preduzetničkog menadžmenta postaje ključ za uspešnu adaptaciju organizacija na globalne trendove i promenljiva pravila tržišta. Oni koji umeju da implementiraju potrebne promene, da donose inovacije i stvore energiju za stvaranje novih vrednosti, ne samo da će opstati, već će i postići konkurentsku prednost na globalnom tržištu. Međutim, uspeh nije samo u implementaciji promena, već i u stalnom obrazovanju i usavršavanju menadžera koji su odgovorni za njihovu realizaciju.

Opstanak i rast organizacije u velikoj meri zavise od sposobnosti menadžmenta da se adaptira na nove okolnosti i da konstantno unapređuje svoje znanje i veštine. U svetu koji se stalno menja, tradicionalni pristupi i strategije više ne garantuju uspeh. Stoga je potrebno da menadžeri aktivno traže nove izvore znanja, kako u oblasti tehnologije, tako i u oblasti ljudskih resursa, kako bi bili u stanju da vode organizaciju kroz promene i na taj način obezbede njenu konkurentsku prednost. Obrazovanje i stalno usavršavanje postaju preduslovi za efektivno upravljanje promenama u savremenom poslovanju.

Otpor promenama je često pogrešno tumačen kao negativan fenomen. Međutim, kao prirodna reakcija ljudi na promene, on može biti izuzetno koristan ako se pravilno upravlja. Menadžeri moraju biti u stanju da prepoznaju uzroke otpora i da, umesto da ga suzbijaju, iskoriste kao priliku za učenje i rast.

Promene će uvek nositi neku dozu rizika, ali te iste promene su takođe i osnova za napredak i inovaciju. Zbog toga, menadžeri koji razumeju dinamiku otpora i umeju da ga upravljaju na pravi način, dobijaju konkurentsku prednost u stvaranju fleksibilnih i adaptivnih organizacija. Na kraju, menadžeri ne samo da moraju da budu lideri u promenama, već i da stalno preispituju i razvijaju svoje strategije i pristupe. Sposobnost da se pređu iz starih u nove poslovne modele, održavajući

istovremeno visoke standarde u upravljanju ljudskim resursima, obrazovanju i tehnologijama, ključ je za dugoročni uspeh i opstanak na tržištu. Organizacije koje razumeju značaj upravljanja promenama, poseduju ne samo konkurentsku prednost, već i dugoročnu održivost.

Od ključne je važnosti da organizacija stalno i aktivno investira u edukaciju i razvoj svojih ljudskih resursa kako bi zaposleni postali "šampioni promena". Na taj način, oni mogu inspirisati i motivisati druge da se uključe u sprovođenje potrebnih promena, što je ključno za postizanje poslovnog uspeha i poboljšanje ukupnih performansi preduzeća (Doljanica, 2022).

Reference

- Arsenijević, O. Bulatovic, G., & Bulatovic, Lj. (2011). Schools as learning organizations. INTED2011 International Tehnology, Education and Development Conference, Valencia, Spain.
- Bennett, R. (1994). Management. Informator, Zagreb, 7.
- Cerović, Z. (2003). Hotelski menadžment. Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 16.
- Doljanica, D. (2022). Poslovanje u svetu promena i inovacija. Profit, 36-37.
- Esser, M. (2010). IT Change in Small and Medium-sized Enterprises: A Human Resource and Change Management Approach. Fred Pusch Projekt Verlag.
- Gibbons, P. (2015). The Science of Successful Organizational Change: How Leaders Set Strategy, Change Behavior, and Create an Agile Culture. Pearson FT Press.
- Goleman, D. (2010). Emocionalna inteligencija u poslu. Mozaik knjiga, Zagreb, 9.
- Harvey, T., & Broyles, E. (2010). Resistance to Change: A Guide to Harnessing Its Positive Power. R&L Education, Maryland.
- Holjevac, A. (2002). Upravljanje kvalitetom u turizmu i hotelskoj industriji. Fakultet za turistički i hotelski menadžment, Opatija, 104.
- Kastratovic, E., Dragić, M., & Čilerdžić, V. (2013). An Impact of free zone on the more rapid development of the Presevo municipality. International Review, 1/2.
- Kotter, J. P. (2012). Accelerate Change, Harvard Business Review Press, Boston, USA, 18.
- Kowalkowski, F., Laware, G., Ulrich, W., Poulin, M., Connor, M. & Swenson, K. (2015). Business and Dynamic Change: The Arrival of Business Architecture. Future Strategies Inc., Pompano Beach.
- Lojić, R., & Đurić, N. (2011). Upravljanje organizacionim promenama. Vojno delo, Beograd.
- Mašić. B. (2006). Novi koncepti i pristupi liderstvu: kuda ide teorija liderstva? Zbornik radova Liderstvo u teoriji i praksi, Univerzitet u Banja Luci, Ekonomski fakultet, Banja Luka, 31.
- Miller, D., & Proctor, A. (2016): Enterprise Change Management: How to Prepare Your Organization for Continuous. Kogan Page, London.
- Petrović, M. & Krivokapić, Z. (2007). Menadžment kvalitetom usluga. Pobjeda, Podgorica, 5.
- Ristić, D. (2007). Upravljanje razvojem. Cekom books, Novi Sad.
- Ristić, D. (2008). Upravljanje promenama. Fakultet za menadžment, Cekom Books, Novi Sad.
- Sajfert, Z., Adamović, Ž. & Bešić, C. (2005). Menadžment znanja. Univerzitet u Novom Sadu, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin.
- Sajfert, Z., Đorđević, D. & Bešić, C. (2006). Leksikon Menadžmenta. Matić, Beograd, 10.
- Thompson, C.(1992). "Chic", What a Great Idea!. Harper Perennial, First Edition edition, USA,153.
- Vujić, V. (2008). Menadžment promjena Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu, Opatija, 14.

Primena ISO standarda u cilju optimizacije poslovanja

Application of ISO standards in order to optimize business

Nina Kuburović¹

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, Nina94kuburovic@gmail.com

Анотація: Уведенням стандарда дефініюються правила, рекомендації за справи активності або їхні результати у напрямку досягнення оптимального ведення справи. ISO стандарти, і якщо вони є продуктом недержавного сектора, успішно впроваджуються у складі ведення справи на ринках аж 167 країн. Крім того, підвищують рівень якості виробництва товарів і послуг, у внутрішній економіці, впровадження ISO стандартів є однією з важливих і у менеджменті систем, бо питання наприклад "Як задоволені працівники фірмою, в якій вони працюють", часто ставляться, і компанія у все більшій кількості приєднується до ISO спільноти, використовуючи їхні стандарти. У статті, за допомогою методу аналізу і синтезу, докладно показано, як і в якій мірі у внутрішній економіці, компанії підвищують рівень оптимізації ведення справи, переходячи до впровадження ISO стандартів, а також на який спосіб ці стандарти можуть збільшити продуктивність компанії.

Ключові слова: ISO стандарти, продуктивність, оптимізація ведення справи, внутрішня економіка.

Abstract: By introducing standards, rules, guidelines for business activities or their results are defined in order to achieve optimal business. ISO standards, even if they are a product of the non-governmental sector, are successfully implemented as part of operations in the markets of as many as 167 countries. In addition to raising the level of the quality of production of goods and services, in the domestic economy, the implementation of ISO standards is also extremely important in the management system, because questions such as "How satisfied are the workers with the companies they work for" are often asked, so companies are increasingly number join the ISO community, using their standards. In the paper, through the method of analysis and synthesis, it is shown in detail how and to what extent in the domestic economy, companies raise the level of business optimization by moving to the implementation of ISO standards, as well as how these standards can increase the productivity of companies.

Keywords: ISO standards, Productivity, Business optimization, Domestic economy.

Uvod

Fokus ovog rada jeste definisanje, odnosno komparativno razmatranje primene ISO standarda u menadžment poslovanju u cilju podizanja nivoa oslovanja i putem primene standardizacije približavanje evropskim principima, samim tim kvaliteta poslovanja. Prema Džudović et al. (2018), mnoge kompanije su prepoznale koristi od primene standardizovanih sistema menadžmenta, različitih standarda i preporuka. Organizacije, kako bi opstale na tržištu na kojem se u proteklih dvadesetak godina dešavaju radikalne promene u odnosima kompanija i interesnih i zainteresovanih strana, nastoje da primenom različitih standarda i modela zadovolje njihove potrebe i očekivanja. Jedan od najprepoznatijih i najviše primenjivih modela sistema jeste standard ISO 9001. ISO 9001 - Sistem menadžmenta kvalitetom je međunarodni standard koji sadrži zahteve za sistem upravljanja kvalitetom u poslovnoj organizaciji koje organizacija mora ispuniti da bi uskladila svoje poslovanje sa međunarodno priznatim normama. (Portal Kvalitet, 2024). Dakle, pojednostavljeno bi smo mogli reći da su ISO standardi međunarodni standardi koji pomažu organizacijama da poboljšaju kvalitet svojih proizvoda i usluga, kao i efikasnost svojih poslovnih procesa. ISO (Međunarodna organizacija za standardizaciju) razvija standarde koji obuhvataju različite aspekte poslovanja, uključujući kvalitet, sigurnost, efikasnost i održivost. Navikli smo na to da strane kompanije, pogotovo one koje pripadaju

velikim lancima prehrambene industrije, uveliko posluju primenjujući ISO standarde, međutim ono što je novina jeste da mala i srednja preduzeća takođe prelaze na primenu ove standardizacije. Svakako da je jedan od glavnih uzroka ove ekonomske pojave taj što primena ovih standarda naveliko je pokazala da su I potrošači, odnosno kupci ili klijenti I te kako prepoznali boljitak proizvodnje I pružanja usluga kod firmi I kompanija koje podležu ovoj standardizaciji. Kompanije koje primenjuju ISO standarde, kao što je ISO 9001 (standard za upravljanje kvalitetom), mogu poboljšati kvalitet svojih proizvoda i usluga. To se postiže kroz sistematski pristup upravljanju kvalitetom, koji uključuje postavljanje jasnih ciljeva, praćenje performansi i kontinuirano poboljšanje. Jedan od ključnih zadataka kompanije koja razmatra budući razvoj svog poslovanja u cilju povećavanja produktivnosti jeste optimizacija poslovanja. Primena ISO standarda pomaže kompanijama da identifikuju i eliminišu neefikasnosti u svojim procesima. Na primer, standardi kao što su ISO 14001 (standard za upravljanje životnom sredinom) mogu pomoći organizacijama da smanje otpade i poboljšaju efikasnost resursa. Pored optimizacije, primena ISO standarda firmama takođe doprinosi i u povećanju konkurentnosti, povećanju zadovoljstva kupaca, regulatornoj usklađenosti, koja podrazumeva kompanijama da se usklade sa zakonodavnim i regulatornim zahtevima, čime se smanjuje rizik od pravnih problema i kazni, kao i kontinuiranom poboljšanju, što znači da organizacije neprestano traže načine za unapređenje svojih procesa i sistema. Implementacija ISO standarda često zahteva obuku zaposlenih, što može dovesti do njihovog profesionalnog razvoja i povećanja motivacije. Takođe, pored obuke, često zahtevaju uspostavljanje dokumentovanih procedura i evidencija, što pomaže u praćenju performansi i identifikaciji područja za poboljšanje. Ova dokumentacija može biti korisna i za interne revizije i za eksternu proveru. Na posletku, još jedna od beneficija, podjednako važna za razvoj proizvodnje robe kao i kvaliteta pruženih usluga jeste globalna usklađenost. U globalizovanom svetu, primena ISO standarda omogućava kompanijama da se usklade sa međunarodnim praksama i standardima, što olakšava poslovanje na međunarodnom nivou.

1. ISO standardi kao alat za povećanje efikasnosti i kvaliteta

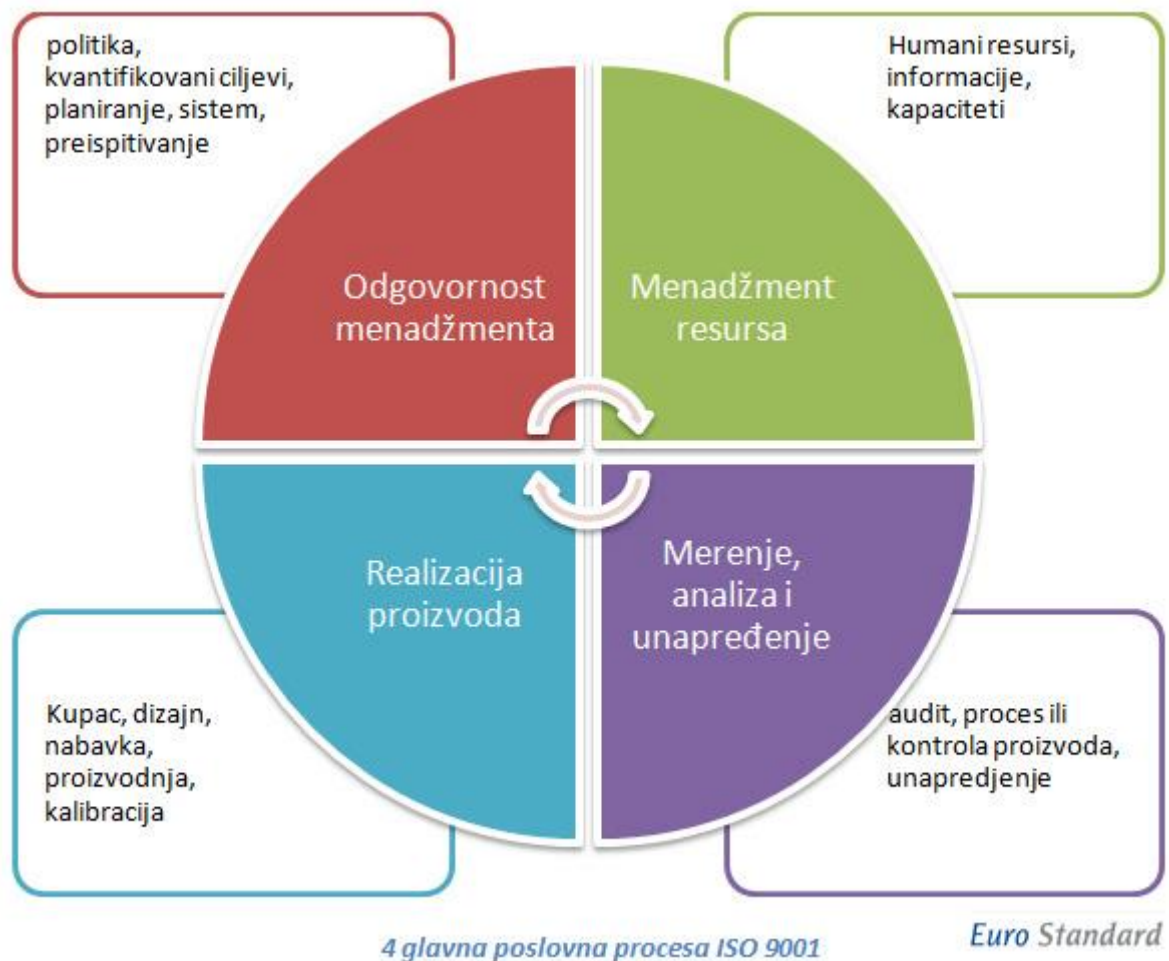
Kao što je u uvodu rečeno, ISO standardi predstavljaju međunarodno priznate smernice koje pomažu organizacijama da unaprede svoje procese i proizvode. Cilj ISO metodologije je identifikovanje i kvantifikovanje mikroekonomskih koristi od primene standarda, odnosno, ekonomski doprinos koji primena standarda donosi profitu kompanije ili troškovima/prihodima organizacije. (ISS, 2014). Njihova primena omogućava sistematično upravljanje kvalitetom, identifikaciju i eliminaciju neefikasnosti, kao i postizanje doslednosti u kvalitetu proizvoda i usluga. Prema Krstiću (2016), cilj je obezbeđenje zahtevanog kvaliteta I usluga. Da bi se to postiglo mora se obezbediti kvalitetan poslovni proces koji će rezultirati proizvodima I uslugama koji zadovoljavaju zahteve kupaca. Pored obezbeđenja kvaliteta, na primer, ISO 9001 standard ima za cilj I sledeće:

- Utvrđivanje zahteva korisnika,
- Ispunjenje zahteva korisnika,
- Povećanje njegovog zadovoljstva,
- Ostvarivanje lojalnosti korisnika.

ISO standardi se razvijaju prema potrebama tržišta. Posao pretežno obavljaju eksperti iz sektora industrije, tehnike i poslovanja u kojima se pokaže potreba za standardima. Oni su bazirani na internacionalnom konsenzusu između stručnjaka u određenoj oblasti. Svi standardi se periodično pregledaju i to najmanje jednom u pet godina, kako bi se odlučilo da li je potrebno da budu izmenjeni i dopunjeni ili ukinuti neki njegovi delovi. ISO standardi su tehnički sporazumi koji obezbeđuju okvir za kompatibilnost tehnologije i procesa u celom svetu. Oni su dizajnirani da budu globalno značajni i korisni bilo gde u svetu. Većina standarda su usko specijalizovani za određeni proizvod, materijal ili proces. Međutim, ISO 9001 i ISO 14001 su generički standardi upravljanja sistemima. (ISO, 2020). Sistem kvaliteta je upravljački sistem kojim se dovodi do ostvarenja postavljenih ciljeva u pogledu

kvaliteta poslovanja i pružanja usluga. Ovaj sistem čine organizaciona struktura, odgovornost subjekata u organizaciji, procesi i resursi potrebni za upravljanje sistemom. ISO 9001 serije standard se sastoji od (Eurostandard, 2020):

- ISO 9000 – Osnove i rečnik: predstavlja koncept sistema upravljanja kao i terminologiju koja se koristi
- ISO 9001 – Zahtevi: kriterijumi koji moraju da se ispune ukoliko želite da radite u skladu sa standardom i dobijete sertifikat.
- ISO 9004 – Smernice za poboljšanje performansi: na osnovu osam principa menadžmenta kvalitetom one se koriste od strane višeg menadžmenta kao okvir za usmeravanje organizacije uzimajući u obzir potrebe svih zainteresovanih strana, a ne samo klijenata.



Slika 1. 4 glavna poslovna procesa ISO 9001

Izvor: Portal Euro standard, 2020

ISO standardi, naročito ovi ključni, mogu se primeniti na bilo koju organizaciju nezavisno od veličine i vrste, proizvodnje i usluge. Takođe, mogu se primeniti na celu kompaniju, njen pojedini sektor ili na pojedinačnu aktivnost (labsys, 2019). Uvođenje ISO standardizacije od velikog je značaja za poboljšanje sistema kvaliteta. Istraživanja generalno pokazuju da dolazi do boljeg upravljanja, veće produktivnosti i smanjenja škart (Majstorović, 1994). Kada su u pitanju kupci ili konzumenti usluga organizacije, oni su zbog trenda globalizacije i brzih promena u situaciji da za vreme same kupovine ili uzimanja usluga ne mogu potpuno pouzdano utvrditi kvalitet tog proizvoda ili usluge. Zbog toga proizvođači i isporučioци proizvoda moraju preduzimati odgovarajuće mere za osiguranje kvaliteta u toku razvoja, planiranja i proizvodnje, a taj zbir mera mora biti obuhvaćen u sistemu upravljanja

kvalitetom (Strukan, 2015). Važno je znati da postoji razlika između projektovanog i ostvarenog kvaliteta (Mitrović, 1996). Zadatak praćenja, kontrole i usmeravanja kvaliteta jeste otkriti faktore koji utiču na pojavu grešaka i odstupanja. Značaj metoda u sistemu kvaliteta se meri kroz njihov doprinos u utvrđivanju i eliminisanju grešaka u integralnom poslovnom sistemu. U ovom kontekstu, savremeni trend u svetu ukazuje na sve češći prelazak sa ocene kvaliteta samog proizvoda ili usluge na ocenu sistema kvaliteta (Feigenbaum, 1990). Prema Sturkanu (2015), organizacija koja u skladu sa zahtevima ISO 9001 razvije i implementira Sistem menadžmenta kvalitetom, daje poruku svojim postojećim, ali i potencijalnim klijentima da je cilj njenog poslovanja identifikacija potreba, zahtev i očekivanja korisnika (kupaca, dobavljača, zaposlenih itd.), i njihovo zadovoljstvo kroz efektivnu i efikasnu primenu QMS, čime organizacija demonstrira:

1. Sposobnost da kontinuirano obezbeđuje proizvode/usluge koji zadovoljavaju ne samo zahteve, potrebe i očekivanja korisnika, već i zahteve odgovarajuće zakonske regulative i propisa.
2. Posvećenost stalnom razvoju i unapređivanju postojećih Sistema menadžmenta kvalitetom kroz Procese stalnih poboljšanja (PSP), čime podiže nivo kvaliteta svojih proizvoda/usluga stvarajući kod korisnika efekat izvrsnosti (osjećaj zadovoljstva korisnika kvalitetom proizvoda/usluge koji je iznad očekivanog/zahtevanog).

Na primer, prema portalu Project management Srbija, implementacija međunarodnih standarda u građevinarstvu pruža tehničke prednosti, ali i društvene, ekonomske i ekološke dobitke za industriju i potrošače. U razvoju standarda ISO uključuje sve zainteresovane strane od arhitekata, dizajnera, inženjera, vlasnika firme, proizvođača i potrošača.

Ubrzana i masovna izgradnja ima veliki uticaj na prirodne resurse i izaziva zabrinutost za očuvanje životne sredine, gde ISO standardi pomažu da se obezbede rešenja. Uticaj implementacije ISO standarda će svakako imati efektivniji rezultat ukoliko se menadžment organizacije kontinuirano bavi obukama zaposlenih, čime bi svakodnevno podizao znanja i veštine svog menadžmenta na veći nivo. Osposobljenost menadžmenta podrazumeva sposobnost koja se stiče treningom ili stalnom interakcijom i sposobnost koja se uči i stiče kroz osposobljavanje za obavljanje radnih zadataka kako bi se postigao željeni ishod (Shehu & Akintoye, 2008). Osposobljenost menadžmenta predstavlja pokretački mehanizam koji obuhvata strategije, prakse, alate i tehnike, lične karakteristike i stil rada, a u funkciji efektivnog poslovanja organizacije (Whetteng & Cameron, 2002). Osposobljenost podrazumeva posedovanje određenih veština i znanja za realizaciju onog što je potrebno (Siu, 1998). Zadovoljni klijenti postaju vremenom lojalni i tako organizaciji omogućavaju sigurnije i bolje prodajne rezultate (Herzog, 1963), a kvalitet proizvoda i usluga predstavljaju ključni faktor za zadovoljstvo klijenata (Maiyaki, Noor & Mokhtar, 2011), i zapravo predstavljaju preduslov za njegovo ostvarenje (Anderson, Fornell & Lehmann, 1994). Zadovoljstvo korisnika ima značajan uticaj prilikom izgradnje dugoročnih i profitabilnih odnosa organizacije sa svojim korisnicima (Aydin & Ozer, 2005).

Zaključak

Implementacija ISO standarda u poslovnim procesima ima veoma značajnu ulogu u unapređenju kvaliteta, efikasnosti i konkurentnosti organizacija, jednom rečju optimizaciji poslovanja. ISO standardizacija omogućava uspostavljanje jasnih procedura i pravila, što dovodi do smanjenja rizika, optimizacije resursa i poboljšanja ukupne produktivnosti. Kroz primenu standarda kao što su ISO 9001 (upravljanje kvalitetom), ISO 14001 (upravljanje životnom sredinom) i drugih relevantnih normi, organizacije postižu veću usklađenost sa zakonodavnim zahtevima, kao i veću transparentnost i odgovornost prema svojim klijentima i partnerima. Detaljnom analizom, koja je prikazana u radu, pokazano je da uvođenje ISO standarda doprinosi dugoročnom rastu poslovanja kroz smanjenje operativnih troškova, bolje upravljanje rizicima i jačanje reputacije organizacije. Takođe, standardizacija povećava mogućnost za širenje na nova tržišta, jer je usklađenost sa međunarodnim

standardima sve češći uslov za poslovnu saradnju i dobijanje sertifikata o kvalitetu. Još jedna od ključnih karakteristika je da uspešna implementacija ISO standardizacije ne samo da optimizuje poslovne procese, već doprinosi održivom razvoju organizacije, njenoj sposobnosti da se prilagodi promenama na tržištu i ostvari strateške ciljeve. Preporučuje se kontinuirano unapređenje i prilagođavanje standarda kako bi se održao visok nivo konkurentnosti i kvaliteta poslovanja. Kontinuirano unapređenje sprovodi se kroz konstantne obuke menadžmenta i zaposlenih, odnosno osposobljavanje stručnog kadra da rukovodi i sprovodi implementaciju standardizacije kroz svakodnevno poslovanje. Uvođenjem ISO standardizacije podiže se i kvalitet pruženih usluga na tržištu. Ako je kupac zadovoljan kvalitetom pružene robe i usluga, ostaće lojalan proizvođaču što je jedan od ključnih faktora za održivost i optimizaciju poslovanja.

Reference

- Anderson, E., Fornell, C. & Lehmann, D. (1994). Customer Satisfaction, Market Share, and Profitability: Findings from Sweden. *Journal of Marketing*, 3/58, 53 – 66.
- Aydin, S. & Ozer, G. (2005). The analysis of antecedents of customer loyalty in the Turkish mobile telecommunication market. *European Journal of Marketing*, 39, 910–925.
- Džudović, S., Đurić, M., Smiljanić, I. (2018). Menadžment rizika i znanja kao osnova sistema menadžmenta kvaliteta u telekomunikacionoj kompaniji. 31.Međunarodni kongres o procesnoj industriji. Beograd, 163-172.
- Feigenbaum, A. V. (1990). *Total Quality – An International Imperative*. London: McGraw-Hill.
- Herzog, H. (1963). Behavioral Science Concepts for Analyzing the Consumer. In P. Bliss (Ed.), *Marketing and the Behavioural Sciences* (pp. 76–86). Boston: Allyn and Bacon.
- Institut za standardizaciju Srbije, ISS. (2014). Economic benefits of standards.
- Krstić, A., (2016). ISO 9001 kao faktor konkurentske prednosti u sektoru privatnog obezbeđenja. Univerzitet Singidunum. Beograd.
- Maiyaki, A., Noor N. & Mokhtar, S. (2011). The influence of service quality of mobile phone on customer satisfaction in Malaysia: A student feedback survey. *Journal Business and Management*, 1/1, 79–98.
- Majstorović, V. (1994). *Quality system – the strategy of management*. Beograd: YUSQ.
- Mitrović, Ž. (1996). *Metode u sistemu kvaliteta*. Beograd: Kultura.
- Shehu, Z. & Akintoye, D. (2008). The significant Skills and Competencies for Effective Construction Programme Management. In *Proceedings of BuHu 8th International Postgraduate Research conference (IPGRC)* (pp. 46–57). Prague: University of Salford.
- Siu, V. (1998). Managing by competencies – a study on managerial competencies of hotel middle managers in Hong Kong. *International Journal of Hospitality Management*, 17, 17–23.
- Strukan, E. (2015). Uticaj standarda ISO 9001:2008 na poboljšanje poslovne sposobnosti i unapređenje konkurentnosti poslovnih organizacija. *Anali poslovne ekonomije*, br. 12, str. 1–16
- Whetten, D. A. & Cameron, K. S. (2002). *Developing Managerial Skills*. New York: Pearson – Prentice Hall.
- <https://www.kvalitet.org.rs/infrastruktura/standardi/iso-9001> (2024).
- <https://iso.org.rs/iso-medunardna-organizacija-za-standardizaciju/> (2020).
- <https://www.eurostandard.rs/iso-9001-sistem-menadzmenta-kvalitetom/> (2020).
- <https://www.labsys.rs/sr/clanak/iso-standardi-sve-sto-ste-zeleli-da-znate> (2019).

<https://project-management-srbija.com/upravljanje-kvalitetom/zasto-iso-standardi-u-gradjevinarstvu>
(2024).

Značaj upravljanja poslovnim rizicima u procesu donošenja odluka u organizacijama

The importance of business risk management in the decision-making process in organizations

Slaviša Aćimović¹, Oliver Momčilović², Miodrag Brzaković³, Svetlana Marković⁴

¹Vojska Srbije, Beograd; slavisaacim@gmail.com

²Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, oliver.momcilovic@mef.edu.rs

³Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, miodrag.brzakovic@mef.edu.rs

⁴Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Novi Sad, Srbija, smarkovicw@gmail.com

Apstrakt: Rad istražuje značaj upravljanja poslovnim rizicima u procesu donošenja odluka u organizacijama. Poslovni rizici, koji mogu biti izazvani neizvesnostima i potencijalnim gubicima, zahtevaju pažljivo razmatranje kako bi se minimizirale negativne posledice. Kroz analizu teorija, istorijskih pristupa i savremenih metoda, rad se fokusira na važnost razumevanja rizika na različitim nivoima organizacije. Takođe, ističe se potreba za sistematičnim i etičkim pristupima u donošenju odluka, jer brzopleta ili nepromišljena odluka može dovesti do loših posledica. Menadžeri treba da donose odluke na temelju pažljive analize, konsultacija sa stručnjacima i uzimanja u obzir svih relevantnih faktora. Fleksibilnost i inovativnost, posebno u kriznim situacijama, takođe igraju ključnu ulogu u efikasnom upravljanju rizicima. Zaključno, uspešno donošenje odluka u organizacijama zahteva balansiranje između rizika, mogućnosti i ciljeva, uz stalno praćenje i prilagođavanje strategija za upravljanje poslovnim rizicima.

Ključne reči: poslovni rizici, donošenje odluka, upravljanje rizicima, neizvesnost, organizacija strategije, upravljanje krizama.

Abstract: Paper explores the significance of managing business risks in the decision-making process within organizations. Business risks, which can be caused by uncertainties and potential losses, require careful consideration to minimize negative consequences. Through the analysis of theories, historical approaches, and contemporary methods, the paper focuses on the importance of understanding risks at various levels within an organization. It also highlights the need for systematic and ethical approaches to decision-making, as hasty or unthoughtful decisions can lead to poor outcomes. Managers should make decisions based on careful analysis, consultation with experts, and consideration of all relevant factors. Flexibility and innovation, especially in crisis situations, also play a key role in effective risk management. In conclusion, successful decision-making within organizations requires balancing risks, opportunities, and objectives, while continuously monitoring and adapting strategies for managing business risks.

Keywords: Business risks, Decision-making, Risk management, Uncertainty, Organizational strategy, Crisis management.

Uvod

Da bi se osigurao „kontinuitet u ostvarivanju poslovnih ciljeva“, svaka organizacija treba da identifikuje i analizira potencijalne poslovne rizike sa kojima se suočava, kao i da proceni njihov uticaj na poslovanje, kako bi formirala odgovarajući sistem za upravljanje rizikom (Haruna, 2022). Krizne situacije dodatno ističu značaj upravljanja poslovnim rizicima i povećavaju svest unutar organizacije o njihovoj prisutnosti. Poslovni rizici ne utiču samo na organizaciju kao celinu, već i na lične rizike svih

zaposlenih—od vlasnika i menadžera, preko radnika, do kupaca proizvoda ili usluga koje organizacija nudi (Pongrac & Majić, 2015). Ovaj rad će se fokusirati na značaj upravljanja poslovnim rizicima u procesu poslovnog odlučivanja. Sam pojam „rizik“ potiče od grčke reči „riza“ (ρίζα), koja se spominje u Homerovoj Odiseji, gde označava podmorske stene koje predstavljaju opasnost za brodove. Metaforički, ovaj termin označava „opasnost koja pretili svima koji se otisnu na more“ (Eslami & Hassanein, 2022). Savremeni menadžment ovu opasnost poredi sa „plovidbom morem“, tretirajući je kao projekat koji se sastoji iz dva osnovna elementa: mogućnosti da se dogodi nepovoljan događaj (kao što je nasukavanje na ostrvo ili stenu) i intenziteta tog događaja (npr. gubici u ljudstvu ili materijalni gubitak broda). Pri definisanju rizika, važno je uzeti u obzir vreme kada se neželjeni ishod može desiti, jer nije isto da li će neka odluka ugroziti živote ili zdravlje odmah ili u daljoj budućnosti. Howard (1980) ističe da kombinovanje logike i etike u novim procedurama može doprineti efikasnijem i humanijem pristupu rizičnim pitanjima u društvu. Prema Onyeakaziju i Agami (2022), treba postojati subjektivni odnos prema vrednostima i neizvesnostima, kao što je rekao Protagora: „Čovek je mera svih stvari, onih koje jesu – da jesu, i onih koje nisu – da nisu.“

1. Istraživanje poslovnih rizika

Kada postoji mogućnost gubitka nečije vrednosti, to se smatra rizikom. Sama reč „rizik“ potiče iz Italije i datira još iz srednjeg veka, gde je označavala opasnost, štetu ili čak neki hrabar poduhvat. U to vreme, rizik se povezivao sa verovatnoćom, što je predstavljalo značajan korak napred. „Razvoj matematike, posebno u oblasti proračuna, teorije odlučivanja i teorije očekivanja“ smatra Herfeld (2022), igra ključnu ulogu u primeni tih koncepata u područjima kao što su igre na sreću, osiguranje i, naročito, donošenje poslovnih odluka u organizacijama.

„Osnove teorije verovatnoće“ postavili su Mahoney (1994), kao i Pascal i Fermat (1637), sredinom 17. veka, dok je ekonomski aspekt rizika prvi put opisao švajcarski fizičar Bernoulli (1700) u svom poznatom eseju iz 1738. godine. On je tvrdio da je „korisnost ishoda odluke subjektivna i odnosi se na procenu subjektivne vrednosti (korisnosti) za donosioca odluke, a ne samo na proračun verovatnoće“.

Psiholozi su počeli da proučavaju način razmišljanja u donošenju odluka u ekonomiji krajem 1970-ih godina 20. veka. Teorija očekivanog izbora, koju su razvili Amos Tversky i Daniel Kahneman, objašnjena je od strane Morvana i Jenkins-a (2017), koji su zaključili da „realnost pokazuje da reakcije ljudi ne prate uvek pretpostavke ekonomske teorije; umesto toga, ljudi donose odluke na osnovu dostupnih informacija i svojih ličnih prioriteta“.

Teorija očekivanog izbora ne pruža precizan matematički model koji može predvideti pojedinačne odluke o riziku i neizvesnosti, već samo pomaže u predviđanju da li će pojedinac doneti rizičnu ili sigurnu odluku. Takođe, ona određuje reper ili početnu tačku, kao i domen poslovne odluke na temelju efekta označavanja.

„Uslovi i okruženje, pod kojim menadžer u organizaciji treba da donese poslovnu odluku razlikuju se znatno“ po (Kasperson, et al. 2005):

- izvesnosti – to je zapravo „jedno stanje u kome samo jedan mogući ishod poslovne odluke menadžera može da postoji“ smatra (Shapira, 1995), naravno ovo se u privredi veoma retko događa (ne postoji potpuna informisanost i sigurnost). Bez obzira na procese neizvesnosti i rizika (u organizacijama kao i u porodicama), oni se zajedno ne mogu u potpunosti razumeti i sagledati;
- rizicima – to je „jedno stanje u kome neka poslovna odluka menadžera može da ima više mogućih ishoda, s tim da je verovatnoća svakog pojedinačnog rizika poznata ili se može proceniti“ smatraju (Strouth & McDougukupno, 2022). „Iz nekog prethodnog stečenog iskustva moguće je proceniti verovatnoću ishoda donošenja poslovne odluke, a ako je varijabilnost mogućeg ishoda veća, rizik koji je povezan sa donošenjem poslovne odluke ili radnje je veći“ smatra (Barabba, 2022); i

- neizvesnosti – to je stanje u kome poslovna odluka menadžera „može da ima više mogućih ishoda pri većoj verovatnoći nastanka svakog ishoda pojedinačno, nepoznata ili nelogična. Ovo se događa zbog nedovoljnih poslovnih informacija iz prošlosti ili kada je struktura varijabli nepoznata i nestabilna“ smatra (Salvatore, 1994).

„Rizik je mera verovatnoće i ozbiljnosti neželjenih posledica“, tvrdi Lawrence (1976), a može se opisati kao situacija ili događaj u kojem postoji nesigurnost u vezi sa nečijom vrednošću (uključujući i ljudski život), a ishod tog događaja je potpuno neizvestan, kako navodi Fedorets (2022).

Prema Klasiću i Andrijaniću (2013), rizik je „potencijalna mogućnost da se dogode nepredviđeni događaji u vremenskom i prostornom smislu, izazvani subjektivnim okolnostima“. On uključuje opasnost, gubitak ili mogućnost neuspeha, jer se radi o neizvesnom događaju koji može imati neželjene posledice.

Mnogi, uključujući Jalil-a, Ali-a i Ahmed-a (2022), smatraju da „nisu svi negativni efekti u preduzeću nužno i rizični; možda su to samo negativne procene posledica, dok je stvarni ishod još uvek neizvestan“. Menadžeri često imaju različite pristupe poslovnim rizicima, što je sasvim uobičajeno i korisno, jer različite perspektive mogu doprineti boljoj proceni. Neki menadžeri spremno preuzimaju manje rizike, dok drugi preferiraju veće rizike. Shaikh i Randhawa (2022) navode da postoje menadžeri „koji imaju averziju prema poslovnim rizicima“.

„Cilj svakog menadžera je da kvantifikuje poslovne rizike kako bi mogao da odredi njihov nivo i, sa što manje mentalnog napora, izabere najmanje rizičnu poslovnu odluku“, odnosno da prihvati onaj rizik koji je najisplativiji ili najprofitabilniji, kako smatraju Erol et al. (2022).

Poslovni rizici stvaraju određen „vektorski prostor“ koji ima veći broj dimenzija smatraju (Stefanović et al., 2014), i to:

- „verovatnoća pojave događaja,
- posledice koje stvara događaj,
- višestruke vremenske odrednice događaja,
- veličina hazarda,
- ranjivost organizacije na događaj,
- izloženost organizacije događaju,
- sigurnost receptora, i
- mogućnost upravljanja receptorima itd.“

Prema Terje-u i Ortwin-u (2009), rizik se odnosi na „neizvesnost i ozbiljnost posledica (ili ishoda) neke aktivnosti u odnosu na nešto što ljudi vrednuju“. Willett (2016) smatra da „kada od rizika oduzmemo neizvesnosti, dobijamo rizične situacije“. Diacon i Carter (1992) navode da rizične situacije mogu biti „poslovne situacije u kojima su ozbiljnost i izvesnost posledica poznati, dok su, s druge strane, situacije koje uključuju neizvesnost one u kojima nije poznata verovatnoća ishoda budućih događaja“. Kako bi organizacije i njihovi menadžeri pravilno upravljali poslovnim rizicima, „prvo moraju da razumeju poslovne rizike koje preuzimaju“, smatra Singh (2022). Poslovni rizik organizacije, prema Nocco-u i Stulz-u (2006), predstavlja „verovatnoću da organizacija neće ostati konkurentna u odnosu na imovinu koju je dosad stekla, odnosno da neće doći do poslovnog gubitka“. Jung, Kang i Choi (2020) smatraju da se poslovni rizici u organizacijama mogu prepoznati i naslutiti po promeni ponašanja zaposlenih. Ott i Theunissen (2015) dodaju da organizacija „ne bi trebalo da ima probleme, krize i rizike koji se ponavljaju“.

2. Rizici i odlučivanje u organizacijama

Od svog postanka, „čovjek je bio i biće prinuđen da donosi različite životne i poslovne odluke kako bi opstao“, smatra Budimčević (2018). U početku su to bile jednostavne životne odluke, koje su se kroz evoluciju razvijale u sve složenije i kompleksnije odluke, kako bi se postigli željeni ciljevi u životu. Prema Litvaju i saradnicima (2022), kroz istoriju i razvoj civilizacije nastajali su brojni problemi i situacije u čovekovom životu, ali je on stalno morao da se bavi procesom odlučivanja. U poslovnom životu, ljudi su često donosili odluke oslanjajući se na improvizaciju i iskustvo, dok su u privatnom životu često koristili intuiciju.

Kada „čovjek donosi odluke automatski, bez razmišljanja, posledice mogu biti negativne“, kako navode Locke i Latham (2004), a to se može dogoditi i u privatnom i u poslovnom životu. Da bi se izbegle neželjene posledice tokom procesa odlučivanja, potrebno je uzeti u obzir „sve faktore koji utiču ili će uticati na brzinu i kvalitet donošenja odluke“, smatraju Shanshan, Hosam i Hazem (2022).

Prema Daylamani-Zad i saradnicima (2022), prosečna odrasla osoba donosi oko 35.000 odluka dnevno, a većina tih odluka se donosi nesvesno. Odluke koje se donose na radnom mestu mogu imati veliki uticaj na donosioca, jer od procesa donošenja odluke (uključujući ishod, efikasnost odluke i poboljšanje sopstvenih veština) zavisi donošenje poslovnih odluka u organizacijama.

Bulatović i saradnici (2019) smatraju da je odlučivanje u poslovanju „kompleksan proces koji mora da se stalno odvija“, te da odluke koje se donose u organizacijama nisu samo odgovornost menadžmenta, već i svih zaposlenih na svim hijerarhijskim nivoima. Zbog toga Yang i saradnici (2022) smatraju da „odluke utiču na rad celokupnog poslovnog sistema organizacije“. Prema Bulatoviću i saradnicima (2019), „suština poslovnog odlučivanja u organizacijama“ se zasniva na:

- utvrđivanju planova poslovanja organizacije (*kratkoročnih i dugoročnih*),
- unapređenju unutrašnjeg rada u organizaciji,
- iskorišćavanju raspoloživih resursa organizacije (*ljudskih, tehničkih i materijalnih*), i
- definisanju odgovarajuće strategije poslovanja organizacije.

Za menadžera, odnosno donosioca odluka u organizaciji, osnovni cilj je izbor najbolje alternative, koja je najprihvatljivija za organizaciju. Ipak, odabir jedne od više alternativa ne znači automatski i maksimalno prihvatanje poslovnog rizika koji je vezan za tu alternativu.

Prema Trevinu (1986), „temeljno razumevanje etike u organizaciji utiče na donošenje važnih odluka“. Donosioci odluka u organizacijama treba da se oslanjaju na misiju i osnovne vrednosti organizacije kako bi usmeravali svoje odluke.

Kada donosioci odluka ulaze u proces odlučivanja, oni ne biraju samo jedan od mogućih rizika, već i jednu od mogućih alternativa. Međutim, „izbor jedne alternative podrazumeva i prihvatanje poslovnog rizika do određenog nivoa“, kako tvrde Pisman i saradnici (2022). Ovaj izbor sa sobom nosi određene posledice, koje mogu biti i pozitivne i negativne. Mohammadnazari i saradnici (2022) ističu da je „pri donošenju odluke potrebno uzeti u obzir sve prednosti i nedostatke izbora“, što znači da poslovni rizik uvek ne mora biti minimalan kod izabrane alternative.

Izbor alternative sa najvećim poslovnim rizikom može doneti određene prednosti, ali i kompenzovati nedostatke. Petronijević, Janković i Gačić (2011) naglašavaju da su „globalna ekonomska neizvesnost i kompleksno poslovno okruženje stvorili potrebu za formiranjem snažnog i efikasnog organizacionog sistema, koji omogućava menadžmentu da procenjuje i upravlja poslovnim rizicima“.

Kada donosioci odluka biraju alternativu, od presudne je važnosti da razmotre sve efekte (pozitivne i negativne) rizika i posledica, naročito ako se ispostavi da je izabrana alternativa pogrešna. Prema Vučenoviću, Milovanoviću i Mišiću (2017), „za menadžera je složen proces da izabere najbolju ili najpovoljniju alternativu prilikom donošenja poslovnih odluka, a on zavisi od brojnih faktora: broja

mogućih alternativa, posledica koje mogu nastati usled odluke, vrednosti, činjenica koje je menadžer uzeo u obzir tokom procesa donošenja odluke, kao i primenjenih metoda za odlučivanje“.

Nakon što je poslovna odluka donesena, moguće je da se s vremenom zaključi da je izabrana alternativa bila pogrešna, što može stvoriti nove okolnosti koje zahtevaju ponovno razmatranje odluke. Ferenčak (2019) tvrdi da „različiti donosioci odluka mogu doneti različite poslovne odluke, jer se svaki od njih razlikuje u tome kako vrednuje odluke, kako definiše cilj, i u primeni različitih metoda odlučivanja“.

U organizacijama je preporučljivo da se „usvoje one poslovne odluke koje je doneo menadžer sa najviše iskustva i koji je najviše upoznat sa nastalim problemom“, prema Fan-u i Toni-ju (2022). Stoga je važno, kako smatraju Saliu i Zendeli (2022), da se pre konačnog izbora neke alternative, donosioci odluka posavetuju sa savetnikom koji je stručan u oblasti problema koji se razmatra. Savetnici mogu predvideti ishode posledica koje se mogu javiti kod određenih alternativa, ali nisu odgovorni za ispravnost odluke, već je to odgovornost menadžera, kako tvrde Kešetović i Đorđević (2011). Iako je svaki savet dobrodošao, Ward i Chapman (2003) napominju da on uvek nosi određenu neizvesnost.

Menadžeri nikako ne smeju doneti odluke rutinski, već je ključno da „sistematično pristupe problemu i procene okolnosti u kojima se odluka donosi“, smatra Marković (2016). Odluke se obično donose na osnovu poređenja troškova i koristi. Oluwasefunmi i saradnici (2021) ističu da „da bi se predvideo poslovni rizik i njegove greške, problemi moraju biti rešavani metodički“, što podrazumeva da se poslovne odluke vrednuju pre faze njihove realizacije. Ovakav pristup omogućava da se rizik greške unapred predvidi sa određenom statističkom verovatnoćom, prema Iliću (2019).

Prema Oruč, Eren-u i Koçyiğit-u (2022), donošenje odluka u svakodnevnom životu ima ključnu ulogu u efikasnom izvršavanju ličnih zadataka i zadovoljenju potreba, bez obzira da li su te odluke trivijalne. Da bi se smanjilo kognitivno opterećenje izazvano tim naporima i postigli bolji rezultati u odlučivanju, potrebne su preporuke. Donošenje poslovnih odluka može doneti značajne poslovne dobitke ili gubitke, što ima direktan uticaj na organizaciju.

Radović-Stojanović (2003) navodi da „dobra odluka podrazumeva izbor iz skupa najmanje dve alternative, koje mogu dovesti do ostvarivanja željenog cilja“. Pavličić (2010) smatra da ako menadžer „raspolaze samo jednom alternativom, onda ne bi trebalo da ima dileme u vezi sa izborom“, što znači da tada ne postoji problem odlučivanja. Da bi ponuđene alternative bile ispravne u poslovnom odlučivanju, one moraju biti jasno definisane i međusobno isključive. Skup svih mogućih opcija tada mora biti konačan, jer jedino tada možemo reći da je izabrana ispravna alternativa.

Pri odlučivanju u organizacijama, osnovni zadatak svake osobe koja se bavi donošenjem poslovne odluke na bilo kom nivou, jeste da:

- proceni rizike što je moguće preciznije, i
- donese adekvatne odluke u skladu sa prethodno procenjenim rizicima.

Za donošenje ispravne poslovne odluke u organizacijama, postoje određeni saveti koji bi trebalo da se primenjuju bez obzira na funkciju koju pojedinac obavlja u organizaciji. Ovi saveti uključuju:

- razmotriti krajni poslovni cilj organizacije,
- odmeriti svaki mogući ishod odluke, i
- savetujte se sa stručnim kolegama u organizaciji.

Po (Đorđević, 2015) „snažno donošenje poslovnih odluka u organizacijama jeste dragocena veština“, koja omogućava zaposlenima na svim hijerarhijskim nivoima da donose ispravne izbore, smatra (Wukupno, 2022). Ti izbori, kako dalje navodi (Eizips, 2022), imaju za cilj da ostvare najbolju šansu koja dovodi do najpovoljnijeg poslovnog ishoda. Proces donošenja poslovnih odluka često zahteva da onaj koji odlučuje:

- identifikuje mnoge potencijalne opcije,
- predvidi moguće ishode.
- uzme u obzir potrebe ili želje drugih na koje ta odluka utiče,
- razume uticaj odluke na poslovne funkcije i procese u organizaciji, ili delove organizacije i organizacije u celini, i
- vodi računa na pritiske iz okruženja pod kojim treba da donese ispravnu poslovnu odluku.

Upravljanje varijablama koje utiču na donošenje odluka može značajno pomoći donosiocima odluka da identifikuju najefikasniji pristup za donošenje pravovremenih i efektivnih odluka na radnom mestu. Prema mišljenju (Jarrett, 2000), stvarni svet čini donošenje odluka i procenu rizika složenijim, pa bi donosioci odluka u organizacijama trebali biti zadovoljni ako se bave samo sa tri osnovna nivoa rizika: visokim, srednjim i niskim. Ključni proces u donošenju poslovnih odluka, kako smatra (Jarrett, 2000), jeste analiza rizika, koja pomaže organizaciji da se pripremi za buduće izazove, iznenađenja i krize.

Prema mišljenju (Jaafari, 2001), upravljanje poslovnim rizicima i mogućnostima je filozofija i način razmišljanja koji treba da prožima sve faze projektnih aktivnosti. Organizacija treba da se fokusira na upravljanje svim životnim rizicima kako bi efikasno postigla svoje poslovne ciljeve. Ova filozofija postavlja prioritet na prepoznavanje i upravljanje rizicima koji mogu uticati na organizaciju i njene projekte.

Odluke se donose izborom između ponuđenih alternativa, koje moraju biti zasnovane na pažljivim analizama i mišljenjima. (Janis & Mann, 1977) naglašavaju da treba izbegavati donošenje odluka u poslednjem trenutku, jer to često dovodi do konfuzije i loših odluka. Takođe, upozoravaju da prekomerno donošenje odluka može dovesti do grešaka, jer previše odluka može povećati šanse za donošenje pogrešnih izbora. Prema (Bulatović i ostali, 2019), ponekad je ne doneti odluku bolja opcija nego doneti brzo, ali pogrešnu odluku.

Ponekad je za rešavanje kriznih situacija potrebna drugačija, netradicionalna metodologija. (Kapucu & Garayev, 2011) smatraju da donošenje odluka u vanrednim situacijama zahteva fleksibilan i inovativan pristup, s nehijerarhijskom strukturom koja omogućava brze i prilagodljive reakcije.

Ukratko, pravilno upravljanje rizikom, izbegavanje odluka u poslednjem trenutku, pronalaženje uzroka problema i korišćenje fleksibilnih, netradicionalnih metoda odlučivanja ključni su za donošenje efikasnih i pravovremenih odluka u organizacijama.

Zaključak

Donošenje poslovnih odluka u organizacijama je kompleksan proces koji zahteva pažljivo razmatranje različitih faktora, uključujući rizike, posledice i efekte svake alternative. Upravljači rizikom i sposobnost analize rizika ključni su za efikasno donošenje odluka, jer omogućavaju prepoznavanje mogućih izazova i minimiziranje negativnih posledica. Pravilno upravljanje rizicima podrazumeva razumevanje rizika na različitim nivoima i donošenje odluka koje su zasnovane na analizama, iskustvu i savetu stručnjaka. Takođe, važno je izbegavati donošenje odluka u poslednjem trenutku, jer to može dovesti do grešaka i nesigurnih odluka. Fleksibilnost i inovativni pristupi, posebno u vanrednim situacijama, omogućavaju menadžerima da se brzo prilagode promenama i donesu najbolje moguće odluke. Na kraju, uspešno donošenje odluka zasniva se na promišljenim analizama, savetu stručnjaka i metodološkom pristupu koji osigurava postizanje željenih poslovnih ciljeva.

Reference

- About, P.J., Pascal, B., & Fermat, P. (1983). La correspondance de Blaise Pascal et de Pierre de Fermat: La géométrie du hasard, ou, Le début du calcul des probabilités. Collection: Les cahiers de Fontenay ENS Editions, 32, 8.
- Baloch, Q.B., Shah, S.N., & Iqbal, N. (2023). Impact of tourism development upon environmental sustainability: a suggested framework for sustainable ecotourism. *Environ Sci Pollut Res* 30, 5917–5930.
- Barabba, V.P. (2022). Using Systems Thinking to Create an Experienced-Based Decision Process. In: *A Systems Thinking Decision-Making Process. Management for Professionals*. Springer, Cham.
- Bernoulli, D. (1954). Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk. *Econometrica*, 22(1), 23–36.
- Budimčević, K. (2018). Višekriterijumski pristup evaluaciji performansi u funkciji poboljšanja kvaliteta usluga avio-kompanija. Doktorska disertacija. Univerzitet u Kragujevcu, Srbija.
- Bulatović, D., Ostojić, B., Lutavac, M., & Lutavac, M. (2019). Uloga poslovnog odlučivanja u funkcionisanju kompanije. *Upravljanje sistemima. Vojno delo*. Beograd, 71(2), 278-288.
- Daylamani-Zad, D., Spyridonis, F., & Al-Khafaaji, K. (2022). A framework and serious game for decision making in stressful situations; a fire evacuation scenario, *International Journal of Human-Computer Studies*, 162.
- Diacon, S.R., & Carter, R. L. (1992). *Success in Insurance*. John Murray.
- Đorđević, A. (2015). Razvoj modela poslovne inteligencije za upravljanje performansama poslovnih procesa. Doktorska disertacija, Fakultet inženjerskih nauka Kragujevac, Univerzitet u Kragujevcu.
- Erol, H., Dikmen, I., Atasoy, G., & Birgonul, M.T. (2022). An analytic network process model for risk quantification of mega construction projects. *Expert Systems with Applications*, 191.
- Eslami, S.P., & Hassanein, K. (2022). Understanding Data Analytics Recommendation Execution: The Role of Recommendation Quality. *Journal of Computer Information Systems*.
- Fan, X., & Toni, F. (2022). Explainable Decision Making with Lean and Argumentative Explanations. arXiv preprint arXiv:2201.06692
- Fedorets, A. (2022). A New Method Of Occupational Risk Assessment, Based On Uncertainty. *Reliability: Theory & Applications*, 17(SI3(66)), 59-64.
- Ferenčak, M. (2019). Model poslovnog odlučivanja u uslovima neizvesnosti. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija.
- Haruna, A. I. (2022). Determining the Necessary Requirements for Developing a Business-to-Business Application: A Consultancy-Based Analysis. *European Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(1), 36-47.
- Herfeld, C. (2022). Revisiting the criticisms of rational choice theories. *Philosophy Compass*, 17(1), e12774.
- Howard, R.A. (1980). *On Making Life and Death Decisions. Societal Risk Assessment*. General Motors Research Laboratories. Springer, Boston, MA.
- <https://ipf.rs/problem-poslovnog-odlucivanja/> (autor Marković Biljana preuzeto: 21.03.2022.)
- <https://www.csmpractice.com/how-to-capture-business-outcomes-during-a-quarterly-business-review-qbr/> Eizips, I. (preuzeto: 07.04.2022.)

- Ilić, Đ. (2019). *Finansijska analiza kao savremeni model upravljanja rezultatima poslovanja*. Doktorska disertacija, Univerzitet Privredna akademija, Srbija.
- Jaafari, A (2001). Management of risks, uncertainties and opportunities on projects: time for a fundamental shift. *International Journal of Project Management*, 19(2), 89-101.
- Jalil, M.F., Ali, A., & Ahmed, Z. (2022). Microfinance services and MSE growth in Pakistan: The mediating perspective of social and psychological capital. *Journal of Entrepreneurship, Management, and Innovation*, 18(1), 93-129.
- Janis, I. L., & Mann, L. (1977). Emergency decision making: A theoretical analysis of responses to disaster warnings. *Journal of Human Stress*. 3(2), 35-48.
- Jarrett, E.L. (2000). The Role of Risk in Business Decision-Making, or How To Stop Worrying and Love the Bombs. *Research-Technology Management*, 43:6, 44-46.
- Jung, K.B, Kang, S.W., & Choi, S.B. (2020). Empowering Leadership, Risk-Taking Behavior, and Employees' Commitment to Organizational Change: The Mediated Moderating Role of Task Complexity. *Sustainability*, 12, 340.
- Kapucu, N., & Garayev, V. (2011). Collaborative Decision-Making in Emergency and Disaster Management, *International Journal of Public Administration*, 34(6), 366-375.
- Kasperson, J.X., Kasperson, R.E., Berberian, M., & Pacenka, L.A. (2005). *The Social Contours of Risk: Risk Analysis, Corporations and the Globalization of Risk* (1st ed.). Routledge.
- Kešetović, Ž., & Đorđević, I. (2011). Specific features of crisis decision making. *Vojno delo*, 63(3), 342-363.
- Klasić, K., & Andrijić, I. (2013). *Osnove osiguranja - načela i praksa*. III izmijenjeno i dopunjeno izdanje. TEB poslovno savjetovanje, Zagreb.
- Lawrence, W.W. (1976). *Of Acceptable Risk*. William Kaufman Inc.. Los Altos.
- Litvaj, I., Ponisciakova, O., Stancekova, D., Svobodova, J., & Mrazik J. (2022). Decision-Making Procedures and Their Relation to Knowledge Management and Quality Management. *Sustainability*, 14(1), 572.
- Locke, E.A., & Latham, G.P. (2004). What Should We Do about Motivation Theory? Six Recommendations for the Twenty-First Century. *The Academy of Management Review*. 29(3), 388-403.
- Mahoney, M.S. (1994). *The Mathematical Career of Pierre de Fermat, 1601-1665*. Princeton University Press.
- Miletić, S. (2017). Implementacija metoda višekriterijumskog odlučivanja u održivom poslovanju rudarskih kompanija. Doktorska disertacija, Univerzitet Megatrend, Srbija.
- Mohammadnazari, Z., Mousapour Mamoudan, M., Alipour-Vaezi, M., Aghsami, A., Jolai, F., & Yazdani, M. (2022). Prioritizing Post-Disaster Reconstruction Projects Using an Integrated Multi-Criteria Decision-Making Approach: A Case Study. *Buildings*, 12(2), 136.
- Morvan, C., & Jenkins, W.J. (2017). *An Analysis of Amos Tversky and Daniel Kahneman's: Judgment under Uncertainty Heuristics and Biases* (1st ed.). Macat Library.
- Nocco, B.W., & Stulz, R.M. (2006). Enterprise Risk Management: Theory and Practice. *Journal of Applied Corporate Finance*. 18, 8-20.
- Oluwasefunmi, A., Folashade, M., Oluwafolake, O., Yetunde, A.C., & Igbe, T. (2021). Critical Factors Affecting the Efficiency of Information Security Risk Management in Business Organization:

- An Empirical Study. *Covenant Journal of Informatics and Communication Technology*, 9(1), <https://journals.covenantuniversity.edu.ng/index.php/cjict/article/view/2613>
- Onyeakazi, J.C., & Agama, C.S. (2022). The Human Person and Implications of Contemporary Technologies. *Journal of African Studies and Sustainable Development*, 5(1).
- Oruç, S., Eren, P.E., & Koçyiğit, A. (2022). A constraint programming model for making recommendations in personal process management: A design science research approach. *Decision Support Systems*. Volume 152, 113665.
- Ott, L., & Theunissen, P. (2015). Reputations at risk: Engagement during social media crises. *Public Relations Review*, 41(1), 97-102.
- Pasman, H.J., Rogers, W.J., & Behie, S.W. (2022). Selecting a method/tool for risk-based decision making in complex situations. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*. 74, 104669.
- Pavličić, D. (2010). *Teorija odlučivanja*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- Pavličić, D. (2010). *Teorija odlučivanja*. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu.
- Petronijević, M., Janković, A., & Gačić, M. (2011). Apetit rizika kao osnova modernog menadžmenta. *Zbornik radova 38. nacionalne konferencije o kvalitetu*. Fakultet inženjerskih nauka. Univerziteta u Kragujevcu, 185.
- Pongrac, B., & Majić, T. (2015). *Business Risk Management*. *Technical journal*, 9, 94-98.
- Radović-Stojanović, J. (2003). The choice of decision-making criterion in circumstances of risk. *Nauka, bezbednost, policija, Kriminalističko-policijska akademija, Beograd*, 8(1), 201-230.
- Saliu, F., & Zendeli, M. (2022). The Impact of Business Strategic Decisions of Company Management on Human Resources and Employee Motivation. *Central Asian Journal Of Literature, Philosophy And Culture*, 3(2), 52-59
- Salvatore, D. (1994). *Ekonomija za menadžere u svjetskoj privredi*. (II izdanje). MATE d.o.o. Zagreb
- Shaikh, I., & Randhawa, K. (2022). Managing the risks and motivations of technology managers in open innovation: Bringing stakeholder-centric corporate governance into focus. *Technovation*. 114, 102437.
- Shanshan, Z., Hosam, E., & Hazem, E. (2022). Key factors affecting the decision-making process for buildings projects in Egypt. *Ain Shams Engineering Journal*. 13(3), 101597.
- Shapira, Z. (1995). *Risk Taking: A Managerial Perspective*. Russell Sage Foundation
- Singh, N. (2022). Developing Business Risk Resilience through Risk Management Infrastructure: The Moderating Role of Big Data Analytics, *Information Systems Management*, 39:1, 34-52.
- Stefanović, M., Gavrilović, Z., & Bajčetić, R. (2014). *Lokalna zajednica i problematika bujičnih poplava*. OEBS, Misija u Srbiji.
- Strouth, A., & McDougall, S. (2022). Individual risk evaluation for landslides: key details. *Landslides* 19, 977–991.
- Terje, A., & Ortwin, R. (2009). On risk defined as an event where the outcome is uncertain, *Journal of Risk Research*, 12:1, 1-11.
- Trevino, L.K. (1986). Ethical Decision Making in Organizations: A Person-Situation Interactionist Model. *The Academy of Management Review*. 11(3), 601-617.
- Vučenović, S., Milovanović, D., & Mišić, I (2017). Menadžersko rangiranje i selekcija projekata. *Acta Economica, Ekonomski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci*. 15(26), 255-258

- Wall, W.P. (2022). Human Resources/Cross-cultural Communication-Breed Success. In: Global Competitiveness. Springer, Singapore.
- Ward, S., & Chapman, C. (2003). Transforming project risk management into project uncertainty management. *International Journal of Project Management*. 21(2), 97-105.
- Willett, A.H. (2016). *The Economic Theory of Risk and Insurance*. University of Pennsylvania Press
- Yang, J., Xiu, P., Sun, L., Ying, L. & Muthu, B. (2022). Social media data analytics for business decision making system to competitive analysis. *Information Processing & Management*. 59(1), 102751.

Иновативни приступи запошљавању у савременом пословном окружењу

Innovative approaches to employment in the contemporary business environment

Ивана Јосифовић¹, Вук Мирчетић²

¹Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, ivanajosifovic7@gmail.com

²Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, vuk.mircetic@mef.edu.rs

Апстракт: У савременом периоду, процес запошљавања значајно се разликује у односу на претходне временске оквире, убрзаног развоја иновативних технологија. Посебно је приметна трансформација са увођењем вештачке интелигенције (ВИ), која је постала саставни део готово сваког аспекта овог процеса, чиме је унапређена његова ефикасност и објективност. У раду су анализиране вештине које се користе у савременом пословном окружењу. Рад разматра и да ли је имплементација алата иновативних приступа запошљавању у свим аспектима корисна или постоје случајеви у којима се то доводи у питање. Анализа обухвата како позитивне, тако и потенцијално негативне аспекте примене иновативних технологија, с циљем да се процени њихов реални утицај на квалитет и ефикасност процеса регрутације и селекције. Рад пружа теоријски и практични допринос уз предлоге за решавање ситуација у реалном пословном животу у којима је употреба иновативних технологија посматрана као негативна.

Кључне речи: Иновативне технологије, вештачка интелигенција, регрутација, селекција

Abstract: In the contemporary period, the employment process significantly differs from previous time frames before the more rapid development of innovative technologies. Especially noticeable is that transformation with the introduction of artificial intelligence (AI) has become an integral part of almost every element of this process, improving its efficiency and objectivity. The article explores the skills used in the current business environment. This paper also investigates whether the implementation of the tools of the innovative approach to employment is beneficial in all aspects or whether there are cases in which this is questioned. The analysis includes both positive and potentially negative aspects of the application of innovative technologies, with the aim of assessing their real impact on the quality and efficiency of the recruitment and selection process. At the end of the paper, recommendations are presented for solving situations where innovative technologies are regarded as negative.

Кључне речи: Innovative technologies, Artificial Intelligence, Recruitment, Selection

Увод

Сви сегменти процеса запошљавања квалификованих кадрова су се значајно удаљили од традиционалног приступа услед промена које су условљене трендовима који прате савремено пословно окружење, а самим тим и напретком технологије. Технологија је трансформисала начин управљања различитим процесима људских ресурса, посебно у погледу прикупљања, складиштења и коришћења и дистрибуције информација о кандидатима и запосленима (Stone, Deadrick, Lukaszewski & Johnson, 2015). Кључна и уочљива трансформација спровођења регрутације јесте начин на који се одвија потрага за квалификованим кадровима.

У прошлости, компаније су регрутацију спроводиле ослањајући се на традиционалне методе које подразумевају оглашавање преко локалних медија, учешће на сајмовима запошљавања или ослањање на препоруке запослених, на основу чега се закључује да је регрутација била локализована. За разлику од претходних приступа спровођењу регрутације, услед све убрзанијих промена савременог пословног окружења, регрутација се спроводи на иновативније начине и тиме постаје глобална. Потрага за кандидатима се одвија путем интернета и платформама за професионално умрежавање, што значајно проширује базу потенцијалних кандидата. На конкуренцију на тржишту рада утиче и модел рада на даљину, који примењују одређене компаније. Процес селекције следи након регрутације и подразумева одабир адекватних кандидата за одређене позиције је такође подлегао технолошким иновацијама. Традиционалне приступе процесу селекције су заменили иновативни приступи. Сада се испитивање, оцена и тестирање кандидата врши путем интернета.

Савремено пословно окружење и промене које су уследиле због убрзаног темпа наметнуле су потребу за истраживањем иновативних приступа процесима запошљавања. У претходном периоду је публикован значајан број респектабилних радова којима се истражује како различити видови информационо комуникационих технологија (ИКТ) утичу на различите сегменте управљања људским ресурсима. Ипак, примене ових приступа доносе одређене предности, али и изазове. Надовезивајући се на претходно истраживање (Josifović & Mirčetić, 2023), циљ овог рада је да анализира да ли је развој иновативних технологија значајно утицао и на трансформацију процеса регрутације и селекције кандидата, као и на целокупну динамику пословног окружења. Циљ овог рада је да представи иновативне начине запошљавања, али и да истражи предности и изазове који прате њихову примену.

Рад поред увода обухвата три поглавља и закључна разматрања. Прво поглавље насловљено „Иновативни начини приступању процесима регрутације и селекције“ анализира технике регрутације и селекције, као и традиционалне и иновативне приступе запошљавању. Наредним поглављем под називом „Улога вештачке интелигенције у процесу запошљавања“ разматрају се аспекти примене ВИ и како она мења процес запошљавања. Поглавље „Предности и изазови примене иновативних технологија“ анализира позитивне и негативне ефекте употребе иновативних приступа запошљавању. У закључном делу рада се, поред кључних резултата предности и изазова употребе савремених начина запошљавања, наводе и препоруке за ограничену употребу алата ВИ, како би се постигле већа ефикасност и ефективност уз објективно доношење одлука при одабиру адекватних кандидата.

1. Иновативни начини приступању процесима регрутације и селекције

Регрутација и селекција, као део процеса запошљавања, представљају кључне аспекте управљања људским ресурсима. Ови процеси су се током времена трансформисали из традиционалних до иновативних под утицајем глобализације и технолошког напретка. Традиционалне методе су се заснивале на директном контакту, док се савремене методе заснивају на употреби технологије како би се постигли објективнији резултати.

У истраживању које је спровео Acikgoz (2019) наводи се да процес регрутације предствала кључну функцију за одрживост организације, с обзиром на то да успех организације зависи од квалитета људског капитала (Phillips & Gully, 2015). Истраживања су показала да различити фактори утичу на привлачност одређеног посла и успех кандидата у процесу тражења посла. Овај процес обухвата активности које одређују број и профил кандидата који се пријављују, задржавају у конкурсу и прихватају понуду за посао (Breaugh, 2008). Међутим, литература истиче недостатак интегративног модела који би објединио те закључке и понудио јасну теоријску подлогу (Breaugh & Starke, 2000; Ployhart, 2006).

Разлика између активних и пасивних кандидата указује на важност стратегија регрутације прилагођених различитим циљним групама. Док активни кандидати реагују на објављене

конкурсе, пасивни кандидати могу бити ангажовани кроз директне методе као што су персонализоване понуде или умрежавање, што наглашава важност иновативних приступа у савременом пословању.

Традиционалне методе регрутације и селекције које су биле у употреби пре процеса глобализације биле су засноване на директном, личном контакту са кандидатима. Овакве технике омогућавале су бољи увид у личне и професионалне особине кандидата, али су ограничене дометом и обимом кандидата који би могли бити укључени у процес запошљавања. Традиционални извори регрутације укључују огласе, препоруке запослених или родбине, агенције за запошљавање, интерне конкурсе, као и сајмове запошљавања. Последњих деценија, регрутација путем интернета је постала устаљена пракса, а друштвене мреже попут LinkedIn-а омогућавају лакше таргетирање пасивних кандидата и директан контакт са потенцијалним запосленима (Acikgoz, 2019).

Имплементација иновативних пословних приступа представља неопходан услов за савремено извођење процеса регрутације и селекције, као и за ефикасно и одрживо управљање људским ресурсима у целини. Robbins и Colarelli O'Connor (2023) истичу да удружења омогућавају интеракцију међу професионалцима из различитих компанија, подстичу умрежавање, размену искустава и идентификовање заједничких интереса, што временом доводи до формирања корпуса знања карактеристичног за одређену професионалну групу (Morris et al., 2006). Ова врста интеракције и размене знања, које удружења омогућавају, не би била могућа без примене савремених технологија које олакшавају умрежавање и комуникацију на глобалном нивоу. Осим тога, компаније које примењују савремене методе пословања, унапређују своју репутацију на тржишту рада привлачећи младе и дигитално писмене кандидате.

У истраживању које су спровели Modgil и сарадници (2024), наводи се да данас чак и оне компаније које нису традиционално технолошки оријентисане, под утицајем дигитализације и глобализације брзо инкорпорирају и усвајају ВИ за свој дигитални маркетинг, интеграцију података и праћење производње, док истовремено повећавају и аутоматизују своје оперативне задатке (Dwivedi et al., 2023; Oii et al., 2023). Захваљујући развоју технологије постиже се боља комуникација унутар организације, што подстиче бољу сарадњу и резултира већом продуктивношћу (Josifović & Mirčetić, 2023).

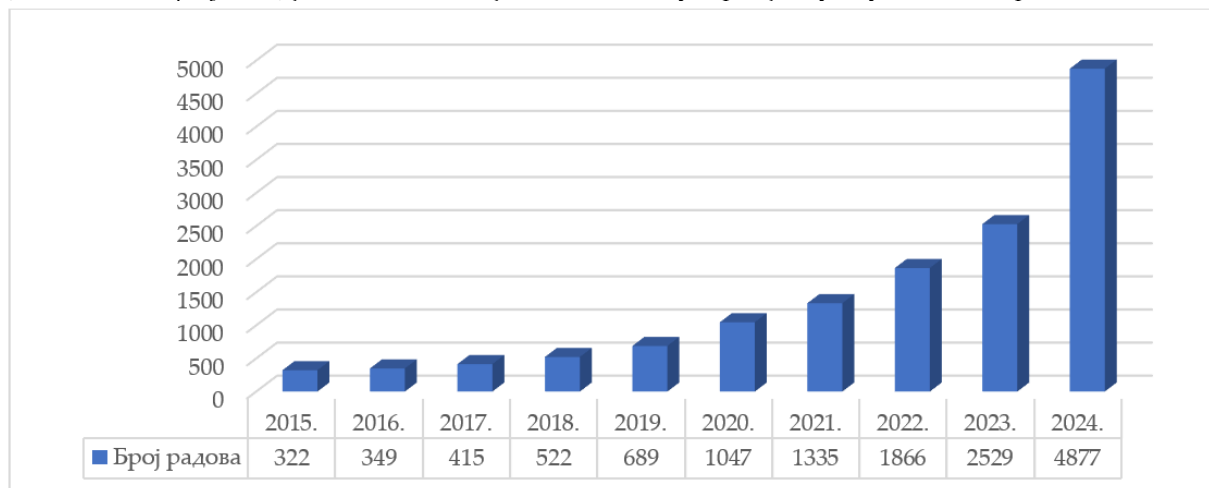
Технолошки напредак, посебно у домену вештачке интелигенције све више обликује и трансформише пословне процесе. Услед брзог развоја пословног окружења и непрестаних промена, неопходно је да организације прате модерне трендове и иновирају приступе пословању (Josifović & Mirčetić, 2023). Наредно поглавље анализира улогу ВИ у процесу запошљавања, са посебним освртом на њен утицај на модернизацију и унапређење процеса регрутације и селекције, као и на потенцијал који ВИ пружа у постизању веће ефикасности и прецизности у управљању људским ресурсима.

2. Улога вештачке интелигенције у процесу запошљавања

Савремени трендови у управљању људским ресурсима итегришу вештачку интелигенцију у процесе регрутације и селекције, омогућавајући оптимизацију одлука заснованих на подацима. ВИ подржава регрутере у идентификацији и одабиру кандидата, анализи радних биографија и пријава, спровођењу процена и предвиђању успешности кандидата, укључујући и њихову уклопљеност у организациону културу. Оваква примена доприноси већој објективности, ефикасности и прецизности у свим фазама процеса запошљавања, чиме се унапређује укупно управљање људским капиталом у организацијама.

О актуелности ове теме, односно улоге вештачке интелигенције у процесу запошљавања, говори и повећан број радова који су публиковани у овом контексту. Претрагом платформе *ScienceDirect*

једног од најпопуларнијих издавача, *Elsevier-a*, односно уношењем појмова „ВИ и запошљавање“ (енг. *AI and employment*) јасно се види да је тема све популарнија и у научним оквирима.



Слика 1. Број радова у контексту вештачке интелигенције и запошљавања
Извор: ScienceDirect, 2024

Као што се види на претходној слици, само у посматраном периоду од последњих 10 година се значајно повећао број радова у контексту вештачке интелигенције и запошљавања. Од 322 рада, колико је било публиковано 2014. године у различитим публикацијама које издаје Elsevier до 4877 радова до краја октобра 2024. године. У Табели 1 су приказани одабрани радови из спектабилних часописа којима се истраживала примена ВИ у процесу запошљавања.

Табела 1. Преглед радова на тему примене вештачке интелигенције у запошљавању

Студија	Тема рада
Damioli et al. (2024)	Покретачи динамике запошљавања у области ВИ
Fisher et al. (2024)	Алати ВИ у селекцији особа са инвалидитетом
Giwa & Ngerah (2024a)	ВИ и квалификована запосленост у Јужној Африци
Giwa & Ngerah (2024b)	ВИ и неквалификована запосленост у Јужној Африци
Kans & Campos (2024)	Дигиталне вештине у трансформацији индустрије 4.0 и 5.0
Rigotit & Fosch-Villaronga (2024)	Правичност, ВИ и запошљавање
Shaaba Saba & Ngerah (2024)	Утицај ВИ на запосленост и раст у БРИКС-у
Suen & Hung (2024)	Утицај ВИ на искреност кандидата у видео интервјуима
Tusquellas et al. (2024)	Потенцијал ВИ у развоју и управљању талентима
Wang et al. (2024)	Утицај ВИ на запосленост индустријску оптимизацију
Basu et al. (2023)	ВИ и МЉР: Преглед и узрочно објашњење
Horodyski (2023a)	Перцепција кандидата о ВИ у процесу запошљавања
Horodyski (2023b)	Перцепција регрутера о ВИ у процесу запошљавања
Prikshat et al. (2023)	ВИ у МЉР: претходници, усвајање и последице
Stefanidis et al. (2023)	Алгоритам ВИ у етичком одлучивању процесима МЉР
Varma et al. (2023)	ВИ и управљање људима: Етичка процена
Delecraz et al. (2022)	Иновативан алгоритам за праведно запошљавање
Kreuzen et al. (2022)	ВИ и ограничење пристрасност у истраживању потрошача
Yan-Ping & Ai-Qin (2022)	ВИ и запосленост младих у постепидемијском периоду
Braganza et al. (2021)	Утицај ВИ на запослене и поверење
Organ et al. (2021)	ВИ и симбиоза људи у службама за запошљавање

Извор: Истраживање аутора

На основу претходне слике и табеле, јасно се може закључити да је приметан јасан тренд и у наредном периоду се претпоставља да ће се исти тренд наставити и да ће све већи број радова који изучавају ову тему бити публикован.

Mirčetić и сарадници (2022) наводе да савремено, комплексно и динамично окружење захтева од организација честе промене и прилагођавање пословних парадигми како би одржале и унапредиле своју конкурентску предност (Matejić et al., 2021), што имплицира неопходно праћење и имплементацију иновација у пословање. Применом ВИ у пословању постиже се аутоматизација процеса, као што су филтрирање биографија и рангирање кандидата на основу задатих параметара. Напредне технологије доприносе и прецизнијој селекцији кандидата.

Одређени алгоритми засновани на ВИ могу се користити за идентификовање потенцијалних запослених, али и за планирање смањења радне снаге (Huang et al., 2023). На глобалном нивоу, нове парадигме економског раста у великој мери зависе од знања и иновација. Међутим, неопходно је да се свакој иновацији у области ВИ придруже јасни етички принципи како би се осигурала њихова одговорна примена (UNDG, 2017).

Успешна имплементација ВИ побољшава и искуство самих кандидата. Данас постоје chatbotovi за одговарање на често постављена питања апликаната како би се убрзао процес, за разлику од традиционалног начина одговарања на питања (Josifović & Mirčetić, 2023). Перцептивни слој ВИ омогућава машинама основне способност попут вида и слуха. Не пример, рачунарски вид омогућава машинама да “виде” и идентификују објекте, док препознавање и синтеза говора помажу у „слушању“ и препознавању елемената говора (Xu et al., 2021). Овакав вид примене иновативних технологија доприноси изградњи репутације компаније и њеном позиционирању на тржишту рада.

У савременим условима примена ВИ значајно трансформише процес запошљавања, замењујући велики део активности које су традиционално изводили људи технолошким решењима. Увођењем ВИ и других иновативних метода, традиционални приступи уступају место ефикаснијим и прецизнијим алатима који унапређују квалитет и брзину доношења одлука. Компаније могу да се одреде за развој једног или више конвергентног технолошког система, што подразумева или останак у оквиру своје базе знања или проширење у нове области (Wambsganss et al, 2023). Ипак, поред бројних предности, примена ових алата са собом носи и одређене изазове и ограничења, која су детаљније анализирана у наредном поглављу.

3. Предности и изазови примене иновативних технологија

Употреба иновативних технологија у виду ВИ и електронског пословања значајно утичу на процес регрутације и селекције, трансформишући традиционалне методе и побољшавајући квалитет одлука. Имплементација ВИ у у пословне процесе превазилази изазове традиционалних метода, нудећи флексибилна и прилагодљива решења. Алата засновани на ВИ могу се модификовати како би одговорили на спречицичне захтеве појединих компанија, чиме се повећава прецизност и ефикасност процеса регрутације и селекције, истовремено оптимизујући ресурсе и унапређујући целокупно управљање људским капиталом. Аутоматизована евалуација може бити корисна за верификацију заступљености више аутентичних гласова у преписима интервјуа, осигуравајући кредибилитет резултата представљених у табелама, па чак и за потврду ауторства радова, чиме се спречавају случајеви злоупотребе или ослањање на ВИ за израду истих (Budhwar et al., 2023).

Ипак, поред бројних предности, имплементација иновација у пословање није без изазова, који настају у потреби за усклађивањем технологије са људским фактором. У том контексту, ВИ све више преузима водећу улогу, али бројне студије упозоравају на негативне ефекте које она може имати (Ћubrčić, 2020; Pan et al., 2021). Наиме, поједини истраживачи наводе да ВИ може изазвати анксиозност и несигурност међу запосленима (Li & Huang, 2020).

Jin Ko и Nam Choi (2023) наводе да ће негативни механизми колективног промета, као што је одлив знања услед губитка људског капитала, вероватно имати опадајући маргинални утицај на иновације у компанијама. Брз раст информационо - комуникационих технологија и настанак

Индустрије 4.0 убрзали су усвајање електронског пословања, доносећи истовремено користи и могућности са једне стране и трошкове и ризике са друге стране (Tornjanski et al., 2023). Убрзаним усвајањем иновативних технологија постиже се брже и ефикасније доношење одлука, али се јавља и потреба за сталним усавршавањем кадрова који ће бити у стању да правилно користе нове технологије и истовремено се носећи са могућим безбедносним ризицима.

Још један од изазова је и могућност несвесне пристрасности уграђене у алгоритме, што може довести до дискриминације одређених група. Поред тога, кандидати често доживљавају недостатак људског контакта као недостатак транспарентности и емпатије у процесу селекције. Отпор према иновацијама може бити изазван страхом од губитка друштвеног статуса и угледа унутар организације, као и страхом од уклањања људског елемента у процесу. Edmondson & Harvey (2018) истичу да људи имају тенденцију да сеprotиве иновацијама које доводе у опасност институције које перципирају као прихватљиве, како наводе Van Maanen & Barley (1984, стр. 90): „Иновације које се тумаче као потенцијално уништавајуће за вештине или које би могле нарушити структуру и статус заједнице каква је тренутно организована, биће одбијене и, ако је могуће, системски ометене“. Wright (2020) предлаже да ВИ треба да буде усмерена ка очувању и враћању хуманости, стога је неопходно уважавање људске вредности у процесу имплементације ВИ у пословање.

Grote и сарадници (2024) наводе да се услови за контролу од стране људских корисника најлакше постижу ако системи ВИ користе једноставне алгоритме, који су или програмирани или обучени са само неколико параметара. Такође истичу, функције које су потребне за безбедно и ефикасно извршавање задатака треба да буду распоређене између људи и ВИ на комплементаран начин, то јест у складу са снагама и слабостима оба система (Grote et al., 2000; Hollnagel & Woods, 2005; Challenger et al., 2013). Примена ВИ у процесима регрутације и селекције подразумева повећање ефикасности и прецизности, али доноси и изазове. Према томе, њихова примена захтева пажљиво балансирање са људским фактором, како би се избегли ризици попут несвесне пристрасности или смањеног људског контакта у процесу запошљавања.

Закључак

Иновације су у савременом пословању, али и животу уопште, неизбежне и кључне за правилно функционисање пословних система. Увођење нових и ефикаснијих метода значајно доприноси убрзању целокупног пословног процеса. Развој иновативних технологија значајно утиче на процесе запошљавања, који обухватају регрутацију и селекцију, будући да организације не могу постићи напредак уколико не прате нова технолошка достигнућа. Увођење ових процеса не само да је убрзало процес запошљавања, већ је значајно побољшало ефикасност и прецизност у спровођењу процеса регрутације и селекције, чиме се омогућава бржа и тачнија идентификација квалитетних кандидата. Међутим, имплементација до сада неистражених иновација често доводи до изазова као што су несвесна пристрасност и недостатак људског фактора у одлучивању.

Наведени изазови могу изазвати отпоре према иновацијама, што представља додатни проблем, јер је непрестано иновирање пословних процеса од круцијалног значаја за раст и напредак било које организације. За решавање ових изазова, неопходно је ускладити технологију са људским фактором коришћењем једноставних и контролисаних алгоритама који омогућавају баланс између људских вештина и технолошке ефикасности, што омогућава оптимално доношење одлука и смањује ризик од несвесне пристрасности, истовремено задржавајући људску контролу и флексибилност у процесима.

Као што је приказано у анализи, значајан раст броја радова у последњој деценији у контексту ВИ у процесу запошљавања доказује све већу релевантност и неопходност ове теме у савременом пословном окружењу. Ова чињеница потврђује да ће иновације засноване на ВИ

наставити да обликују будућност управљања људским ресурсима, чиме се додатно истиче потреба за балансирањем и етичким приступом при увођењу иновација. Такође, значајно је обезбедити да се технологија користи као подршка, а не замена за људски фактор, како би се очувала друштвена и организациона равнотежа.

Према томе, препорука је ограничена употреба ВИ у фази селекције, кроз имплементацију система који аутоматски филтрира биографије и рангира кандидате према унапред задатим критеријумима, уз надзор стручњака у последњој фази селекције. Овим приступом омогућава се употреба ВИ за препознавање и анализу података, док се истовремено задржава људски фактор у процени социјалних вештина и тимске динамике, што је кључно за доношење коначних одлука које не могу бити у потпуности засноване на алгоритмима.

Референце

- Acikgoz, Y. (2019). Employee recruitment and job search: Towards a multi-level Integration. *Human Resource Management Review*, 29 (1), 1–13.
- Basu, S., Majumdar, B., Mukherjee, K., Munjal, S., & Palaksha, C. (2023). Artificial Intelligence–HRM Interactions and Outcomes: A Systematic Review and Causal Configurational Explanation. *Human Resource Management Review*.
- Braganza, A., Chen, W., Canhoto, A., & Sap, S. (2021). Productive employment and decent work: The impact of AI adoption on psychological contracts, job engagement and employee trust. *Journal of Business Research*, 131, 485–494.
- Budhwar, P., Chowdhury, S., Wood, G., Aguinis, H., Bamber, G., Beltran, J., Boselie, P., Cooke, F., Decker, S., DeNisi, A., Kumar Dey, P., Guest, D., Knoblich, A., Malik, A., Paauwe, J., Papaginnidis, S., Patel, C., Pereira, V., Ren, S., Rogelberg, S., Saunders, M., Tung, R., & Varma, A. (2023). Human resource management in the age of generative artificial intelligence: Perspectives and research directions on ChatGPT. *Human Resource Management Journal*.
- Challenger, R., Clegg, C. W., & Shepherd, C. (2013). Function allocation in complex systems: Reframing an old problem. *Ergonomics*, 56, 1051–1069.
- Čubrić, M. (2020). Drivers, Barriers and Social Considerations for AI Adoption in Business and Management: A Tertiary Study. *Technology in Society*, 62, 101257.
- Damioli, G., Van Roy, V., Vertesy, D., & Vivarelli, M. (2024). Drivers of employment dynamics of AI innovators. *Technological Forecasting and Social Change*, 201, 123249.
- Delecraz, S., Eltarr, L., Becuwe, M., Bouxin, H., Boutin, N., & Oullier, O. (2022). Responsible Artificial Intelligence in Human Resources Technology: An innovative inclusive and fair by design matching algorithm for job recruitment purposes. *Journal of Responsible Technology*, 11, 100041.
- Edmondson, A., & Harvey, J. (2018). Cross-boundary teaming for innovation: Integrating research on teams and knowledge in organizations. *Human Resource Management Review*, 28 (4), 347–360.
- Fisher, S., Bonaccio, S., & Connelly, C. (2024). AI-based tools in selection: Considering the impact on applicants with disabilities. *Organizational Dynamics*, 53 (1).
- Giwa, F., & Ngepah, N. (2024a). Artificial intelligence and skilled employment in South Africa: Exploring key variables. *Research in Globalization*, 8, 100231.
- Giwa, F., & Ngepah, N. (2024b). The relationship between Artificial intelligence and low-skilled employment in South Africa. *Heliyon*, e40640. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40640>

- Grote, G., Parker, S., & Crowston, K. (2024). Taming artificial intelligence: A theory of control–accountability alignment among AI developers and users. *Academy of Management*.
- Grote, G., Ryser, C., Wafler, T., Windisher, A., & Weik, S. (2000). KOMPASS: A method for complementary function allocation in automated work systems. *International Journal of Human-Computer Studies*, 52, 267-287.
- Hollnagel, E., & Woods, D. D. (2005). *Joint cognitive systems: Foundation of cognitive systems engineering*. New York: Taylor and Francis.
- Horodyski, P. (2023a). Applicants' perception of artificial intelligence in the recruitment process. *Computers in Human Behavior Reports*, 11, 100303.
- Horodyski, P. (2023b). Recruiter's perception of artificial intelligence (AI)-based tools in recruitment. *Computers in Human Behavior Reports*, 10, 100298.
- Huang, X., Yang, F., Zheng, J., Feng, C., & Zhang, L. (2023). Personalized Human Resource Management via HR Ana-lytics and Artificial Intelligence: Theory and Implications. *Asia Pacific Management Review*, 28(4), 598-610.
- Jin Ko, Y., & Nam Choi, J. (2023). Collective turnover and firm innovation: Knowledge-sharing system as a contingency. *Journal of product innovation management*.
- Josifović, I., & Mirčetić, V. (2023). Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija prilikom selekcije ljudskih resursa. *Zbornik radova IX međunarodne naučno-stručne konferencije MEFkon 2023 - Inovacije kao pokretač razvoja (str. 62-69)*. Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Univerzitet Privredna akademija, Srbija.
- Kans, M., & Campos, J. (2024). Digital capabilities driving industry 4.0 and 5.0 transformation: Insights from an interview study in the maintenance domain. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10 (4).
- Kreuzen, H., Dull, D., Rover, V., & Span, R. (2022). Can AI Powered Speech-to-Text and Text-to-Speech techniques limit the interviewer bias in sensory and consumer research? *Science Talks*, 2, 100014.
- Li, J., & Huang, J. S. (2020). Dimensions of Artificial Intelligence Anxiety Based on the Integrated Fear Acquisition Theory. *Technology in Society*, 63, 101410.
- L. Stone, D., L. Deadrick, D., M. Lukaszewski, K., & Johnson, R. (2015). The influence of technology on the future of human resource management. *Human Resource Management Review*, 25 (2), 216-231.
- Mirčetić, V., Vukotić, S., & Karabašević, D. (2022). Superior innovations as a responsible answer to the contemporary business challenges. In: *Proceedings of the 11th PAR international scientific – professional leadership conference “Strategic leadership” PILC 2022 (pp. 276-289)*. PAR University College, Croatia.
- Modgil, S., Gupta, S., Kumar Kar, A., & Tuunanen, T. (2024). How could Generative AI support and add value to non–technology companies–A qualitative study. *Technovation*, 139.
- Organ, J., O'Neill, B., & Stapleton, L. (2021). Artificial Intelligence and Human-machine symbiosis in Public Employment Services (PES): Lessons from Engineer and Trade Unionist, Professor Michael Cooley. *ScienceDirect*, 54–13, 387– 92.
- Pan, Y., Froese, F., Liu, N., Hu, Y., & Ye, M. (2021). The Adoption of Artificial Intelligence in Employee Recruitment: The Influence of Contextual Factors. *The International Journal of Human Resource Management*, 33(6), 1125-1147.

- Prikshat, V., Malik, A., & Budhwar, P. (2023). AI-augmented HRM: Antecedents, assimilation and multilevel consequences. *Human Resource Management Review*, 33 (1).
- Robbins, P., & Colarelli O'Connor, G. (2023). The professionalization of innovation management: Evolution and implications. *Journal of product innovation management*. <https://doi.org/10.1111/jpim.12670>
- Rigotit, C., & Fosch-Villaronga, E. (2024). Fairness, AI & recruitment. *Computer Law & Security Review: The International Journal of Technology Law and Practice*, 53, 105966.
- ScienceDirect. (2024). <https://www.sciencedirect.com/search?qs=ai%20and%20employment> (29.10.2024.)
- Shaaba Saba, C., & Ngepah, N. (2024). The impact of artificial intelligence (AI) on employment and economic growth in BRICS: Does the moderating role of governance Matter? *Research in Globalization*, 8, 100213.
- Stefanidis, A., Degbey, W., & Tarba, S. (2023). An artificial intelligence algorithmic approach to ethical decision-making in human resource management processes. *Human Resource Management Review*.
- Suen, H., & Hung, K. (2024). Revealing the influence of AI and its interfaces on job candidates' honest and deceptive impression management in asynchronous video interviews. *Technological Forecasting & Social Change*, 198, 123011.
- Tornjanski, V., Knežević, S., & Mirčetić, V. (2023). The role of healthy e-business in Society 5.0–The empowerment of the human-centric era. In: *E-business Technologies Conference 2023* (pp. 22– 27). Belgrade, Serbia.
- Tusquellas, N., Palau, R., & Santiago, R. (2024). Analysis of the potential of artificial intelligence for professional development and talent management: A systematic literature review. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4 (2).
- UNDG. (2017). *Data Privacy, Ethics, and Protection: Guidance Note on Big Data and the Achievement of the 2030 Agenda*. United Nations Development Group.
- Varma, A., Dawkins, C., & Chaudhuri, K. (2023). Artificial intelligence and people management: A critical assessment through the ethical lens. *Human Resource Management Review*.
- Wambsganss, A., Bröring, S., Salomo, S., & Sick, N. (2023). Technology strategies in converging technology systems: Evidence from printed electronics. *Journal of product innovation management*.
- Wang, X., Chen, M., & Chen, N. (2024). How artificial intelligence affects the labour force employment structure from the perspective of industrial structure optimization. *Heliyon*, 10 (5).
- Wright, P. M. (2020). Rediscovering the “Human” in Strategic Human Capital. *Human Resource Management Review*, 31(4), 100781.
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Quian, S., Liu, X., Wu, Y., Dong, F., Qiu, C., Qiu, J., Hua, K., Su, W., Wu, J., Xu, H., Han, Y., Fu, C., Yin, Z., Liu, M., Roepman, R., & Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The innovation*.
- Yan-ping, L., & Ai-qin, Q. (2022). Replace or create: Analysis of the Relationship between the Artificial Intelligence and Youth Employment in Post Epidemic Era. *ScienceDirect*, 202, 217-222.

Financial stability in a higher inflation rate environment: Case of the Republic of Serbia

Финансијска стабилност у окружењу високе стопе инфлације: Случај Републике Србије

Vesna Martin¹

¹Economists Association of Belgrade, Belgrade, Serbia, martin0803@hotmail.com

Abstract: The global economy has been dealing with high inflation since the middle of 2021. In many countries, the rate of inflation has reached multi-decade highs because of increased economic and geopolitical uncertainty, disruptions in the energy and commodity markets brought on by the Coronavirus pandemic, and the conflict in Ukraine. Central banks have kept interest rates extremely low in previous years, while investors are used to an environment of low volatility. To lower inflationary pressures and stabilize inflationary expectations, a period of monetary tightening started after inflation in the Republic of Serbia and globally reached levels above the target. The National Bank of Serbia implemented prompt monetary and macroprudential policy actions in this regard, leading to the stability of the whole financial system. One of the requirements for equitable economic growth and development is financial stability, which the Republic of Serbia was able to maintain even in the face of high inflation.

Keywords: Financial stability, Inflation rate, Monetary policy, Key policy rate, National Bank of Serbia.

Анстракт: Глобална економија се од средине 2021. године суочила са високом инфлацијом, која је у великом броју држава достигла вишедеценијски максимум, услед појачане економске и геополитичке неизвесности и поремећаја на тржишту енергената и робним тржиштима изазваних пандемијом корона вируса и конфликтом у Украјини. Централне банке су у претходним годинама држале изузетно ниске каматне стопе, док су инвеститори навикли на окружење ниске волатилности. Након што је инфлација на глобалном нивоу и у Републици Србија забележила нивое изнад таргета започео је период монетарног затезања примењен са циљем смањења инфлаторних притисака и усидрења инфлационих очекивања. У том погледу Народна банка Србије је применила правовремене мере из домена монетарне и макропруденцијалне политике, што је резултирало стабилношћу целокупног финансијског сектора. Република Србија је успела да и током периода високе стопе инфлације очува финансијску стабилност, као предуслов инклузивном економском расту и развоју.

Кључне речи: финансијска стабилност, стопа инфлације, монетарна политика, референтна каматна стопа, Народна банка Србије.

Introduction

The risks that materialized during 2021 caused the global economic outlook to significantly worsen. These risks included higher-than-expected inflationary pressures, a slowdown in China's economic growth, shutdowns brought on by the Coronavirus pandemic and difficulties in the real estate market, as well as additional risk spillovers from the conflict in Ukraine. Because of the aforementioned factors, the global economy began to slow down more severely, and inflation continued to be high. In developed countries, central banks accelerated the normalization of monetary policy in relation to the frequency and extent of rate hikes, as inflation hit multi-decade highs. This was done to ward off inflationary pressures and stabilize inflationary expectations. Interest rate hikes by developing country central banks began as early as 2021 and continued in 2022 as a result of growing inflation and pressure on the value of local currencies. Global financial conditions have further accelerated this

tightening. To bring inflation back within the target range, monetary policy should be supported by fiscal policy. Fiscal consolidation would lessen the burden of public debt while also easing the pressure on prices from aggregate demand, which would lessen the amount of monetary policy normalization required to keep inflation under control. Governments can reallocate funds within budgetary restrictions to shield the most vulnerable from increases in the cost of food and energy.

The Republic of Serbia was impacted by all of the aforementioned factors, as evidenced by a surge in inflation starting in April 2021 and a level of 5.7% year over year in September that was above the targeted upper limit. Temporary factors such as the increase in vegetable costs and the global price of oil, along with the exceptionally low base of the previous year, are what are causing the inflation to spike starting in April 2021. The National Bank of Serbia tightened monetary policy in response to rising inflationary pressures. From October 2021 until the first increase in the key policy rate in April 2022 the National Bank of Serbia raised the weighted average interest rate on reverse repo operations, all within the flexible framework of monetary policy. The increase in the key policy rate continued during 2023 so with the establishment of a decreasing inflation rate the National Bank of Serbia begin lowering the key policy rate in June 2024. The Republic of Serbia was able to attain and preserve financial stability even at a time of exceptionally high inflation. This is a crucial precondition for attaining price stability and sustainable economic growth. This paper examines financial stability under conditions of high inflation using the Republic of Serbia as an example. A review of the relevant literature is presented after the introduction, and then an outline of inflation from 2021 until the middle of 2024 is given. The paper's fifth section examines financial stability in a high-inflation environment before offering some final thoughts.

1. Literature review

During crises, such as the Asian financial crisis of 1997, financial stability saw substantial changes that prompted Asian countries to form regulatory bodies and enhance financial regulation to improve the operation of their financial systems (Dat & Oanh, 2024). While it is critical to stress the strong relationship between price and financial stability, it is also critical that regulations about the battle against financial instability be appropriate and unambiguous. In light of this, it is imperative to examine the central bank's function in great depth, keeping in mind that its fundamental objective is to establish and uphold price stability while fostering financial stability. During the 2007/2008 global economic crisis, this relationship became much more significant (Romdhane et al., 2023). Before the global financial crisis, the majority of central bankers believed that financial stability should not be taken into account when deciding on monetary policy. This mindset was predicated on the idea that financial crises aren't foreseeable enough for central banks to "rely" on the industry's risks. The approach was used because it was thought that monetary policy could adequately address the problem of "bubbles," which are defined as circumstances in which an asset's market value is much higher than its underlying value. A further source of skepticism stems from uncertainties on the extent to which monetary policy may influence the accumulation of risks to financial stability, notwithstanding the possibility of real-time risk identification (Woodford, 2012).

Because of the slowdown in China's economic growth and the deployment of lockdown measures as a result of the Coronavirus epidemic, inflationary pressures were stronger than anticipated as of mid-2021. Because of the crisis in Ukraine, more risks were present. The global economy shrank as a result of everything mentioned above, but inflation remained high. Several financial crises over the past ten years have had an impact on the world economy, leading to recessions, high unemployment rates, and instability in financial institutions. Southeast Europe, which includes the Republic of Serbia, also saw the effects of this influence, with several financial concerns and financial instability being reported. Given the complexity and interaction of the financial system in Southeast Europe, it was difficult to maintain financial stability in such circumstances (Zhuja et al., 2024). Because inflation directly influences interest rates, the real worth of currencies, investment rates of return, and market stability overall, it has a huge impact on the financial sector's success. Since the financial sector is crucial to

long-term economic growth and development, comprehending these connections is essential to understanding economic dynamics (Bilalli et al., 2024).

The Bank for International Settlements' chief American representative, Alexandre Tombini, outlined in October 2023 several ways that rising interest rates impact financial stability. Central banks increase reference interest rates to lessen inflationary pressures. These increases are then transferred to interest rates on the money, savings, and credit markets via the transmission mechanism. High interest rates have an impact on financial institutions' interest revenue and expenses, according to Mr. Tombini. Because banks primarily rely on interest income, the state, the household sector, and the corporates all face higher loan servicing expenses, which lowers the purchasing power of earnings while slowing real profits and tax collections. In a July 2023 op-ed, Federal Reserve Bank of Minneapolis President Neel Kashkari emphasized the significance of supervisors making sure banks are ready for a high inflation environment by doing stress tests to identify banks that are at risk and lack capital on an individual basis. To avoid putting liquidity at risk, those institutions should devise procedures to promptly handle any operational shortcomings, such as stopping all disbursements. Mr. Kashkari suggests that the public and investors can be reassured that banks have sufficient strategies to handle a high inflation environment by combining the execution of individual capital preservation plans with the outcomes of stress testing. In their analysis, Bluwstein et al. (2023) introduced a novel GDP-at-Risk model to address the topic of how financial stability is impacted by excessive inflation. Due to the way that high interest rates impact the growth of debt servicing costs, the research demonstrated that both high inflation and high interest rates raise medium-term risks to financial stability. As a result, there is increased danger for the economy and the too indebted segment of the households, who must reduce their spending to meet payments. From the perspective of banks, a greater proportion of non-performing loans may have an impact on capital reduction, which in turn may result in tighter credit rules. According to Agarwal & Baron's (2024) research, increasing inflation has an impact on bank business losses, which in turn has an impact on a decline in loan activity and, eventually, on economic activity.

Evaluating how high inflation and tight monetary policy affect financial stability is crucial. On the one hand, a rise in interest rates may lead to a positive trend in the level of net interest income, and on the other, an increase in the costs associated with repaying debt. It's also critical to note that negative macroeconomic trends have the potential to worsen bankruptcy and unemployment rates, which in turn can have an impact on asset quality declines and the rise in non-performing loans (Detken et al., 2023). Achieving and preserving financial stability has a favorable impact on attaining sustainable growth. First, because finance facilitates efficient capital flows that combine savings and investments and avoid resource misallocation, it supports sustainable development via economic sustainability. Second, by increasing risks that could lead to unsustainable economic activity, which could have a detrimental effect on financial stability, and by encouraging investments in infrastructure and technology, financial stability promotes sustainable development through environmental sustainability. Extreme weather occurrences, such floods and high tides, can impact the value of financial assets and, consequently, the efficiency of corporate operations and the supply chain. Thus, attaining sustainable development requires both environmental sustainability and financial stability, which have an impact on one another. Thirdly, the establishment of a sustainable society that fosters economic expansion and job creation is made possible through achieving financial stability. A stable financial system enables people and businesses to invest in their health, education, and other social objectives by providing access to a range of financial services. As a result, there is a decrease in poverty and an increase in education and human capital quality (Dinh et al., 2024). In the next section of the paper, we will show how Serbia's inflation evolved between 2021 and the middle of 2024.

2. Inflation development in the period 2021-mid 2024

Although the strategy's preliminary actions were put into place as early as 2006, the National Bank of Serbia has been using the inflation targeting strategy since 2009. A Memorandum on Targeting Inflation as a Monetary Strategy was previously issued by the Monetary Board of the National Bank of Serbia in December 2008, formally defining the implementation of the inflation targeting regime starting on January 1, 2009. The total inflation rate, or the annual percentage change in the consumer price index, is a single figure that the National Bank of Serbia uses to influence its monetary policy decisions. The target rate of total inflation is set by the National Bank of Serbia in collaboration with the government. It is a single figure with allowable margins of variation from the target. The National Bank of Serbia changes the key policy rate, which is the primary tool of monetary policy and is used in the execution of the open market operations, to reach the target inflation rate. The National Bank of Serbia is now taking excess dinar liquidity out of the banking system by conducting one-week reverse repo operations. According to the Memorandum on Targeted Inflation Rates until 2026, a target inflation rate of 3% was established with deviation limits of ± 1.5 percentage points.

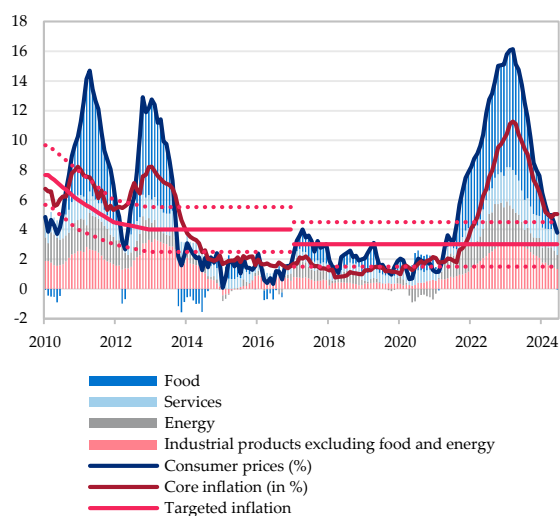


Figure 1. Contribution of main CPI components to y-o-y inflation (in pp)

Sources: Statistical Office of the Republic of Serbia and National Bank of Serbia calculation.

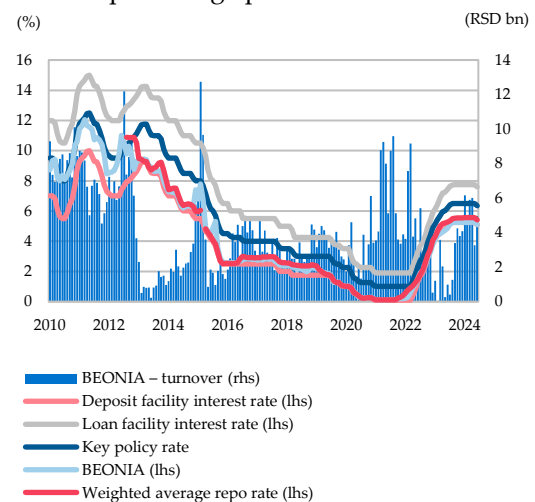


Figure 2. Key policy rate, BEONIA and interest rates on deposit and loan facilities (monthly averages of daily data)

Source: National Bank of Serbia

The National Bank of Serbia managed to dramatically reduce the year-on-year inflation rate from 12.9% in October 2012 to 2.2% in December 2013 by implementing appropriate monetary policy measures – Figure 1. In the following eight years, between January 2014 and December 2021, the average inflation rate was 2.2% and the average core inflation rate was 1.8%. However, supply chain interruptions and cost constraints brought about by the Coronavirus, the current geopolitical unrest, and the energy crisis contributed to a notable increase in the inflation rate. The year-on-year inflation rate in September 2021 was 5.7%, which was more than the target's upper limit. A quarter of the consumer basket, or roughly three-fifths of the inflation rate, was attributed to energy and unprocessed food prices, as well as factors that can't be influenced by monetary policy. The year-on-year inflation rate increased through the end of 2021, reaching 7.9% in December. This increase was primarily caused by increases in unprocessed food (growing by 20.9% year over year and contributing 2.05 percentage points) and energy (growing by 13.4% year over year and contributing 2.03 percentage points). The start of the conflict in Ukraine in February 2022 added to the mounting pressure on costs from both the domestic and international environment. The year-on-year inflation rate increased throughout 2022, with rates ranging from 8.2% in January to 15.1% in November and December. A major factor contributing to this inflationary trend was the rise in global energy, food, and raw material prices. Because of the long-term relative stability of the dinar's currency rate against the euro,

core inflation in 2022 was substantially lower than overall inflation, ranging from 4.1% in January to 10.1% in December 2022. The year-over-year inflation rate in the first quarter of 2023 peaked in March at 16.2%, and since April it has been trending lower. The main causes of the inflation slowdown are lower base inflation, which in June 2023 recorded a single-digit level of 9.9% (for the first time since November 2022), and a smaller increase in the price of processed food and energy. Global cost pressures have also eased, and the National Bank of Serbia has tightened monetary policy. In October 2023, the year-on-year inflation rate recorded a single-digit level (8.5%) with a continued decrease until the end of the year, when it amounted to 7.6%. The year-on-year inflation rate had a consistent declining trend during the first half of 2024. In May of that year, it reached a level of 4.5%, marking its entry into the target zone. In June of that same year, it dropped even further to 3.8% year-on-year. The financial sector's decreased inflationary expectations, which amount to 3.7% a year ahead (3.9% in May 2024) based on the results of the June 2024 survey, likewise mirrored the decline in inflation. As a result, the financial sector's inflation expectations have remained within the target range and are gradually getting closer to the objective's 3.5% central value. Inflationary expectations of the financial sector are at a slightly lower level according to the Bloomberg survey from July and amount to 3.5%. The National Bank of Serbia forecasts that year-on-year inflation will stay within the target range of $3 \pm 1.5\%$ throughout the duration of the projection period, which is the next two years. The year-on-year inflation is predicted to reach 4% by this year's end and to achieve the goal's central figure of 3% by 2025.

The National Bank of Serbia has taken a number of actions since the Coronavirus first emerged. These include monetary policy measures, the application of the mandated moratorium—a prescribed suspension of obligation repayment—as well as other actions like issuing directives and making amendments and supplements to decisions (Martin, 2020). Monetary conditions were tightened by the National Bank of Serbia in response to the rise in inflationary pressure. The National Bank of Serbia tightened monetary conditions starting in October 2021 by raising the average weighted interest rate in reverse repo auctions, utilizing the flexibility of the monetary policy framework without a change in the key policy rate. Average weighted repo rate during October 2021's first reverse repo auction was 0.24%, up 13 basis points over the average rate for the first nine months of 2021 (Martin, 2022). The National Bank of Serbia raised the key policy rate by 50 basis points at its April 2022 meeting (from 1.00% to 1.50%) – Figure 2. The rate was then increased by 50 basis points at each subsequent meeting until the end of that year, totaling 5.00% at the end of that year. The tightening of monetary policy persisted in 2023, albeit more slowly than in the year before. In 2023, the National Bank of Serbia increased the key policy rate by 25 basis points at six meetings, and at the end of that year the rate was 6.50%. The National Bank of Serbia was able to begin loosening its monetary policy because the inflation trajectory had begun to decline in the first half of 2024. The key policy rate was cut by 25 basis points in June and July of 2024 to 6.00%. The rates on deposit and credit facilities were also cut to the same level; following the Monetary Board meeting in July 2024, they were 4.75% and 7.25%, respectively. Interest rates on the interbank money market and the interest rate on dinar loans both decreased as a result of the National Bank of Serbia's easing of monetary policy and the efficiency of the monetary policy's transmission mechanism. During June and July, interest rates on the interbank money market were lowered and at the end of July 2024 they ranged from 4.76% for the shortest maturity to 5.26% for a maturity of six months. Thus, those rates were reduced by almost 50 basis points, which corresponds to the reduction of the key policy rate, and in mid-June, just before the first reduction of the key policy rate in 2024, they ranged from 5.25% to 5.78%. The reduction in the key policy rate was also transferred to the average interest rates on newly approved dinar loans, which for the households in June amounted to 11.68% (against 12.50% at the end of December 2023), and for the corporates 8.10% (against 8.33% at the end of December 2023). The loosening of the monetary conditions of the National Bank of Serbia contributed to more favorable financial conditions and the growth of disposable income for investments and consumption. The National Bank of Serbia places all of its decisions on market trends, both domestic and international, the movement of inflation and inflationary expectations, and the evaluation of the results of monetary policy measures implemented

in the preceding period. The key policy rate will move further based on how inflation develops in the upcoming period.

3. Financial stability in a high inflation environment

The establishment and maintenance of price stability and financial stability are equally important to the National Bank of Serbia. Achieving this goal was difficult given the circumstances of the energy crisis, high inflation, significant geopolitical tensions, and the presence of the Coronavirus. The period from 2021 to mid-2024, or the same time in which we examined the reasons of high inflation in the preceding section of the paper, will be used for the analysis of financial stability in an environment of high inflation. To further strengthen the financial system in the face of significant dangers from both the domestic and international environment, the National Bank of Serbia acted proactively during the specified time and implemented several actions to help the households and the corporates.

Even at the time of the 2020 Coronavirus outbreak, the National Bank of Serbia implemented a number of regulatory measures, the implementation of which was continued in following years. The implementation of temporary measures to facilitate natural persons' access to financing, which includes easing the application process for short-term dinar loans, extending the maximum five-year repayment period for housing loans, and streamlining the approval process for such loans, was approved in 2020 and is now in effect until December 31, 2024. Temporary measures about the appropriate management of banks' credit risk in the context of the Coronavirus pandemic and the acceptance of concessions in debtors' repayment of debts were implemented in 2020, and they were amended and expanded upon in 2021. A decision about the interim method of determining the bank's capital was made in 2022, with modifications in 2023. According to this method, the amount of the interim regulatory adjustment, which is based on the shift in the value of debt instruments valued at fair value, is subtracted from the regulatory capital values calculation. Measures pertaining to appropriate credit risk management in the portfolio of agricultural loans and leasing for agricultural machinery and equipment were adopted in 2022 in order to preserve agricultural production. The National Bank of Serbia decided in September 2023 to temporarily (for a period of 15 months) cap interest rates on housing loans in order to protect the living standards of citizens who repay housing loans. This policy applies to borrowers with first-time home loans up to 200,000 euros that have variable interest rates. As a result, after the measure takes effect, their nominal interest rate will be limited to 4.08% between October 2023 through December 2024. The National Bank of Serbia's announcement regarding the proposed new Law on the Protection of Users of Financial Services stands out among the other disclosed measures. This law will cap interest rates on cash loans, credit cards, and current account overdrafts, thereby protecting consumers from paying excessive interest rates.

An examination of the main risks to financial stability is required to determine whether high inflation has affected it. The Republic of Serbia's financial system is primarily vulnerable to two risks: high euroization and non-performing loans, which, while major reductions, nevertheless require close monitoring and analysis. The risk of deleveraging is no longer the primary risk to which our financial system is exposed due to the strengthening of the domestic deposit base. The National Bank of Serbia is still keeping an eye on and analyzing data from the Bank for International Settlements regarding the cross-border exposure of Euro zone banks to Serbia. However, given the banking industry's ownership structure (70.4% of all banking assets were owned by foreign entities as of Q2 2024), certain components of this risk are still closely watched over and examined. The data from the Bank for International Settlements shows that in Q4 2023, banks from the euro zone had a reduction in their cross-border exposure to Serbia of only USD 70,000, compared to the beginning of the global financial crisis (Q3 2008). This reduction is significantly less than in other countries in the region (USD 60.6 billion for Romania; USD 50.0 billion for Croatia; USD 46.6 billion for Hungary and USD 46.5 billion for Bulgaria). The National Bank of Serbia and the Government of the Republic of Serbia signed a new Memorandum on the strategy of dinarization of the Serbian financial system in December 2018,

keeping in mind that macroeconomic stability and strengthened financial stability have been ensured since the strategy of dinarization of the financial system was adopted in 2012. The government and the National Bank of Serbia reviewed the outcomes of the previous initiatives and activities, acknowledging that dinarization is a gradual and long-term process. Based on these outcomes, they jointly defined additional initiatives and activities that will guarantee continued growth in the degree of dinarization. Decreased foreign exchange risk in the domestic financial sector and increased support for the dinar are the two main objectives of the new strategy. With a high degree of deposit euroization (55.8% at the end of June 2024, down 24.9 percentage points from the end of 2012) and credit euroization (63.9% at the end of June 2024, down 8.1 percentage points from the end of 2012), the Serbian financial sector is highly euroized. The share of non-performing loans to total loans is an indicator of systemic risk. The indicator of non-performing represents one of the most significant aggregate indicators of the stability of the financial system and, to a certain extent, of the credit risk of the entire economy. A large share of non-performing loans poses a danger to the financial system as a whole from a macroprudential standpoint, but it also poses a risk to specific institutions from a microprudential one. It is also one of the first indicators of an impending disaster. To maintain the stability of the financial system, the National Bank of Serbia actively tracks the movement of this indicator and is prepared to take aggressive action. As of June 2024, the most recent data available indicates that the historical minimum of non-performing loans in total loans is 2.9%. This represents a 19.3 percentage point decrease from August 2015, when the NPL Resolution Strategy was implemented. NPL coverage remained high as allowances for impairment of total loans measured 101.9% of NPLs and allowances for impairment of NPLs – 60.7% of NPLs.

The systemic stress indicator was created for identifying times of crisis and to gauge the Republic of Serbia's systemic stress level, which offers insights into financial market instability and potential ramifications for macroeconomic and financial stability. The systemic stress indicator showed a stable systemic component and was at a low level in 2021. However, from May to October of 2022, there was a minor increase in systemic stress, which was linked to the conflict between Russia and Ukraine. Compared to the average from 2022, the systemic stress indicator's 2023 average value was lower. This suggests that despite considerable domestic and international uncertainty, the Republic of Serbia was able to maintain the stability of the financial system. The carried out macroprudential stress tests, the results of which demonstrate that the banking sector as a whole remains highly resistant to the strongest assumed shocks and has sufficient capacities to mitigate the consequences of financial risks to which it could be exposed, confirm the stability and resilience of the banking sector of the Republic of Serbia.

The stability of the financial system is also shown by indicators related to capital adequacy, profitability, and foreign exchange reserves adequacy indicators. Throughout the entire analysis period, all indicators of capital adequacy – Common Equity Tier 1, Tier 1 capital ratio and the capital ratio – are above the regulatory minimums (4.5%, 6.0%, and 8.0%, respectively). By the end of June 2024, they amount to 20.12%, 20.17%, and 21.79%, respectively - Figure 3. As of the end of June 2024, the banking sector had a 3.2% return on assets and a 22.7% return on equity, indicating positive operating results. The banking sector made a net profit before tax of 138.2 billion dinars in 2023, up 38.7% from 2022. The earnings from interest was a major contributor to this growth. The Republic of Serbia maintains track of the increase in its foreign exchange reserves, which is a crucial sign of the strength of the country's financial system and particularly significant when there are visible conflicts in the global arena - Figure 4. Gross foreign exchange reserves reached a record high of 27.5 billion euros at the end of June 2024, up 2.3 billion euros from the previous month's close. This is the highest level of reserves since 2000 and is more than twice above the threshold that establishes the appropriate degree of coverage of imports of goods and services with foreign exchange reserves. It covers the money supply M1 of 179.1% and 7.2 months of imports of goods and services. At 23.3 billion euros at the end of June 2024, net foreign exchange reserves were likewise at an all-time high and had increased by 2.3 billion euros from the end of May.

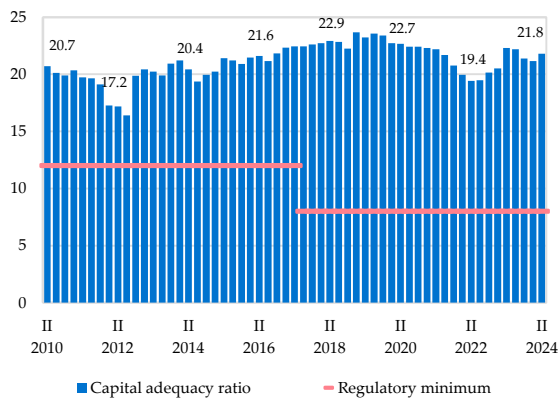


Figure 3. Banking sector capital adequacy (%)

Source: National Bank of Serbia

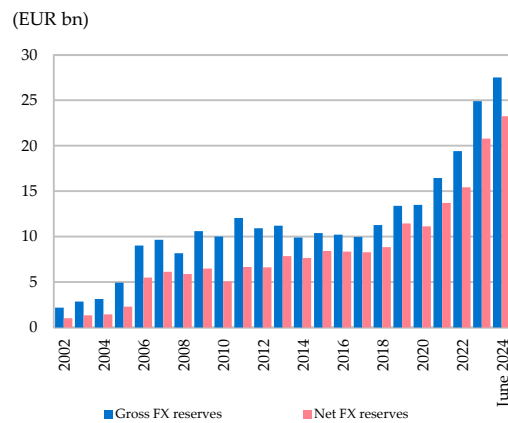


Figure 4. National Bank of Serbia FX reserves

Source: National Bank of Serbia

Data on public finances also verify the robustness of the financial system. The fiscal deficit for 2023 was 2.2% of GDP, less than the deficits for 2021 and 2022, which were 4.1% and 3.2% of GDP, respectively. In addition, there is a declining trend in the public debt, which was at 52.0% of GDP at the end of 2023, down 4.5 percentage points compared to the end of 2021. By the end of June 2024, the public debt had dropped to 50.0% of GDP, reflecting ongoing reductions. At the end of 2023, the current account deficit had decreased (from 6.9% of GDP at the end of 2022 to 2.6% of GDP at the end of 2023), and foreign direct investments had fully covered the deficit (in 2023 they reached historical maximum of 4.5 billion euros). The rating agencies confirmed the quality of the macroeconomic data: Standard & Poor's and Fitch Ratings raised the outlook from stable to positive with a rating of BB+, while Moody's Investors Service maintained stable outlooks with a rating of Ba2. This has raised expectations that the Republic of Serbia will soon be assigned an investment grade. The Republic of Serbia's financial stability has been maintained and strengthened, despite the high inflationary period to which our nation was subjected, according to all previously examined indicators.

Conclusion

Global inflation rates have risen to multi-decade highs since mid-2021 as a result of the conflict between Russia and Ukraine, as well as heightened political and economic unpredictability and volatility in the energy and commodity markets brought on by the Coronavirus outbreak. After an extended period of low interest rates, the central banks began to tighten monetary policy in response to the growing inflationary pressures. This increased interest rates on the money, loan, and savings markets. Due to cost constraints from the global environment, inflation continued to rise in 2022. This led to a slower growth in the global gross domestic product, which registered a rate of 3.5% in 2022 (6.3% in 2021).

Because appropriate and timely monetary and macroprudential policy measures were applied, the Republic of Serbia was able to maintain economic stability and guarantee the smooth operation of the domestic financial market during the period of high inflation, despite the multifaceted crisis. The National Bank of Serbia began executing the inflation targeting approach on January 1, 2009. The Memorandum on Targeted Inflation Rates until 2026 states that a target inflation rate of 3% with deviation limits of ± 1.5 percentage points was set. From January 2014 till December 2021 the average base inflation was 1.8% and the average headline inflation was 2.2%. However, due to instability in the supply chain and cost pressures, the year-on-year inflation rate exceeded the target of 5.7% in September 2021 and continued to rise until March 2023, when it was recorded at 16.2%. The year-on-year inflation rate began to decline in April 2023. This decline was brought about by a decrease in base inflation and a more moderate increase in the cost of energy and processed foods. Due to the aforementioned, the National Bank of Serbia tightened monetary policy at the time that the year-on-

year inflation rate was rising. It did this by raising the execution rate on reverse repo operations and then by increasing the key policy rate, which at the end of 2023 amounted to 6.5%. As the year-on-year inflation rate approached the target levels (4.5% in May 2024 and 3.8% in June 2024), the conditions were met for the monetary policy to be loosened. The National Bank of Serbia cut the key policy rate by 25 basis points to 6.00% during the meetings in June and July 2024. This move improved financing conditions and increased disposable income for spending and investing.

In addition to achieving and maintaining price stability, the National Bank of Serbia understands the importance of maintaining financial stability. As a result, it took the initiative and enacted several policies to support the households and the corporates. Decisions to limit the interest rate on housing loans, extend easier financing conditions for natural persons, and provide adequate credit risk management were among the policies that were implemented. Financial stability was maintained and reinforced even during the high inflation period, taking into consideration the movement of two primary risks to financial stability: the decline in the Euroization of deposits and placements, while the decline in non-performing loans remained with the expansion of their coverage. During the high inflation period with a steady systemic component, the systemic stress indicator, which was designed to identify times of crisis and systemic stress, was at a low level. The Republic of Serbia's banking sector is resilient even in the event of the reality of the strongest assumed shocks, as demonstrated by the results of macroprudential stress tests, which validated the sector's stability. Analyzing profitability, capital adequacy, and foreign exchange reserve adequacy indicators can also be used to evaluate the stability of the financial sector. Given the profitability of the banking sector, the ongoing increase in foreign exchange reserves, and the fact that all metrics of capital adequacy are above regulatory minimums, it can be concluded that financial stability is not jeopardized. Reducing the share of public debt and the current account deficit in the GDP while increasing foreign direct investment helps to preserve the orderliness of public finances, which is a sign of the financial system's resilience. All of the aforementioned data shows that the Republic of Serbia was able to maintain and even increase financial stability even during the period of high inflation, demonstrating the appropriateness and timeliness of the macroprudential policy measures that were implemented.

References

- Agarwal, I., & Baron, M. (2024). Inflation and Disintermediation. *Journal of Financial Economics*, Forthcoming. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3399553> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3399553>
- Bilalli, A., Sadiku, M., & Sadiku, L. (2024). The impact of inflation on the financial sector performance: evidence from OECD countries. *Innovative and Economics Research Journal*, 12(2), 263-276.
- Bluwstein, K., Karmakar, S., & Aikman, D. (2023). What does the rise in the inflation mean for financial stability?, Available at: <https://bankunderground.co.uk/2023/01/12/what-does-the-rise-in-the-inflation-mean-for-financial-stability/>
- Dat, P. T., & Oanh, T. T. K. (2024). Relationship between financial inclusion, inflation and financial stability of countries around the world and lessons for Vietnam. *Journal of Finance – Marketing Research*, 15(2), 30-43.
- Detken, C., Klacso, J., & Martin, R. (2023). Macroprudential policy in the high inflation environment: Sailing uncharted waters. *European Money and Financial Forum*, SUERF Policy Brief No 626, 1-7.
- Dinh, L. Q., Oanh, T. T. K., & Ha, N. T. H. (2024). Financial stability and sustainable development: Perspectives from fiscal and monetary policy. *International Journal of Finance & Economics*, 1–18.
- <https://data.bis.org/> (06.08.2024.)

<https://nbs.rs/en/ciljevi-i-funkcije/monetarna-politika/inflacija/index.html> (01.08.2024.)

<https://www.bis.org/speeches/sp231028a.htm> (31.07.2024.)

<https://www.minneapolisfed.org/article/2023/the-interaction-between-inflation-and-financial-stability> (31.07.2024.)

Martin, V. (2022). COVID-19 in Serbia: Policy measures taken and implications for economic and financial stability. 8th International Scientific Conference entitled "Innovation as an initiator of development", Belgrade, 122-131.

Martin, V. (2020). Monetary and fiscal policy response on COVID 19 in Serbia. *Bankarstvo*, 49(2), 70-114.

Romdhane, I. B., Chakroun, M. A., & Mensi, S. (2023). Inflation targeting, economic growth and financial stability: evidence from emerging countries. *Quantitative Finance and Economics*, 7, 697-723.

Woodford, M. (2012). Inflation targeting and financial stability. National Bureau of Economic Research, NBER Working Paper 17967, 1-35.

Zhuja, D., Hoti, A., Qehaja, D., & Hoti, X. (2024). Assessing financial stability in Southeast Europe (SEE): An econometric perspective. *Multidisciplinary Science Journal*, 6(10), 1-9.

Идентификовање лажног финансијског извештавања и процена финансијских ризика помоћу Altman Z-score и Beneish M-score модела

Identifying fraudulent financial reporting and assessing financial risks using the Altman Z-score and Beneish M-score models

Драгана Петровић¹, Марија Младеновић², Марија Јаношик³

¹Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, dragana.petrovic@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна Академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, marija.mladenovic@mef.edu.rs

³Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, marija.janosik@mef.edu.rs

Апстракт: У овој студији ће бити представљено истраживање у вези са применом Altman Z-score и Beneish M-score модела као најчешће коришћених инструмената за утврђивање финансијских невоља и ризика од настанка „креативног рачуноводства“ у предузећу. Altman Z-score модел представља поуздан алат у идентификовању ризика од банкрутства у наредне две године, док Beneish M-score модел утврђује да ли је било манипулација зарадама у финансијским извештајима. Истраживање се заснива на студији случаја помоћу јавно доступних података за предузеће које послује у авио-саобраћају у периоду од 2021. до 2023. године. На основу иницијалног и коригованог Altman Z-score модела, као и Beneish M-score модела са пет и осам варијабли добијени су резултати, као и оцена да ли је предузеће изложено датим ризицима. Циљ финансијског извештавања је приказивање истинитог финансијског положаја, приносног положаја и новчаних токова, на основу чега би заинтересовани корисници доносили адекватне одлуке у погледу процене ризика улагања, банкрутства или манипулација зарадама.

Кључне речи: креативно рачуноводство, финансијско извештавање, Altman Z-score модел, Beneish M-score модел, авио-саобраћај, преваре.

Abstract: This study aims to explore the application of the Altman Z-score and Beneish M-score models, which are widely used instruments for assessing financial distress and the risk of "creative accounting" within a company. The Altman Z-score model is a reliable tool for identifying the risk of bankruptcy in the next two years, while the Beneish M-score model determines whether there has been manipulation of earnings in financial statements. The research is based on a case study using publicly available data for a company operating in air transport between 2021 and 2023. Using the initial and corrected Altman Z-score model and the Beneish M-score model with five and eight variables, we assessed the company's exposure to specific risks and obtained the results. The goal of financial reporting is to show the true financial position, yield position, and cash flows so that interested users can make informed decisions about investment risk, bankruptcy, or earnings manipulation.

Keywords: Creative accounting, Financial reporting, The Altman Z-score model, The Beneish M-score model, Air traffic, Fraud.

Увод

У последње три деценије је примећен значајан пораст преварног финансијског извештавања са циљем улепшавања финансијског стања и успеха предузећа заинтересованим инвеститорима, регулаторним телима, менаџерима и осталим корисницима информација. Манипулативне радње као намерне радње чија је основна улога лажирање информација и прикривање стварног стања и успеха предузећа, одувек су представљале предмет истраживања академика и практичара у савременом пословном окружењу (*A report to the nations*, 2024). Преварне радње се испољавају у виду прецењивања имовине и добитка, потцењивања обавеза и губитка, погрешне примене Међународних рачуноводствених стандарда, лажирање документације или манипулације рачуноводственом евиденцијом. Ове радње заједно доводе до материјално погрешних приказивања у финансијским извештајима, носећи велику штету како самом предузећу, тако и потенцијалним инвеститорима и другим заинтересованим стејхолдерима (Будић, 2023). Замагљени извештаји са стварањем што повољније слике о извештајном субјекту представљају „креативно рачуноводство“. Креативно (агресивно, лажно) рачуноводство приказује перформансе предузећа бољим него што стварно јесу, како би се задржало поверење постојећих и придобило поверење потенцијалних инвеститора. (Петровић и сар., 2023). Овакво рачуноводство доводи до губитка поверења заинтересованих учесника, нестабилности и успоравања развоја финансијских тржишта, доносећи озбиљне економске и друштвене последице. Управо из тог разлога многи корисници са посебном пажњом тумаче финансијске извештаје који би требало да реално и непристрасно приказују слику о финансијском и приносном положају предузећа. Аналитичари, форензичке рачуновође и ревизори су развили одређене концепте за предвиђање манипулација у финансијским извештајима и ризика од банкротства предузећа. (Alshurafat et al., 2021). Студија се базира на примени неких од најзначајнијих концепата, као што су *Altman Z-score* модел и *Beneish M-score* модел. *Altman Z-score* модел испитује вероватноћу настанка банкротства предузећа у периоду од две узастопне године. За разлику од овог модела, *Beneish M-Score* модел у фокус ставља утврђивање постојања манипулативних радњи зарадама у финансијским извештајима. Истраживање се заснива на примени ових модела у анализи да ли финансијски извештаји верно и истинито презентују финансијско стање, приносно стање и новчане токове предузећа, односно да ли су састављени у складу са законском и професионалном рачуноводственом регулативом.

1. Методологија истраживања

У наставку најпре ће бити објашњен *Altman Z-score* модел, као алат за предвиђање финансијских проблема и банкротства помоћу вишеструких коефицијената. Овај модел је развио професор финансија у САД-у *Edward Altman* и то 1968. године, као водећи академик у управљању кредитним ризиком и ризиком од банкротства на тржиштима високих приноса (Ali et al., 2016). Његов допринос се састоји у томе што је изумео формулу помоћу које предузећа која су у финансијској кризи могу да предвиде могући настанак банкротства у периоду од наредне две године. Банкрот („*banca rotta*“ итал.- сломљена клупа), или стечај представља ризик који наступа у ситуацији када предузеће има проблеме у исплати доспелих обавеза према повериоцима, због чега суд покреће стечајни поступак са циљем њиховог намирања.

Altman Z-score модел предвиђа могућност настанка тог трауматичног догађаја за предузеће кроз вишеструко обухватање пет променљивих коефицијената како би се утврдила ликвидност, солвентност, профитабилност и левериџ предузећа. (Altman, 2017). На основу обухваћених коефицијената, добија се резултат *Z-score* теста. У наставку ће бити приказан иницијални *Altman Z-score* модел који обухвата пет променљивих:

$$\text{Altman } Z\text{-score } (Z) = 1,21X_1 + 1,4X_2 + 3,3X_3 + 0,6X_4 + 0,99X_5, \quad (1)$$

$$X_1 \text{ (Коефицијент ликвидности)} = \frac{\text{Нето обртни капитал}}{\text{Укупна имовина}} \quad (2)$$

$$X_2 \text{ (Коефицијент профитабилности)} = \frac{\text{Нераспоређени добитак}}{\text{Укупна имовина}} \quad (3)$$

$$X_3 \text{ (Коефицијент ефикасности)} = \frac{\text{Зарада пре камате и пореза}}{\text{Укупна имовина}} \quad (4)$$

$$X_4 \text{ (Коефицијент волатилности)} = \frac{\text{Тржишна вредност или књиговодствена вредност акција фирме}}{\text{Књиговодствена вредност укупних дугова (обавеза)}} \quad (5)$$

$$X_5 \text{ (Коефицијент обрта укупне имовине)} = \frac{\text{Приходи од продаје}}{\text{Укупна имовина}} \quad (6)$$

Ако је добијена вредност Z коефицијента већа од 2,99, предузеће се налази у сигурној зони и његова вероватноћа за банкрот је минимална (Farhaan et al., 2023). Уколико би се добијена вредност налазила у интервалу између 1,81 и 2,99, предузеће се налази у сивој зони (зони умереног ризика). У крајњем случају, да је добијена вредност Z коефицијента мања од 1,81, то значи да се предузеће налази у зони високог ризика и постоји вероватноћа у износу од 95% за настанак банкрота у наредне две године (Ароорва et al., 2019). Поред иницијалног *Altman Z-score* модела, постоји и кориговани (прилагођени) *Altman Z-score* модел земљама у развоју у којима је искључен параметар X_5 и укључена вредност 3,25, што је у наставку приказано:

$$\text{Кориговани } Altman Z-score (Z') = 3,25 + 6,56 X_1 + 3,26 X_2 + 6,72 X_3 + 1,05 X_4 \quad (7)$$

Према коригованом *Altman Z-score* моделу класификација предузећа према ризику од појаве банкрота се креће у зависности од тога да ли је Z' веће од 5,85 или мање од 3,75. (Koshti, 2019). Ако би би добијени резултат Z' био већи од 5,85, то би значило да се предузеће налази у сигурној зони, тј. да има минималан ризик од банкрота. У случају да се Z' налази у интервалу између 3,75 и 5,85, онда се предузеће налази у зони умереног ризика (сива зона). Уколико би Z' био мањи од 3,75, то указује да предузеће послује у зони високог ризика и да постоји висока изложеност ризику од банкрота (Thuy et al., 2023).

Следећи модел који ће бити обрађен је *Beneish M-score* модел, који се заснива на утврђивању манипулацијама зарадама у финансијским извештајима. Овај модел је открио амерички професор Универзитета у Индијани *Messod Beneish* (Kukreja et al., 2020). Он је извршио истраживање на узорку од 74 предузећа како управљају зарадама, тј. да ли има одређених дисторзија које могу утицати на истинитост финансијског извештавања. Модел се заснива на поређењу коефицијената из текућег периода се коефицијентима из претходног периода. Као математички модел који обухвата осам индикатора, његова основна улога је утврђивање манипулација зарадама у финансијском извештавању (Mohammed, 2016).

$$M(8) = -4,84 + 0,92 DSRI + 0,528 GMI + 0,404 AQI + 0,892 SGI + 0,115 DEPI - 0,172 SGAI + 4,679 TATA - 0,327 LVGI \quad (8)$$

Математичка формула за *Beneish M-score* модел са пет варијабли искључује индекс трошкова управе и администрације (*SGAI*), индекс кориговане добити и укупне активе (*TATA*) и индекс леверица (*LVGI*), што је представљено у наставку:

$$M(5) = -6,065 + 0,823 DSRI + 0,906 GMI + 0,593 AQI + 0,717 SGI + 0,107 DEPI \quad (9)$$

Гранична вредност за оба ова модела износи -2,22, при чему ако је добијена вредност виша, то онда значи да је предузеће манипулисало зарадом, а ако је нижа, то нам говори да није било манипулација у финансијским извештајима. У наставку ће бити објашњени приказани коефицијенти *Beneish M-score* модела. (Кнежевић et al., 2021).

1. Коефицијент обрта потраживања од купаца (*Days Sales in Receivables Index - DSRI*). Израчунава се када се пореди приход од потраживања у текућој са приходом од потраживања у претходној години и добијају се просечни дани наплате потраживања (Riaggi, 2023). Аритметичка средина (просек) код финансијских извештаја који нису манипулативни износи 1,031, а за манипулативне финансијске извештаје износи 1,465.

$$DSRI = \frac{\frac{\text{Потраживања од купаца}_t}{\text{Приходи од продаје}_t}}{\frac{\text{Потраживања од купаца}_{t-1}}{\text{Приходи од продаје}_{t-1}}} \quad (10)$$

2. Рацио марже покрића (*Gross Margin Index - GMI*). Овај показатељ израчунава однос остварене бруто марже у прошлој години и остварене бруто марже у текућој години. Бруто маржа се израчунава као разлика између прихода од продаје и трошкова продатих залиха (набавне вредности продате робе). Аритметичка средина (просек) за истините финансијске извештаје износи 1,041, док за извештаје подложне манипулацијама износи 1,193 (Refo et al., 2023).

$$GMI = \frac{\frac{\text{Приходи од продаје}_{t-1} - \text{Трошкови продатих залиха}_{t-1}}{\text{Приходи од продаје}_{t-1}}}{\frac{\text{Приходи од продаје}_t - \text{Трошкови продатих залиха}_t}{\text{Приходи од продаје}_t}} \quad (11)$$

3. Индекс квалитета имовине (*Asset Quality Index - AQI*). Приказује однос између сталне имовине без материјалне имовине и укупне имовине за две узастопне године. Аритметичка средина за истините финансијске извештаје износи 1,039, а за финансијске извештаје који су подложни манипулацијама износи 1,254. Ако би овај показатељ био већи од 1,0505, то значи да предузеће врши капитализацију (одлагање у активу) трошкова, уместо да их евидентира као трошкове текућег периода, како би увећало резултат (Aquilah et al., 2021).

$$AQI = \frac{\frac{1 - (\text{Обртна имовина}_t + \text{Некретнине, постројења, опрема}_t + \text{Хартије од вредности}_t)}{\text{Укупна имовина}_t}}{\frac{1 - (\text{Обртна имовина}_{t-1} + \text{Некретнине, постројења, опрема}_{t-1} + \text{Хартије од вредности}_{t-1})}{\text{Укупна имовина}_{t-1}}} \quad (12)$$

4. Индекс раста прихода од продаје (*Sales Growth Index - SGI*). Израчунава се као количник прихода од продаје у текућој години и прихода од продаје у претходној години. Аритметичка средина (просек) за неманипулативне финансијске извештаје износи 1,134 а за манипулативне финансијске извештаје 1,607.

$$SGI = \frac{\text{Приходи од продаје}_t}{\text{Приходи од продаје}_{t-1}} \quad (13)$$

5. Индекс амортизације (*Depreciation Index - DEPI*). Представља промену стопу амортизације за две године. Просек за неманипулативне извештаје износи 1,001, а за манипулативне извештаје износи 1,077.

$$DEPI = \frac{\frac{\text{Амортизација}_{t-1}}{\text{Некретнине, постројења, опрема}_{t-1} + \text{Амортизација}_{t-1}}}{\frac{\text{Амортизација}_t}{\text{Некретнине, постројења, опрема}_t + \text{Амортизација}_t}} \quad (14)$$

6. Индекс леверица (*Leverage Index - LVGI*). Помоћу њега се мери однос укупног дуга и укупне активе у текућој у односу на претходну годину. (Irwandi et al., 2019). Овај показатељ утврђује степен задужености предузећа. Аритметичка средина за финансијске извештаје који нису подложни манипулацијама износи 1,037, а за финансијске извештаје која су подложна манипулацијама износи 1,111.

$$LVGI = \frac{\frac{\text{Краткорочне обавезе}_t + \text{Укупни дугорочни дугови}_t}{\text{Укупна имовина}_t}}{\frac{\text{Краткорочне обавезе}_{t-1} + \text{Укупни дугорочни дугови}_{t-1}}{\text{Укупна имовина}_{t-1}}} \quad (15)$$

7. Индекс трошкова продаје, управе и администрације (*Sales, General and Administrative Expenses Index - SGAI*). Помоћу њега се утврђује кретање трошкова опште управе, продаје и администрације у текућој у односу на претходну годину. Аритметичка средина за финансијске извештаје који нису подложни манипулацијама износи 1,054, а за финансијске извештаје који су подложни манипулацијама износи 1,041.

$$SGAI = \frac{\frac{\text{Расходи опште управе, продаје и администрације}_t}{\text{Приходи од продаје}_t}}{\frac{\text{Расходи опште управе, продаје и администрације}_{t-1}}{\text{Приходи од продаје}_{t-1}}} \quad (16)$$

8. Однос акурала и укупне активе (*Total Accruals to Total Assets - TATA*). Израчунава се као количник између кориговане укупне добити и активе. Аритметичка средина (просек) за

финансијске извештаје који нису подложни манипулацијама износи 0,018 а за финансијске извештаје који су подложни манипулацијама износи 0,031.

$$TATA = \frac{\text{Добитак из континуираних активности}_t - \text{Новчани ток из пословних активности}_t}{\text{Укупна имовина}_t} \quad (17)$$

2. Резултати истраживања

На основу прикупљених података из финансијских извештаја за предузеће из авио-саобраћаја, биће приказано кретање коефицијената Алтмановог *Z score* модела иницијалног и Алтмановог *Z-score* модела, прилагођеног за тржишта у развоју. Поред тога анализираће се и примена *Beneish M-score* модела са пет и осам варијабли. Добијени резултати ће бити приказани и графички.

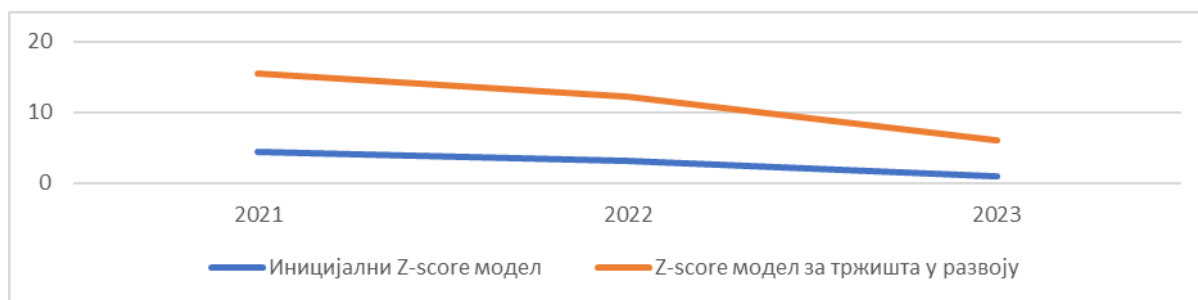
Табела 1. Вредност коефицијената иницијалног и коригованог Алтмановог *Z score* модела

Коефицијенти/године	2021.	2022.	2023.
X1	0,042	0,049	0,033
X2	-0,008	0,001	0,005
X3	0,003	0,003	0,002
X4	7,281	5,159	1,534
X5	0,016	0,021	0,029
Иницијални <i>Z-score</i> модел (<i>Z</i>)	4,435	3,188	1,007
Кориговани <i>Z-score</i> модел (<i>Z'</i>)	11,167	9,015	5,115

Извор: Аутори на основу финансијских података

У табели 1 приказан је тренд кретања добијених резултата иницијалног *Z-score* модела и коригованог *Z-score* модела током посматраног периода. Када је реч о иницијалном *Z-score* моделу, на основу приказаног се може уочити да вредност коефицијента *Z* има тренд пада (од 4,435 према 1,007). Пошто доња граница за предузећа која се послују у сигурној зони са најмањим ризиком износи 2,99, то значи да посматрано предузеће према иницијалном *Z-score* моделу добро послује са минималним ризиком од неликвидности и могућности банкротства.

За разлику од овог модела вредност коефицијента коригованог *Z-score* модела је далеко и вишем износу са трендом пада такође (од 11,167 ка 5,115). Са обзиром на то да је према коригованом *Z-score* моделу доња граница за предузећа која послују у сигурној зони 5,85, на основу приказаног се може закључити да и према овој варијанти *Z-score* модела предузеће добро послује. Оно што се може уочити да је примећен тренд пада коефицијената *Z* и *Z'*, због чега би требало дубље ући у анализу и сагледати узроке. На основу приказане табеле узрок пада ових коефицијената се највише примећује код коефицијента волатилности (*X4*) (од 7,281 ка 1,534), због чега би требало извршити дубљу анализу кретања укупних дугова (обавеза) предузећа.



Графикон 1. Компаративни приказ кретања коефицијената иницијалног *Z-score* модела и коригованог *Z-score* модела прилагођен тржиштима у развоју

Извор: Аутори на основу података из табеле 1

На графикону 1 је представљено кретање коефицијената иницијалног *Z-score* модела и коригованог *Z-score* модела прилагођеног тржиштима у развоју. Међутим, који ће се од ова два модела применити зависи да ли је у питању високо развијена економија или економија тржишта у развоју.

Следећа метода коју ће аутори применити на датом предузећу је *Beneish M-score* модел. У наредној табели биће приказано кретање коефицијената који улазе у састав овог модела (са 5 и 8 варијабли), као и добијених крајњих вредности за дати период.

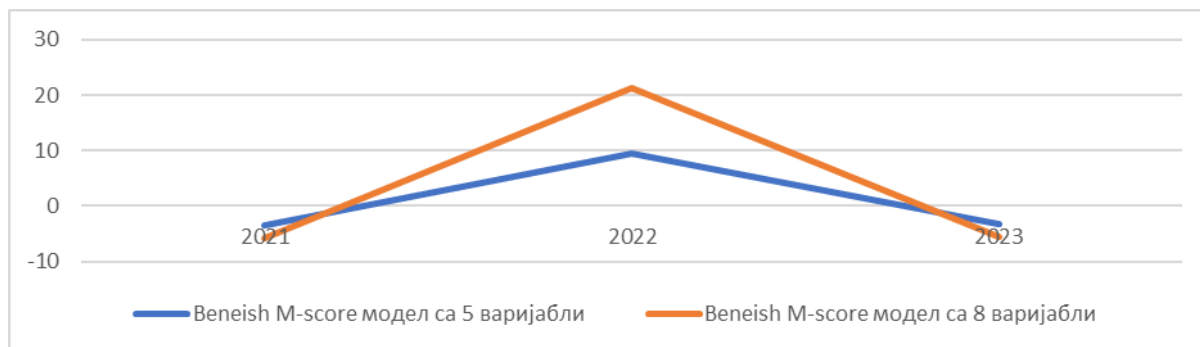
Табела 2. Крајња вредност *Beneish M-score* модела (са 8 и 6 варијабли)

Коефицијенти/Године	2021.	2022.	2023.
Коефицијент обрта потраживања од купаца – <i>DSRI</i>	0,459	16,477	0,537
Рацио маржа покриће – <i>GMI</i>	0,996	0,997	0,997
Индекс квалитета имовине – <i>AQI</i>	0,121	-0,005	-0,017
Индекс раста прихода од продаје – <i>SGI</i>	1,752	1,309	1,833
Индекс амортизације – <i>DEPI</i>	1,130	1,038	1,196
Коефицијент задужености – <i>LVGI</i>	0,134	0,164	0,338
Индекс трошкова продаје, управе и администрације – <i>SGAI</i>	0,593	0,846	0,516
Однос акруала и укупне активе – <i>TATA</i>	0,001	-0,006	-0,001
M8	-2,333	11,902	-2,255
M5	-3,399	9,446	-3,286

Извор: Калкулација аутора

На основу приказане табеле се види да се добијени резултати (*DSRI*, *GMI*, *AQI*, *SGAI*, *SGAI*, *TATA*) крећу око просечних вредности за финансијске извештаје који нису манипулативни. Одређен број показатеља (болдовани износи) се крећу око просечних вредности за финансијске извештаје који су манипулативни (*DSRI*, *SGI*, *DEPI*, *LVGI*). Међутим ово треба узети са резервом извршити свеобухватну анализу, јер се неке од тих вредности налазе између граничних вредности, при чему се издваја одређена варијабла која има велико одступање о чему ће бити речи у наставку.

Пошто добијени резултати за *Beneish M-score* за 2020. и 2023. годину (8 варијабли) износе од -2,333 и -2,255, што су ниже вредности у односу на граничну вредност која износи -2,22, може се закључити да није било манипулација у финансијским извештајима у датом периоду. Поред тога, *Beneish M-score* модел (5 варијабли) има вредности које су мање од граничне вредности за исти временски период и износе -3,399 и -3,286, па се и у том случају може закључити није било манипулација у финансијским извештајима. Међутим, оно што у овој студији има драстичан раст јесте резултат за *Beneish M-score* модел са пет и осам варијабли за 2022. годину. Додатним истраживањем је утврђено да је до тога дошло, јер је у 2022. години дошло до високог раста потраживања од купаца у односу на 2021. и 2023. годину. Раст потраживања су узроковала настала спорна потраживања од тужених лица из ранијих година. По основу наплате ових потраживања у истој години дошло је и до великог раста прихода од продаје, што се може видети у Напоменама у финансијским извештајима. Ово је знак да предузеће добро послује и да остварује финансијски прираст у току године. То значи да иако су коефицијенти *Beneish M-score* модела са 5 и 8 варијабли у 2022. години значајно виши од граничне вредности -2,22, ово одступање треба узети са резервом и прецизније проучити финансијске извештаје, као и документацију предузећа. На основу изложеног, може се закључити да дато предузеће послује у сигурној зони без ризика од банкротства и манипулација које угрожавају његово финансијско здравље и ликвидност.



Графикон 2. Кретање крајњих вредности *Beneish M-score* модела са 5 и 8 варијабли

Извор: Аутори на основу података из табеле 2

На графикону бр. 2 је дат приказ кретања коефицијената *Beneish M-score* модела са 5 и 8 варијабли где се може видети велики скок овог коефицијента у 2022. години у односу на 2021. и 2023. годину, што су претходно аутори детаљно објаснили.

Закључак

Рачуноводствене преваре и манипулације су одувек постојале у финансијском пословању предузећа, а посебно у савременом модерном окружењу. Приказана студија обухвата финансијску анализу пословања предузећа из области авио-саобраћаја применом *Altman Z-score* и *Beneish M-score* модела. Оба модела су једноставна за употребу и заснивају се на поређењу одређених коефицијената. Када је у питању банкротство и стечај предузећа, важна чињеница је да се *Altman Z-score* моделом правовремено открије овај ризик, како предузеће не би улазило у већу финансијску невољу. Са друге стране, *Beneish M-score* модел је одличан алат за откривање све софистициранијих преварних радњи са зарадама у финансијском извештавању. Ова два алата представљају адекватну подршку стејкхолдерима у циљу заштите њихових интереса, али је уз њихову примену потребно извршити и дубљу анализу финансијских извештаја, како би се утврдило да ли је предузеће стварно изложено одређеним ризицима.

Сврсисходност ове анализе се огледа у обавештењу јавности о финансијском пословању предузећа, као што су потенцијални инвеститори, кредитори, ревизорске куће и порески органи. Наведеним стејкхолдерима су потребни истинити финансијски извештаји који верно и свеобухватно приказују финансијско стање, приносно стање и новчане токове предузећа, што је уједно и циљ финансијског извештавања. Финансијски извештаји треба да буду формиран у складу са законским прописима и Међународним рачуноводственим стандардима које контролишу одређена регулаторна тела. Примењене методе у овој студији могу користити форензичке рачуновође и ревизори, како би се правовремено спознали трауматични догађаји за предузеће у виду банкротства и детектовали потенцијални ризици приликом финансијског извештавања, што би утицало на развој здравог финансијског тржишта, као и изградњу поверења код потенцијалних инвеститора.

Референце

- Ali, M. R., Rahman, M. M., & Mahmud, M. S. (2016). Financial soundness of textile industry: Altman Z-score measurement. *Journal of Science and Technology*, 14, 8–17.
- Alshurafat, H., Al Shbail, M. O., & Mansour, E. (2021). Strengths and weaknesses of forensic accounting: an implication on the socio-economic development. *Journal of Business and Socioeconomic Development*, 1(2), 135-148.
- Altman, E. I. (2017). *The Evolution of the Altman Z-Score Models & Their Applications to Financial Markets*. NYU Stern School of Business, London.

- Apoorva D. V., Sneha P. C., & Namratha M. (2019). Application of Altman Z Score Model on Selected Indian Companies to Predict Bankruptcy. *International Journal of Business and Management Invention (IJBMI)*, 8(1), 77-82.
- Aquilah, S.N., Farizal, M. N., & Amrizah, K. (2021). Application of Beneish M-Score Model in Detecting Probable Earnings Manipulation in Malaysian Public Listed Companies. *Integrated Journal of business and economics*, 5(1) , 86-100.
- Budić, M. (2023). Beneishov M-Score model u funkciji detekcije manipulacija u finansijskim izveštajima. *Revizor*, 26(101), 81-92.
- Farhaan, R., Rafi, A. K., & Ishitiah, H. Q. (2023). A Comprehensive Review of the Altman Z-Score Model Across Industries. *The Business Review*, 27(2), 35-42.
- Irwandi, A. S., Ghozali, I. M., Faisal, F., & Pamungkas, I. D. (2019). Detection fraudulent financial statement: Beneish M-Score model. *Wseas transactions on business and economics* 16(1), 271-281.
- Knežević, S., Špiler, M., Milašinović M., Mitrović, A., Milojević, S., & Travica, J. (2021). Modeli kod otkrivanja finansijskih prevara i neuspeha kompanije. *Tekstilna industrija* 69(4), 20-29.
- Koshti, J. R. (2019). An Application of Altman Z-Score and Beneish M-Score Model on Selected Textiles Companies. *IJESC*, 9(11), 24097–24101.
- Kukreja, G., Gupta, M. S., Sarea, A., & Kumaraswamy (2020). Beneish M-score and Altman Z-score as a catalyst for corporate fraud detection. *Journal of Investment Compliance* 21(4), 231-241
- Mohammed, S . (2016). Bankruptcy prediction by using the altman Z score model in Oman: A Case Study of Raysut Cement Company SAOG and its subsidiaries. *Australian accounting, business and finance journal*, 10(4), 70-80.
- Petrović, D., Radosavac, A., Grujić, M., & Pešević, S. (2023). Uloga forenzičkog računovodstva u detekciji računovodstvenih prevara u savremenom poslovnom okruženju. *Međunarodna naučno-stručna konferencija „Inovacije kao pokretač razvoja“*, 341-350.
- Refo, A. T., Heince, R. N. W., & Sherly, P. (2023.) Analysis of financial statement manipulation and earnings quality in manufacturing companies: Beneish M-score approach. *Kunuz: Journal of Islamic Banking and Finance*, 3(2), 93-107.
- Rianggi, F. (2023.) Fraud hexagon and fraudulent financial statement using the Beneish M-score model approach. *Jurnal Akuntansi Universitas Jember* 21(2), 69-83.
- Thuy, V. N., Thi, H. T. L., & Thi, X. H. L. (2023). Application of the Altman Z-Score Model in Assessing the Financial Health of Garment Manufacturing Enterprises Listed on the Vietnam Stock Market. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 6(6), 2687-2692.
- <https://www.acfe.com/-/media/files/acfe/pdfs/rtnn/2024/2024-report-to-the-nations.pdf> (13.08.2024.)

Specifičnosti inovativnih procesa u poslovnim bankama

Specifics of innovative processes in commercial banks

Miloš Ivaniš¹, Živan Bajić²

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad, Srbija, mivanis97@gmail.com

²Banka-Poštanska štedionica, Šabac, Srbija, zivanbajic@gmail.com

Apstrakt: Usled velikih tehnoloških promena, uticaja medija i promena u potrebama potrošača, poslovne banke su danas izložene sve većem narušavanju svog tradicionalnog poslovnog modela, što dovodi do inovacija u bankarskim proizvodima, uslugama, distribucionim i prodajnim kanalima, poslovnim modelima i organizacionoj kulturi banke. Globalizacija i promene u finansijskom okruženju nametnule su poslovnim bankama potrebu da konstantno tragaju za inovacijama koje će biti profitabilne. Da bi opstale u globalnom tržišnom okruženju, poslovne banke moraju neprekidno tragati za novim bankarskim proizvodima i uslugama koji će moći zadovoljiti potrebe njihovih klijenata. Ova neophodnost razvoja bankarskih proizvoda i usluga predstavlja svojevrsan inovacioni proces u savremenom bankarstvu. U tom kontekstu, cilj ovog rada je prikaz osnovnih karakteristika i specifičnosti inovacionih procesa u savremenim poslovnim bankama.

Cljučne reči: banke, inovacije, inovativni proces, bankarski proizvodi.

Abstract: Due to major technological changes, media influence and changes in consumer needs, nowadays commercial banks are exposed to increasing disruption of their traditional business model, leading to innovations in banking products, services, distribution and sales channels, business models and organizational culture of the bank. Globalization and changes in the financial environment stimulate commercial banks to constantly search for innovations that will be profitable. In order to survive in a global market environment, commercial banks must constantly search for new banking products and services that will meet the needs of their customers. This necessity for the development of banking products and services represents a unique innovation process of contemporary banking. In this context, the aim of this paper is to depict the basic characteristics and specifics of the innovation process in contemporary commercial banks.

Keywords: Banks, Innovations, Innovation process, Banking products.

Uvod

U savremenim uslovima poslovanja koje karakteriše visok nivo konkurencije i rigidna borba za pridobijanje potrošača, osnovni uslov za obezbeđivanje dugoročnog rasta, povećanje udela na tržištu i porast profita organizacija, jeste dobro osmišljena i racionalna inovativna politika poslovnih subjekata u oblasti ponude. Po logici stvari, to podrazumeva da organizacije u svakom trenutku treba da osiguraju određeni udeo inovativnih proizvoda u sopstvenoj ponudi proizvoda. U tom kontekstu, treba imati u vidu da je inovacija tradicionalno podrazumevala tehnički kontekst, te je povlačila za sobom stvaranje bilo novih, bilo poboljšanih potrošačkih dobara. Međutim, inovacija u uslugama danas postaje sve važnija jer uslužna delatnost čini više od 80% ekonomije SAD, i više od 75% ekonomija razvijenih evropskih zemalja (Aktinson & Ezell, 2014). Zbog toga, shvatanje inovacije kao čisto naučnog i tehničkog fokusa značajno se proširilo kako bi uključilo primenu i korišćenje informacionih tehnologija, nastanak novih poslovnih modela i stvaranje novog potrošačkog iskustva ili pristupa u pružanju usluga. Sve ovo ima mogućnost promena skoro svih uslužnih sektora – od maloprodaje, logistike i ugostiteljstva do zdravstvene zaštite, stručnih i finansijskih usluga. Permanentan razvoj usluga čini da pitanje inovativnosti u ovom sektoru postaje sve aktuelnije i da se nalazi u fokusu interesovanja mnogih autora i istraživača.

Kada je reč o sektoru finansijskih usluga i bankama kao finansijskim institucijama, treba naglasiti činjenicu da je finansijski sektor veoma kompleksan što u mnogome usložnjava i sam koncept uslužne ponude sektora finansijskih usluga. S tim u vezi, dovoljno je reći da danas različite finansijske organizacije nude preko 500 različitih finansijskih usluga (Jovićević & Žugić, 2018). Analogno tome, moglo bi se reći da kompletan finansijski sektor predstavlja jednu uslugu. Međutim, bez obzira na svu pomenutu kompleksnost finansijskih usluga, nepobitna je činjenica da usluga može biti uspešna samo onda ako su njene koristi vredne za kupce. Zbog toga, neki autori su skloni tzv. utilitarističkom definisanju bankarske usluge, odnosno definisanju bankarske usluge sa aspekta njene korisnosti, budući da bankarske usluge najčešće služe da bi se koristile druge usluge ili realizovala nabavka drugih potrošačkih dobara, na kraći ili duži rok. Međutim, mišljenja smo da je ipak ispravnije bankarsku uslugu definisati kao određenu uslugu ili paket usluga koji banka nudi korisniku za odabrano ciljno tržište (Jovićević & Žugić, 2018). S obzirom na prirodu bankarske usluge, snažna konkurencija u sferi finansijskog sektora inicirala je širok spektar i asortiman ponude bankarskih proizvoda i usluga koje su usmerene, pre svega, prema željama i potrebama kupaca. Sa svoje strane, to je nametnulo permanentnu potrebu inoviranja bankarskih proizvoda i usluga.

1. Razvoj inovativnih bankarskih proizvoda i usluga

Iako se inovacijom može smatrati bankarski proizvod ili usluga koja je nova za banku, velike svetske banke ulažu ogromna sredstva za razvoj novih proizvoda koji su novi ne samo za banku, već i za tržište. Zbog toga, ove velike banke mogu se smatrati stvarnim inovatorima. Ali, banke stvarni inovatori danas su veoma retke, što je u stvari posledica birokratske strukture i još uvek veće fokusiranosti banaka ka tradicionalnim bankarskim poslovima. Zbog toga, generalno gledano bankarski sektor se ne može smatrati tvorcem značajnih inovacija jer u velikoj meri on preuzima inovacije iz drugih sektora (npr. telekomunikacije, IT industrija). U kontekstu rečenog, veliki broj bankarskih proizvoda i usluga koje banke razvijaju za banke predstavljaju novinu, ali oni mogu biti već poznati širem bankarskom tržištu. Da bi opstale u novom globalnom okruženju banke moraju da tragaju za novim profitabilnim bankarskim proizvodima i uslugama koje će zadovoljiti potrebe njihovih klijenata, ali i da ih dalje razvijaju, što predstavlja svojevrsan proces koji se označava kao finansijski inženjering (Mishkin, 2006). Takva neophodnost razvoja bankarskih proizvoda i usluga čini ujedno temelj i osnovu inovacija u bankarskom sektoru.

Savremena banka razvoj inovativnih bankarskih proizvoda i usluga može ostvariti na više različitih načina, od kojih možemo pomenuti sledeće:

(1) *Dodavanjem novih usluga već postojećoj ponudi* – uz napomenu da je veoma teško na ovaj način obezbediti diferenciranu ponudu banke. Pri tome, uvođenje nove usluge je veoma jednostavno kopirati, a postojeća paleta bankarskih usluga je toliko obuhvatna da je veoma teško i kompleksno izdiferencirati nove bankarske usluge, a posebno njihove prednosti.

(2) *Novim kombinovanjem i prepakivanjem usluga* – sa osnovnim ciljem kreiranja nove bankarske usluge. Ova alternativa inovativnosti pruža velike mogućnosti, pre svega, zbog veoma široke palete raspoloživih bankarskih usluga, kao i činjenice da korisnici usluga često nisu ni svesni svih mogućnosti koje im stoje na raspolaganju. Primera radi, u ovu grupu usluga spadaju usluge stambene štednje koju banke dosta često i marketinški agilno nude.

(3) *Modifikovanjem ili ekstenzijom postojećih usluga* – pruža se mogućnost banci da ponudi nove usluge, ali bez sprovođenja nekih suštinskih promena u već postojećim uslugama. Primera radi, to je slučaj kod povećanja odobrenih limita, ili povećanja broja maloprodajnih mesta u kojima važi određena kreditna kartica i sl.

(4) *Kombinacijom od nekih prethodno navedenih alternativa* – naravno, poštujući tržište i promene na tržištu, ili promene preferencija korisnika bankarskih proizvoda ili usluga.

2. Osnovne linije bankarskih usluga

U cilju formiranja dugoročnih odnosa sa klijentima i korisnicima bankarskih usluga, vodeće svetske banke nastoje da stvore jedinstvenu sliku o bankarskoj ponudi i banci kao celini. Stoga, ove banke se fokusiraju na interakcije sa korisnicima njihovih usluga formirajući ponudu koja se može posmatrati kao *linija usluga*, a koja je u stvari povezana za grupu bankarskih usluga koje utiču na prirodu odnosa sa korisnicima i pružaju mogućnost obuhvatanja određenih ciljnih segmenata bankarskog tržišta. Grupisanje bankarske ponude kao *linije usluga* važno je kako sa aspekta banke tako i sa aspekta korisnika usluga. Sa aspekta banke, linija usluga je važna kada se imaju u vidu potrebne veštine zaposlenih za realizaciju bankarskih poslova, kao i za potrebe analize profitabilnosti banke po linijama usluga. Sa aspekta korisnika, linija usluga je važna jer se može upotrebiti kao mera povećanja rizika, kada se sa jednostavnijih bankarskih usluga prelazi na složenije usluge, gde korisnici preferiraju kombinaciju različitih vrsta usluga koje banka nudi. U kontekstu navedenog, osnovne linije bankarskih usluga prikazane su lustrativno u tabeli 1.

Tabela 1. Osnovne linije bankarskih usluga

1. NOVAC	2. INVESTICIJE	3. KRETANJE NOVCA
Kapital	Kamate	Transfer papirnog novca
Javni dug	Kapitalni dobici	Transfer na bazi „plastike“
Privatni dug	Špekulativni dobici	Elektronski transfer
Sindicirani dug	Nefinansijski instrumenti	Domaće transakcije
Substituti dugovanja	Kombinacija	Međunarodne transakcije
Kombinacija	-----	Kombinacija
4. UPRAVLJANJE RIZICIMA	5. SAVETI / KONSALTING	6. INFORMACIJE
Strane valute	Ekonomski	Finansijske (generalno)
Osiguranje	Finansijski (generalno)	Finansijske (specifično)
Kamatne stope	Finansijski (specifično)	Izvorne (sortirane)
Opcije investiranja	Poslovni (generalno)	Analizirane
Kombinacija	Poslovni (specifično)	-----

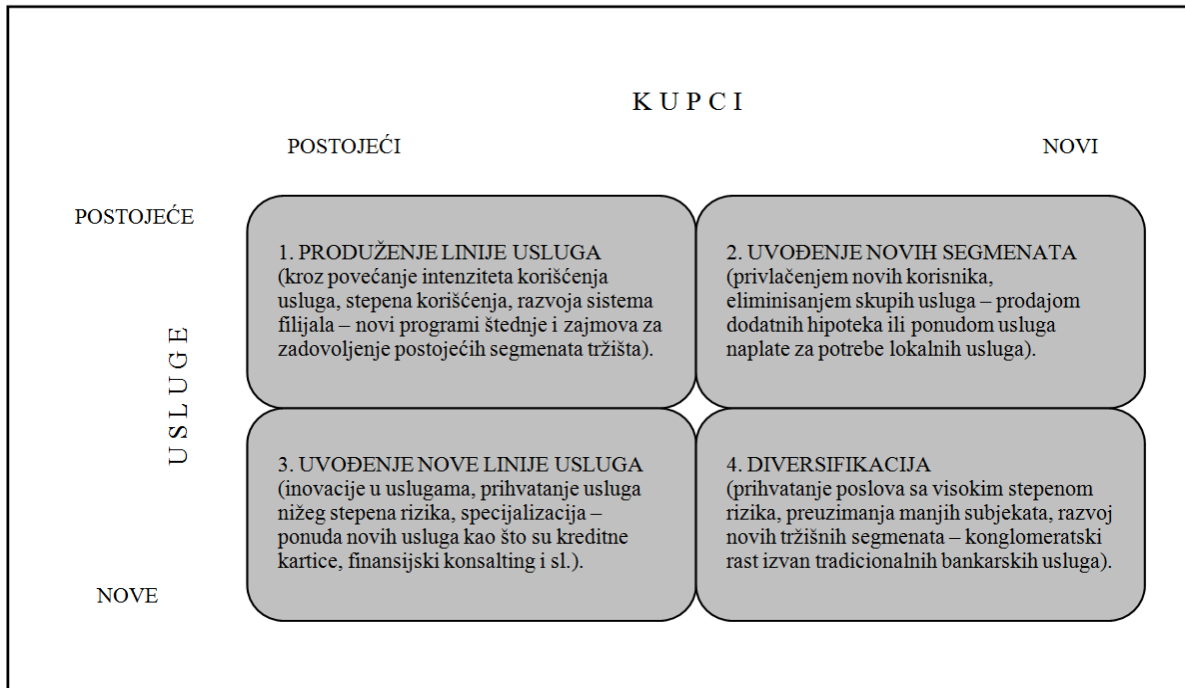
Izvor: Bajić, 2020

U savremenim uslovima poslovanja, često se postavlja praktično pitanje – koliko banka često treba da inovira svoje proizvode. Odgovor na ovako postavljeno pitanje trebalo bi tražiti: *prvo*, u odnosu na menadžmenta banke prema inovacijama, *drugo*, potrebama i željama potrošača, odnosno klijenata banke, i *treće*, razvoju konkurentskih snaga na tržištu. Mada razvoj novih bankarskih proizvoda i usluga može predstavljati veoma skup i dugotrajan proces, banka ipak treba svoju potrebu za inovacijama da posmatra dugoročno tj. kao ulaganje u budućnost. Pri tome, neophodno je imati u vidu činjenicu da stvaranje inovacija traži spremnost i mnogo rada (Ožegović & Đorđević, 2020).

3. Strategijski pristup problemu inovacija u bankama

Kvalitetne bankarske usluge i zadovoljni klijenti banke veoma su značajni za rast i razvoj poslovne banke. Međutim, bez inoviranja svoje ponude, poslovna banka rizikuje da izgubi svoju poziciju na tržištu. Zato novi bankarski proizvodi i usluge, pre svega, predstavljaju odraz jačanja inovativnosti poslovne banke koja kroz procese inovativnosti i novih bankarskih proizvoda i usluga stiče imidž u razvoju korporativnog brenda. Ali, za sve to neophodan je strateški pristup problemu inovacija u poslovnim bankama (Milosavljević, 2018). Pri tome, jedan od primarnih ciljeva treba da bude diferencirani položaj banke na tržištu. Shodno tome, primena strategije diferenciranja u odnosu na konkurentne banke može imati ogromnog značaja za pozicioniranje novog bankarskog proizvoda ili

usluge na tržištu. Diferenciranje ili koncept – *biti drugačiji od konkurenata*, predstavlja *de facto* stari tradicionalni koncept koji i danas u savremenim uslovima poslovanja banaka daje (možda više nego ikada) pozitivne efekte na tržištu. Pri tome, razvoj novih bankarskih proizvoda i usluga neophodno je da se oslanja na zahteve klijenata, jer u samom razvoju novih bankarskih proizvoda i usluga korisnici participiraju preko novih ideja ili u samom procesu pružanja novih usluga. Shodno navedenom, na slici 1, ilustrativno je prikazana jedna od mogućih strategija razvoja bankarskih usluga (proizvoda).



Slika 1. Strategija razvoja bankarskih usluga (proizvoda)

Izvor: Bajić, 2020

Za banke koje posluju na izuzetno promenljivom finansijskom tržištu, najznačajnija aktivnost mora da bude uvođenje novih usluga i stalno širenje palete bankarskih proizvoda i usluga. Pri tome, mora se računati na činjenicu da konkurencija na finansijskim tržištima rapidno skraćuje životni ciklus bankarskih usluga, a uz to banke se suočavaju još i sa problemom koji je uzrokovan velikom specifičnošću bankarskih usluga. Prema nekim autorima, inovativne usluge banke trebalo bi da ispunjavaju najmanje četiri kriterijuma, to su: značaj, jedinstvenost, održivost i mogućnost plasiranja na tržištu (Jovićević & Žugić, 2018). Međutim, činjenica je da mali broj inovacija predstavlja stvarno nove bankarske usluge, jer one nisu nove za javnost. Nove bankarske usluge zahtevaju angažovanje velikih bankarskih resursa, a uz to nose i visok stepen rizika. Za razliku od njih, bankarske usluge sa malim prilagođavanjima rezultiraju dobrim prihodima bez većih ulaganja i manje su rizične. Ali zato je skoro nemoguće sprečiti konkurenciju da se brzo nakon uvođenja nove usluge pojavi na tržištu sa nekom imitatorskom ponudom usluga, jer se bankarske usluge veoma lako kopiraju. Na taj način, efekti diferencijacije *pionirske banke* brzo se istope i nestanu (Jovićević & Žugić, 2018).

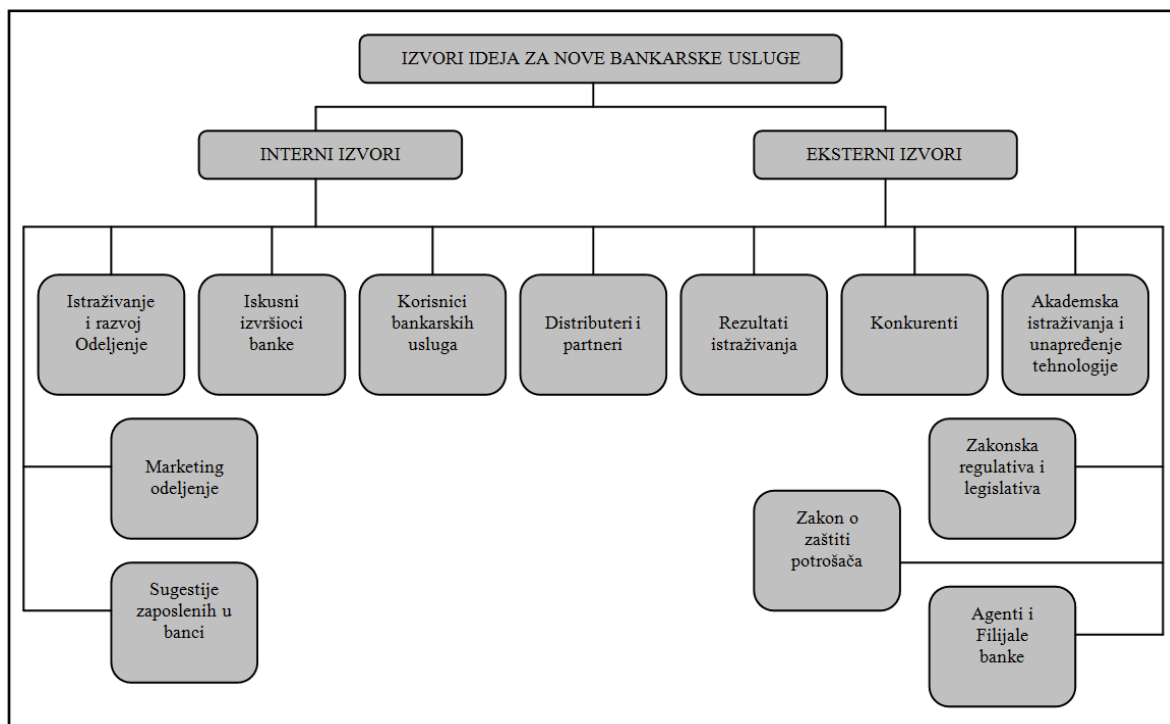
4. Osnovne faze inovativnog procesa u bankama

Razvoj novog bankarskog proizvoda ili usluge, treba posmatrati kao svojevrsan inovativni proces koji se sastoji od 6 (šest) osnovnih faza, to su: prikupljanje ideja, razmatranje i izbor ideja (prosejavanje), poslovna analiza, razvoj, testiranje i komercijalizacija (Đorđević, 2006). U nastavku izlaganja svaku fazu inovacionog procesa u bankama, detaljnije ćemo razmotriti i pojasniti.

Prva faza – Prikupljanje ideja. Ovo predstavlja prvi korak inovacionog procesa u bankama, a fokusiran je na potragu za idejama vezano za nove bankarske proizvode i usluge. Banka obično preduzima formalno istraživanje tržišta u cilju identifikovanja nezadovoljenih potreba korisnika

(potrošača). Takođe, značajan izvor ideja mogu biti svi nivoi menadžmenta banke jer inovativni menadžment obuhvata ceo inovacioni proces, od faze generisanja ideje do eksploatacije inovacija (Kontić, 2008). Možda najbitniji segment u fazi prikupljanja ideja ali i u celokupnom procesu razvoja bankarskih proizvoda i usluga predstavljaju ljudi, odnosno zaposleni u banci koji će raditi na otkrivanju i obradi inovativnih ideja. Imajući u vidu činjenicu da se radi o visoko kreativnom procesu, veoma je važno podstaknuti inventivnost i omogućiti zaposlenima u banci slobodu kreativnog mišljenja, kao preduslov rađanja novih inovativnih ideja. Savremene tendencije u razvoju banaka zahtevaju više kreativnog duha, pa shodno tome nužan je i preokret u kadrovskoj politici mnogih banaka (Jančetiović & Erić, 2012). Pri izboru kandidata za nova radna mesta posebno ako se radi o direktnom kontaktu sa klijentima banka mora pomoću različitih psiholoških tehnika otkriti osobe sa izraženom kreativnošću kao i sposobnošću komunikacije, odnosno posebnim smislom za inovacije.

U razvoju inovativnih aktivnosti banke sa ciljem stvaranja novih bankarskih proizvoda i usluga, posebno je važno i uključivanje postojećih ali isto tako i potencijalnih korisnika (Krstić & Tešić, 2016). Oni su takođe jedan od mogućih izvora ideja za nove bankarske usluge. Izvori ideja za nove bankarske usluge mogu biti veoma različiti i raznovrsni, što je ilustrativno prikazano i na slici 2.



Slika 2. Alternativni izvori ideja za nove bankarske usluge (proizvode)

Izvor: Bajić, 2020

Druga faza – Razmatranje i izbor ideja (prosejavanje). U ovoj fazi se na osnovu ideja javljaju potencijalni novi proizvodno/uslužni koncepti koje je potrebno detaljno razmotriti u smislu njihove usklađenosti sa ciljevima bankarskog proizvoda ili usluge, ciljevima poslovne politike banke kao i raspoloživim sredstvima banke. Dosadašnja iskustva iz bankarske prakse nam govore da se novi bankarski proizvod koji je komplementaran sa postojećom bankarskom ponudom, po pravilu, mnogo bolje prodaje. Drugim rečima, to praktično znači da novi bankarski proizvod može povećati prodaju već postojećih bankarskih proizvoda i usluga, npr. putem tzv. unakrsne prodaje (*cross-selling*). Na taj način, omogućava se veća iskorišćenost već postojećih kanala distribucije i komunikacije za novi bankarski proizvod, a ujedno se snižavaju i troškovi i rizik što obezbeđuje za banku bolju penetraciju tržišta. Prema tome, u ovoj fazi inovativnog procesa (prosejavanja ideja) banka treba da odluči koje ideje poslati na dalje razmatranje. Pri tome, svetska bankarska praksa pokazuje da banke ne ispuštaju lako ideje, čak i one koje na prvi pogled deluju neprofitabilno, sve dok one ne budu detaljno razmotrene, analizirane i vrednovane.

Treća faza – Poslovna analiza. Za najveći broj savremenih banaka ulaganje u razvoj novih bankarskih proizvoda i usluga i njihovo uvođenje na tržište predstavlja veliku investiciju finansijskih sredstava, pri čemu, ne postoji sigurnost da će takva ulaganja uroditi i prihvatljivom stopom povrata (prinosa) na uložena sredstva. Analogno tome, u ovoj fazi banka pokušava da proceni rizike i očekivani dobitak (profit) od prodaje novog bankarskog proizvoda ili usluge. Zato se u ovoj fazi vrši izrada tzv. studije izvodljivosti (fizibiliti studije, biznis plana) u pisanom obliku. Studija izvodljivosti obuhvata segmente koji se odnose na analizu tržišta, tehnološku izvodljivost bankarskog proizvoda ili usluge, marketing strategiju i projekcije prihoda i troškova. Generalno gledano, neophodno je izvršiti situacionu analizu novog bankarskog proizvoda uključujući preliminarne ciljeve, izbor ciljnog tržišta i prateće odabrane strategije. Nakon izrade studije izvodljivosti, ona se upućuje top menadžmentu banke koji treba da razmotri preporuke i odobri razvoj bankarskog proizvoda ili usluge (Đorđević, 2006).

Četvrta faza – Razvoj. Ova faza podrazumeva razvoj prototipa novog bankarskog proizvoda ili usluge. S obzirom da se bankarski proizvodi/usluge sastoje od niza informacija i operativnih aktivnosti (kao što su npr. za usluge kredita – ocena kreditne sposobnosti korisnika kredita, utvrđivanje uslova osiguranja, otplata po anuitetima, praćenje plaćanja kamata) njihov razvoj obuhvata prevashodno utvrđivanje osobina nove bankarske usluge koja će moći osigurati odgovarajući imidž i mesto u samoj svesti korisnika usluge, zatim razvoj pratećih aktivnosti, softverske podrške, oblikovanje obrazaca i dokumenata potrebnih za korišćenje usluge.

Proces razvoja novih bankarskih usluga takođe podrazumeva i potrebu sagledavanja rezistentnosti potencijalnih korisnika na potrebu promene ponašanja, pa u tom smislu, banka postavlja i ciljeve razvoja novih bankarskih proizvoda i usluga koji su fokusirani na nekoliko njenih osnovnih aktivnosti, kao što su:

(1) *Privlačenje novih korisnika* – koji nisu deo tržišta na kome banka posluje. Primera radi, korišćenje bankarskih kartica gde je evidentirano da stanovništvo ispod 40% koristi kartice najviše u svrhu podizanja gotovine iz banke.

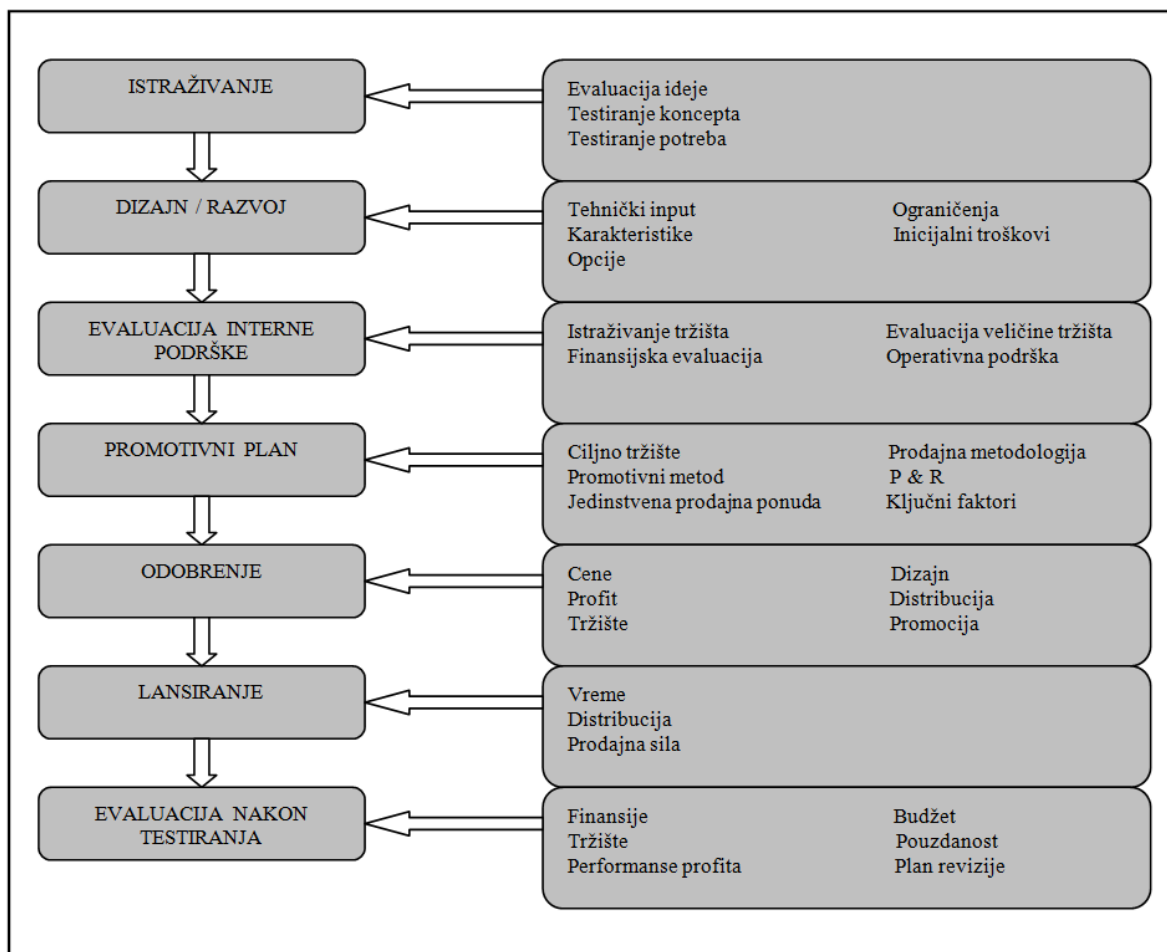
(2) *Povećanje prodaje na postojećim tržištima* – kroz povećanje unakrsne prodaje, privlačenjem konkurentskih klijenata u oblasti osnovnih usluga i razvoja usluga za prodaju konkurentskim korisnicima, nezavisno od osnovnih bankarskih usluga koje se nude.

(3) *Smanjenje troškova pružanja istih ili sličnih usluga* – što je prvenstveno motivisano činjenicom da razvoj tehnologija omogućava sniženje troškova, uporedo sa automatizacijom.

U kontekstu prethodno navedenog, proces razvoja bankarskih usluga (proizvoda) obuhvata 7 (sedam) osnovnih faza koje su ilustrativno prikazane na slici 3.

Peta faza – Testiranje. Ova faza predstavlja veoma bitnu fazu razvoja novog bankarskog proizvoda i usluge. Banka ima na raspolaganju više metoda među kojima najveći značaj imaju: eksperimentalni marketing, testiranje tržišta, testiranje proizvodnih linija, testiranje proizvoda u upotrebi ili testiranje koncepta proizvoda. Pri tome, banka se može koristiti svim pomenutim metodama ili samo nekima od njih. Međutim, kao najprikladnija metoda za bankarske proizvode i usluge ipak se koristi metod - testiranje koncepta proizvoda/usluge (Đorđević, 2006). Za potrebe testiranja, formiraju se određene manje fokusne grupe iz čijih razgovora marketari u banci mogu otkriti dublju motivaciju i stavove potrošača (korisnika usluga) i na osnovu toga doneti odluku o tome kako bankarski proizvod ili uslugu najbolje pozicionirati na tržištu i promovisati.

Međutim, testiranje tržišta ili eksperimentalni marketing predstavlja dosta ograničenu metodu koja se primenjuje u testiranju novih bankarskih proizvoda i usluga. Ali, to ne znači ujedno i da je upotreba



Slika 3. Alternativni izvori ideja za nove bankarske usluge (proizvode)

Izvor: Bajić, 2020

eksperimentalnog marketinga u bankama potpuno isključena, jer banke mogu novi bankarski proizvod ili uslugu uvesti na ograničeno tržište i testirati odziv korisnika (potrošača) samo sa užeg područja. U kontekstu navedenog, kao jedna od mogućnosti pruža se i uspostavljanje tzv. *laboratorijske filijale*, pomoću koje se testiraju novi bankarski proizvodi i usluge pre njihovog uvođenja na celokupno tržište (Bajić, 2020). Ova vrsta testiranja omogućava banci procenu reakcija tržišta, ali i upoznavanje zaposlenih u banci sa novom bankarskom uslugom. Oba ovde pomenuta metoda testiranja u mnogome pomažu banci da umanjí potencijalni rizik neuspeha novog bankarskog proizvoda i usluge na celokupnom tržištu i ujedno usmeravaju banku na eventualne izmene u bankarskom marketing miksu (Đorđević, 2006). Ovde treba napomenuti i to da veliki broj bankarskih proizvoda i usluga posle eksperimentalnog marketinga i testiranja uopšte ne uđe u konačnu fazu – fazu komercijalizacije.

Šesta faza – Komercijalizacija. Ova faza inovativnog procesa u bankama predstavlja uvođenje novog bankarskog proizvoda ili usluge na tržište. Po prirodi stvari, ova faza zahteva izuzetnu podršku marketinških i promotivnih aktivnosti banke. Zbog toga, velike svetske banke imaju ustaljenu praksu da pri lansiranju novih bankarskih proizvoda i usluga na tržište, nude i određene nagrade kupcima (potrošačima) i uspostavljaju podsticajne mere za zaposlene u banci (stimulacije) radi pospešivanja prodaje novih bankarskih proizvoda i usluga. U okviru ove faze inovativnog procesa, savremene banke koriste marketing strategije odnosa sa klijentima CRM (*Customer Relationship Management*), kao i određene forme direktnog marketinga. Pri tome, CRM oblikuje poslovne strategije banaka na način koji im omogućava da identifikuju one najprofitabilnije klijente, kao i da radom na poboljšanju lojalnosti klijenata redukuju troškove i povećaju profitabilnost banke (Zelenović, 2012). Ideja na kojoj počiva CRM je da se pomogne u poslovanju banaka korišćenjem tehnologije i ljudskih resursa, sve sa ciljem boljeg razumevanja ponašanja klijenata banke kao i njihovog shvatanja vrednosti.

Na kraju, treba reći da se savremene poslovne banke danas grčevito bore za svoj opstanak na tržištu i bolje pozicioniranje novih bankarskih proizvoda i usluga na tržištu, a u cilju izbegavanja tzv. tržišnog kanibalizma jer je konkurencija nemilosrdna i ne spava. Svakog momenta može se pojaviti neka nova ili slična usluga konkurentskih banaka što će umanjiti konkurentsku prednost onih banaka koje nisu dovoljno inovativno aktivne i ne plasiraju nove usluge na tržište.

5. Nove tehnologije u uslugama poslovnih banaka

Poslovno bankarstvo danas razvija nove proizvode i usluge, pre svega, uz pomoć informacionih tehnologija, čime su pomerene granice tradicionalnog bankarstva. Razvoj i brz napredak informacione tehnologije kao i automatizacija bankarskog sektora implicirali su kreiranje čitavog niza revolucionarnih bankarskih inovacija, odnosno širok asortiman novih bankarskih proizvoda i usluga u čijem fokusu interesovanja su potrebe klijenata banke (Rakić, 2016). Analogno tome, bankarsko poslovanje je danas u velikoj meri zasnovano na informaciono-komunikacionim tehnologijama (IKT), pri čemu je pojava novih tehnologija u osnovi izmenila čitavu privredu, a posebno bankarski sektor, stvarajući tako nove mogućnosti za razvoj bankarske industrije (Tornjanski et al., 2016).

Tokom poslednje dve decenije, tehnološki razvoj je preoblikovao bankarsku industriju koja je postala vodeći sektor u korišćenju novih tehnologija. Shodno tome, danas se savremeno poslovno bankarstvo ne može zamisliti bez dobro organizovanog informacionog sistema koji je osnovni preduslov za izradu i realizaciju poslovne politike banke i njene razvojne strategije (Vapa & Ivaniš, 2023). Otuda, poslovne banke danas ulažu značajna sredstva u razvoj informacionih sistema i tehnologija. Pri tome, uloga informacionih sistema i tehnologija ogleda se u efikasnom i efektivnom bankarskom poslovanju, pa su zato informaciono-komunikacione strategije poslovnih banaka prevashodno usmerene na automatizaciju bankarskih poslova sa ciljem da se zadovolje korisnici bankarskih usluga, i to bez obzira na geografsku distancu (Marinković, 2012). Na taj način, poslovne banke imaju mogućnost da pruže kvalitetne bankarske usluge kroz razvijene mreže tzv. daljinskog bankarstva kao što su internet bankarstvo, telefonsko bankarstvo i mobilno bankarstvo (Sanader, 2014).

U savremenim uslovima poslovanja banke se danas suočavaju sa čitavim nizom izazova u svom poslovanju, posebno kada su u pitanju njihovi tradicionalni bankarski poslovi, odnosno kreditna aktivnost banaka, budući da je dosta izražena tendencija opadanja tržišnog udela banaka u ukupnim zajmovima i ukupnoj imovini finansijskih institucija sa tendencijom smanjenja profitabilnosti tradicionalnih bankarskih poslova. Stoga, nameće se pitanje kako uspeti u tako složenom poslovnom okruženju, a istovremeno ulagati i za budućnost.

Mada su izazovi veliki, ipak je činjenica da postoje i velike mogućnosti za rast i razvoj savremenih poslovnih banaka. Naime, da bi se uspešno nosile sa današnjim izazovima ali i iskoristile prednosti za budućnost, poslovne banke moraju pristupiti transformaciji i redizajniranju svojih informacionih sistema kroz ulaganja u napredne informaciono-komunikacione tehnologije i infrastrukturu što će im omogućiti veću agilnost i inovativnost u budućem razvoju bankarskih proizvoda i usluga. Pri tome, veliki naglasak treba staviti na digitalizaciju osnovnih poslovnih procesa, preispitivanje organizacione strukture poslovne banke, kao i aktiviranje internih talentovanih kadrova (inovativnih menadžera) kako bi se poslovne banke što bolje pripremile za budućnost poslovnog bankarstva, a to su želje za stvaranjem digitalnih banaka (Klobučić, 2019).

U kontekstu prethodno navedenog, treba reći da mnogi stručnjaci smatraju da će klasično bankarsko poslovanje i lični susreti sa klijentima banke uskoro postati rariteti prošlosti i da će ih gotovo u potpunosti zameniti elektronska komunikacija. Proizvodnja i isporuka bankarskih proizvoda i usluga biće potpuno automatizovane. Tehnološki napredak će u znatnoj meri uticati i na smanjenje troškova u bankarskom poslovanju, ali će takođe imati za posledicu i depersonalizaciju bankarskih usluga što će neminovno dovesti i do gubitka određenih radnih mesta u poslovnim bankama (Bajić, 2020).

Zaključak

Sve poslovne banke danas se suočavaju sa izazovima čiji uzroci leže u stalnim promenama u poslovnom okruženju. Nakon globalizacije koja je svet povezala u jedno globalno tržište i tako omogućila nesmetano širenje poslovanja, prelaskom u novi 21. vek započela je jedna nova era, a to je era digitalne transformacije, koja iz dana u dan prima nove dimenzije. Za razliku od mnogih preduzeća, koja se sa više ili manje uspeha nose sa novim navikama potrošača i novim zahtevima savremenih tržišta, poslovne banke ipak predstavljaju znatno rigidnije poslovne sisteme koji se mnogo teže prilagođavaju promenama. Imajući u vidu trenutnu situaciju na bankarskom tržištu, prihvatanje novih trendova više neće biti samo stvar poslovnog izbora i strateške prednosti, već će zahtevati potpunu reinterpretaciju poslovnog bankarstva u smislu konstantnog usvajanja novih trendova i inovacija kao neophodnog uslova opstanka na bankarskom tržištu. To znači da poslovne banke moraju konstantno tražiti inovacije u bankarskom poslovanju i razvijati nove poslovne strategije prilagođene novim zahtevima tržišta, a sve u cilju stvaranja novih vrednosti. Konsekventno tome, i organizaciona kultura poslovne banke mora biti usmerena na podržavanje, pre svega, inovacija i inovacionih procesa koji će uticati na sve zastarele poslovne modele i stvaranje novih modela poslovanja koji će dati prednost najdelotvornijoj kombinaciji sposobnosti, procesa i ljudi.

Poslovne banke koje žele da konstantno inoviraju i transformišu svoje poslovne modele korišćenjem novih digitalnih tehnologija, svakako će se suočavati sa nizom različitih problema. U savladavanju takvih izazova poslovne banke moraju da budu sposobne da se transformišu, pre svega iznutra. Analogno tome, kada je reč o unutrašnjoj transformaciji poslovanja, poslovne banke moraju da razmotre digitalne strategije vezano za nekoliko najznačajnijih kompleksa pitanja, to su:

Prvo, odnos prema klijentima i korisnicima finansijskih usluga, u smislu mogućnosti njihovog korišćenja svih procesa (odobravanja kredita, otvaranja računa, plaćanja i niza drugih transakcija);

Drugo, način poslovanja banke, kako bi poslovna banka postala dominantno digitalna organizacija, uključujući potpuno digitalizovane procese i procedure, kao i organizacionu kulturu;

Treće, tehnologija, u smislu prelaza na mnogo fleksibilniju i noviju tehnologiju koja u potpunosti podržava digitalne transformacije i omogućava integraciju poslovne banke sa spoljnim partnerima;

Četvrto, prikupljanje, analiza i korišćenje podataka, iz poslovanja i iz digitalnih kanala komunikacija u procesu donošenja poslovnih odluka, što podrazumeva korišćenje podataka u realnom vremenu sa naprednim analitičkom platformama koje su sposobne da procesuiraju veliku količinu podataka.

Reference

- Aktinson, R., & Ezell, S. (2014). *Ekonomika inovacija*. Mate doo, Zagreb.
- Bajić, Ž. (2020). *Upravljanje inovacijama u funkciji unapređenja poslovanja preduzeća i banaka*, (doktorska disertacija). Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu.
- Đorđević, B. (2006). *Inovativni marketing u bankama – od inovacije do komercijalizacije*. *Bankarstvo*, 11-12/2006, 66-76.
- Jančetović, M., & Erić, I. (2012). *Menadžment inovacija*. Beogradska poslovna škola, Beograd.
- Jovićević, R., & Žugić, J. (2018). *Marketing u savremenom bankarstvu*. Univerzitet Mediteran, Podgorica.
- Klobučić, P. (2019). *Finansijsko-tehnološke inovacije u platnim uslugama banaka u Evropskoj uniji*, (specijalistički posleiplomski rad). Ekonomski fakultet, Zagreb.
- Kontiće, LJ. (2008). *Inovacije – izazovi za budućnost*. Zadužbina Andrejević, Beograd.

- Krstić, N., & Tešić, D. (2016). Digitalna transformacija bankarskog poslovanja – opasnost ili prilika. *Bankarstvo*, 2/2016, 12-33.
- Marinković, S. (2012). Menadžment inovacija u uslugama. Zadužbina Andrejević, Beograd.
- Milosavljević, M. (2018). Strategijski menadžment – analiza, izbor i promena. Data Status, Beograd.
- Mishkin, F. (2006). Monetarna ekonomija, bankarstvo i finansijska tržišta. Data Status, Beograd.
- Ožegović, L., & Đorđević, D. (2020). Preduzetništvo. Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad.
- Rakić, S. (2016). Ispitivanje uticaja društveno odgovornog poslovanja na profitabilnost banaka u Evropskoj uniji, (doktorska disertacija). Fakultet poslovne ekonomije, Sremska Kamenica.
- Sanader, D. (2014). Mobilno bankarstvo – novi trend u savremenom bankarskom sektoru. *Bankarstvo*, 5/2014, 86-108.
- Tornjanski, V., Petrović, D., & Milanović, M. (2016). Efekti strategija otvorenih inovacija na inovacione i finansijske performanse u bankarstvu. *Bankarstvo*, 1/2016, 70-91.
- Vapa, J., & Ivaniš, M. (2023). Bankarsko poslovanje i platni promet. Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Novi Sad.
- Zelenović, V. (2012). Marketing u bankarstvu. Proleter a.d., Bečej.

Decision making factors and fiscal decentralization

Фактори доношења одлука и фискална децентрализација

Tatjana Dragičević Radičević¹, Srđan Novaković²

¹University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, tatjana.dragicevic@mef.edu.rs

²University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia srdjan.novakovic@mef.edu.rs

Abstract: Adam Smith addressed the significance of the distribution of public revenues and expenditures across different levels of government administration in his 18th-century work "The Wealth of Nations." Fiscal decentralization is gaining more and more importance today. In the decision-making processes regarding the method, degree, and type of fiscal decentralization, significant roles are played by factors that need to be defined and can be classified into two categories: justificatory and restrictive. The authors of this paper examine the factors that influence fiscal decentralization in a positive or negative manner, thereby establishing equitable distribution across various levels of government and contributing to balanced economic development and the reduction of regional inequalities. The study employs descriptive and deductive methods to derive conclusions about the predefined research subject.

Keywords: Fiscal decentralization, Decision-making, Factors, Inequality, Development.

Анстракт: Значајем расподеле јавних прихода и расхода на различитим нивоима државног управљања, бавио се још у 18. веку Адам Смит у делу „Богатства народа“. Фискална децентрализација данас добија све више на значају. У процесима доношења одлука о начину, степену и врсти фискалне децентрализације, значајну улогу имају фактори које је неопходно дефинисати, а које је могуће класификовати у две категорије: оправдавајући и ограничавајући. Аутори се у овом раду баве питањима фактора који на позитиван или негативан начин опредељују фискалну децентрализацију и на тај начин успостављају правичну расподелу на различитим нивоима власти и доприносе уједначеном економском развоју и смањењу регионалних неједнакости. У раду се користи метод дескрипције и дедуције у сврху добијања закључака о напред дефинисаном предмету истраживања.

Кључне речи: фискална децентрализација, доношење одлука, фактори, неједнакост, развој.

Introduction

The well-being of the state and the satisfaction of the individual is an axiom not only of public finances, but also of the economy of a society as a whole. This issue presents, to some degree, a "Conditio sine qua non" ("A condition without which not"), yet also raises the question "Cui bono?" ("For whose benefit?"), which has been a subject of study for economists since the inception of economic thought.

On one hand, there is the ever-growing and increasingly complex state apparatus that needs to be financed in the areas of public and common goods (the collective principle). On the other hand, the source of this financing lies in the individual capacities (the individual principle) of the members involved in social and economic life. From the very outset, a collision of principles arises, thus posing the question of establishing an efficient model that would harmonize these two principles in a complementary dimension.

The foundational principle, which is shared by both sides, is the principle of taxation. In its collective dimension, taxation serves as the source for the functioning of the state as a system, while in its individual dimension, it represents a burden on individuals who, in return, receive certain public goods and services. Achieving balance is possible by considering all factors affecting the principles of taxation and attempting to establish a model that, with the greatest benefits and the least drawbacks, meets the needs of both sides, thus bringing the collective and individual principles into equilibrium.

1. Elaboration

1.1. Fiscal decentralization – a historical overview

One of the earliest economist of state welfare and individual satisfaction was Adam Smith. In his 1776 work *The Wealth of Nations*, he presents, in the chapter "Of the Expenses of the Sovereign or Commonwealth," the following thesis: *"In a prosperous and civilized society, where all classes of the populace are daily increasing their expenditure on their houses, furniture, tables, clothes, and carriages, it cannot be expected that the sovereign alone should resist such a trend. Indeed, it even appears that his dignity demands that he follow suit."* (Smith, 1776 (1998))

Smith views an efficient taxation system as one grounded in the following principles: (Smith, 1776 (1998))

- *"The expense for administering justice can, without doubt, be considered as an expenditure in the interest of society as a whole... those who benefit most directly from this expenditure are those whom the courts restore or maintain in their rights. Therefore, the cost of justice can very appropriately be covered by contributions from either or both of these groups, namely, through court fees."*
- *"Those local or provincial expenses whose benefits are local or provincial should be covered by local or provincial revenues and should not fall upon the general revenues of society."*
- *"The expense for maintaining good roads and transportation networks undoubtedly benefits the entire society and, thus, can justly be covered by the general contributions of society."*
- *"The expense for educational institutions and religious instruction is, without doubt, beneficial to society as a whole. However, this expense could equally appropriately be covered by those who derive a direct benefit from such education and religious instruction."*

Adam Smith emphasizes the importance of sectoral and synergistic analysis of social determinants through the lens of the efficient allocation of public expenditures and their utility for both society and the individual. (Smith, 1776 (1998))

Smith also addresses taxation issues from the perspective of state welfare and individual satisfaction: (Smith, 1776 (1998))

- *"Subjects of every state should contribute to the maintenance of the government, as far as possible, in proportion to their abilities."*
- *"The tax that each individual is obligated to pay should be fixed, not arbitrary. The taxpayer and every other person should have a clear and understandable understanding of the time of payment, method of payment, and the amount to be paid."*
- *"Every tax should be collected at a time or in a manner that is most likely to be convenient for the taxpayer to pay."*
- *"Every tax should be structured so that it extracts and retains from the pockets of the people as little as possible beyond what is required to bring funds into the state treasury."*

According to Heide Mihalj, in the 19th century, the German economic school based the principles of taxation on the following postulates (Heide, 1999):

- Tax as revenue for the state budget
- Ethics and the welfare of the people
- Economic policy

- Legal and administrative framework

According to the same author, the American school holds opposing views, and according to it, the basic principles of tax policy are as follows (Heđe, 1999):

- The optimal allocation of production factors must not be disrupted by tax policy.
- It must fulfill the conditions of flexibility and adaptability, thereby acting as a stabilizer of economic policy.
- It must be clearly defined and transparent.
- Tax collection must have greater positive effects than harm.

In accordance with all the previously mentioned points, the conclusion is that tax policy should satisfy two principles, namely:

- The principle of equity
- The principle of efficiency

The principle of equity represents a positive effect of taxation, in terms of reducing costs and ensuring a fair allocation. The second principle corresponds to the normative principle of establishing a fair and effective system and policy of taxation (Heđe, 1999).

The principle of equity is viewed through the lens of the ability-to-pay principle and the principle of utility. The ability-to-pay principle has both horizontal and vertical dimensions and supports the individual dimension. The horizontal aspect is reflected in the equal treatment of taxpayers based on income and wealth, while the vertical dimension relates to defining progressive, proportional, and regressive taxes according to the classes of taxpayers. The principle of utility supports the collective principle, as it generates fairness in consumption within the public sector.

The principle of efficiency in the tax system implies that taxes should not be an excessive burden and that a system should be created with the lowest possible costs. The relationship between taxes and the taxable income should be optimal and realistic.

Governance in society continues to be functional, with strict vertical principles and horizontally separated functional units. However, in the case of businesses, the management scheme has shifted toward networked connections between sectoral units in order to achieve optimal outcomes and satisfaction for each individual in society, in line with Bentham's principle. (Dragičević Radičević, 2014)

Therefore, contemporary economic thought must respond to the changes occurring in society and base its theoretical and pragmatic foundations on a model that will enable the frequently emphasized concept of sustainable development, because without the satisfaction of a large number of individuals, there can be no sustainable development within a society. (Dragičević Radičević, 2014)

2. Pro and contra fiscal decentralization - complexity and heterogeneity of factors

Thus, the previous considerations bring us to the intersection of two fundamental principles: satisfying the needs of the individual and satisfying the needs of the state. As we have previously emphasized, these two principles are in conflict and assume the cost of individual and collective goals.

"Human social history began with his rise from a state of unity with nature to an awareness of himself as an entity separated from the surrounding nature and people." (Fromm, 1941 (1983)) " However, if the economic, social, and political conditions upon which the entire process of human individuality depends, in the sense just mentioned, and if people simultaneously lose the connections that once provided them with security, this gap makes freedom an unbearable burden. It then becomes equated with doubt, with a life that lacks meaning and direction. Powerful tendencies emerge to escape such freedom into subjugation or into some form of binding of man to the world, which promises relief from uncertainty, even if it deprives the individual of freedom" (Fromm, 1941 (1983)).

The previous considerations point to the fact that in the process of fiscal decision-making, individual and collective goals should find a corresponding determinant in the form of considering all factors that can simultaneously address the demands of satisfying the needs of both the individual and society, while also rationally and optimally bearing the burden so that the model is directed towards long-term sustainability and a fair social distribution of public goods and services. The efficiency of society is the benchmark for a satisfied individual, who, in this case, is willing to bear the burden required by such a model.

In this regard, it is necessary to identify the factors that need to be recognized in order to achieve the goals discussed. First and foremost, it is essential to define the environment and levels of government.

The functioning of the state is facilitated by considering the needs of all members of society and maximizing their level of satisfaction. The types and degrees of individual needs, as well as those of their environment, can be observed within the immediate surroundings. Even Smith viewed societal needs through various levels of government—local and central (state needs and the needs of individual local communities). He also emphasized the need for decentralization in order to achieve more efficient governance of the state.

According to the criteria of the World Bank, decentralization is implemented through three dimensions:

- Political
- Fiscal
- Administrative.

“Political decentralization transfers political and legislative powers from central governments to autonomous assemblies at lower levels and local councils democratically elected by their constituencies. To be effective, regular elections, clearly defined competencies and powers, and an appropriate legal, political, and functional space are necessary.

Administrative decentralization places the responsibilities for planning and implementation in the hands of civil servants at the local level, with these local civil servants under the authority of the elected local governments.

Fiscal decentralization grants significant autonomy over revenue and expenditure to local governments, including the authority to levy taxes and user fees. For it to be effective, it requires linking satisfaction with spending to the pain of revenue generation, increasing revenue autonomy, building capacity for data analysis for budgetary decisions, and establishing appropriate fiduciary controls.” (World Bank, World Bank, 2013).

From the definitions, it is clear that the efficiency of decentralization is directly dependent on the level and diversity of public revenues from which regional and local public authorities are financed, as well as on the understanding of political, cultural, economic, and other elements at lower levels of the community compared to the central level. For this reason, special attention in this paper is devoted to the efficiency of fiscal decentralization.

The foundation of fiscal decentralization lies primarily in the fact that central authorities often lack sufficient information, and consequently, an understanding of the needs of specific regions. Additionally, the heterogeneity of a particular region (cultural, ethnic, racial, linguistic, etc.) leads to heterogeneity in political views and arguments, making decentralization necessary. It is essential to address the diverse needs of these regions through public goods and services (Aleksić, 2015).

The reasons that justify the processes of fiscal decentralization, according to the previous arguments, can be divided into three groups: economic, political, and administrative (Aleksić, 2015).

Economic reasons are reflected in the efficient management of public revenues and expenditures at the local level, with a direct assessment of the needs of the residents of a specific region or local community. This approach improves resource allocation, enhances control, and increases accountability, which in turn reduces tax evasion.

Political reasons stem from the strengthening of democratic processes, which involves building the social awareness of each citizen and encouraging a higher degree of involvement in the community. On the one hand, this fosters greater civic participation, while on the other hand, it emphasizes the increased responsibility of regional and local authorities. Moreover, the political reasons for fiscal decentralization point to a greater degree of autonomy for local and regional government units, which can promote efficiency in governance.

Administrative decentralization is contingent upon fiscal decentralization, as it is the result of the latter. It is necessary, but also complicates and expands the administrative apparatus.

All the most numerous factors, to varying degrees and intensities, determine the methods of introducing and implementing fiscal decentralization. On the one hand, there is an increase in the needs of the local population, along with the promotion and strengthening of regional and local development, which leads to more balanced development. On the other hand, this also implies a more complex and larger administrative apparatus. While the former increases efficiency, the latter tends to reduce it.

3. Fiscal decentralization in practice

Countries seeking to join the European Union face the need to harmonize their fiscal frameworks with EU regulations. In this context, fiscal decentralization and its institutional implementation are crucial determinants of the efficiency of the accession process, aiming at unifying territorial economic development. The fundamental laws supporting fiscal decentralization are the Law on Local Self-Government and the Law on Financing Local Self-Government, which provide the framework for effective fiscal decentralization. Systemic incentives and reforms should be directed towards the sustainability of economic development, which entails continuous analysis and control of public revenues and expenditures. Therefore, it is essential to identify the factors influencing the degree of fiscal decentralization, as discussed in the previous chapter. The heterogeneity of these factors points to different levels of decentralization even in European Union member states.

Table 1. Index of decentralization in EU countries and the degree of fiscal decentralization

Country	Rank	Decentralization index overall / local level	Fiscal decentralization / revenue autonomy
Germany	1/27	2.5	74.00%
Latvia	2/27	2.5	65.00%
Denmark	3/27	2.4	45.00%
Sweeden	4/27	2.4	71.00%
Finland	5/27	2.3	71.00%
Spain	6/27	2.2	46.00%
Belgium	7/27	2.1	40.00%
Poland	8/27	1.8	43.00%
Czech Republic	9/27	1.9	57.00%
Slovenia	10/27	1.8	55.00%
Netherlands	11/27	1.8	30.00%
France	12/27	1.7	64.00%
Italia	13/27	1.7	45.00%
Estonia	14/27	1.6	14.00%
Portugal	15/27	1.6	60.00%
Croatia	16/27	1.6	47.00%
Lithuania	17/27	1.5	11.00%
Austria	18/27	1.5	27.00%
Bulgaria	19/27	1.4	27.00%
Romania	20/27	1.4	19.00%
Hungary	21/27	1.4	42.00%
Greece	22/27	1.3	31.00%
Luxembourg	23/27	1.2	52.00%
Slovakia	24/27	1.2	32.00%
Cyprus	25/27	1.1	54.00%
Malta	26/27	0.8	6.00%
Ireland	27/27	0.8	36.00%

Processing: Authors

Source: (European Comitee of the Region / Division Power, 2024)

When it comes to the Republic of Serbia, fiscal decentralization is based on the following laws:

- The Law on Local Self-Government from 2007 (and the latest amendments from 2021) (Official Gazette No. 127/2007, 2007), and
- The Law on Financing of Local Self-Government from 2006, with the latest amendments from 2024 (Official Gazette RS, No. 62/2006, 2006).

Within the framework of fiscal decentralization, the following provisions are stipulated:

- Personal income tax from activities such as agriculture, forestry, self-employment, lease of movable property, insurance, and other income.
- 74% of the income tax on salaries is allocated according to the residence of the employee.
- Inheritance and gift tax.
- Tax on the transfer of absolute rights.
- Property tax is determined and administered by local self-government.
- 1.7% of GDP is transferred to local self-governments.
- If the per capita income from taxes is less than 90% of the national average per capita income, local governments are entitled to transfers for equalization.

The aforementioned details pertain specifically to fiscal decentralization in the Republic of Serbia. The authors conducted a study aimed at obtaining relevant indicators regarding fiscal revenues and expenditures and their impact on economic growth in the Republic of Serbia, using secondary data for the period from 2001 to 2020. The aim was to consider both positive and negative correlations, as well as their degrees, to assess the fairness of the distribution of public revenues and expenditures. The main issue identified was the lack of data, especially for the period before the adoption of the aforementioned laws. Despite this, Pearson's correlation revealed the significant importance of decentralization in increasing the share of tax revenues in GDP. The empirical hypothesis was a positive correlation between fiscal decentralization and economic growth, which was confirmed. Excerpts from this research are presented in Tables 2 and 3.

Table 2. Decentralization of tax revenues in Serbia and share in GDP 2001-2020

YEAR/indicator	1.Tax revenue decentralization (share of general government) SERBIA	2.Tax revenue decentralization (share of local government) SERBIA	11.Tax revenue (% of GDP) SERBIA
2001			
2002			
2003			
2004			
2005			
2006			
2007	0.87	0.13	21.30
2008	0.87	0.13	21.15
2009	0.87	0.13	20.00
2010	0.87	0.13	20.23
2011	0.86	0.14	19.05
2012	0.82	0.18	18.55
2013	0.94	0.06	20.84
2014	0.94	0.06	21.97
2015	0.94	0.06	22.36
2016	0.94	0.06	23.29
2017	0.95	0.05	24.07
2018	0.94	0.06	23.60
2019	0.95	0.05	24.05
2020	0.95	0.05	23.50

Processing: Authors

Source: (World Bank, Fiscal Decentralization, 2022), Database

This paper presents an excerpt from a comprehensive study conducted for Serbia, North Macedonia, and Croatia. For the purposes of this work, the following indicators of fiscal decentralization were used: decentralization of tax revenues (share in central government), decentralization of tax revenues (share in local government), and the share of tax revenues in GDP for the period 2001–2020.

Using the SPSS Statistics software for statistical analysis and Pearson correlation, it was determined that there is a significant correlation (sig. (2-tailed) < 0.01).

Regarding the correlation between the decentralization of tax revenues (central government share) and the decentralization of tax revenues (local government share), a strong negative correlation was found at a level of -1. The correlation between the decentralization of tax revenues (central government share) and the share of tax revenues in GDP is also strong, but in a positive direction.

Table 3. Pearson correlation of fiscal decentralization criteria

		Correlations		
		Tax revenue decentralization (share of general government) SERBIA	Tax revenue (% of GDP) SERBIA	Tax revenue decentralization (share of local government) SERBIA
Tax revenue decentralization (share of general government) SERBIA	Pearson Correlation	1	.870**	-1.000**
	Sig. (2-tailed)		0.000	0.000
	N	14	14	14
Tax revenue (% of GDP) SERBIA	Pearson Correlation	.870**	1	-.870**
	Sig. (2-tailed)	0.000		0.000
	N	14	14	14
Tax revenue decentralization (share of local government) SERBIA	Pearson Correlation	-1.000**	-.870**	1
	Sig. (2-tailed)	0.000	0.000	
	N	14	14	14

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Conclusion

Fiscal decentralization is a complex and long-term process, which has been the subject of research by economists from various economic schools since the 19th century to the present. The fact that the complexity of factors indicates that the decision-making process in defining the fiscal decentralization model encompasses a large number of supporting and limiting factors. Additionally, the paper clearly demonstrates that the fiscalization process is carried out in parallel with two other processes, namely administrative and political decentralization. The fiscal decentralization model should support two basic principles: the principle of equity and the principle of efficiency. The paper proves that in the process of fiscal decision-making, individual and collective goals must find a corresponding determinant in the form of considering all factors that can simultaneously respond to the needs of both individuals and society, while rationally and optimally bearing the burden, in order to ensure that the model is focused on long-term sustainability and a fair social distribution of public goods and services. This assertion is also demonstrated through examples in EU countries, where the decentralization index clearly correlates with the level of economic development. Furthermore, through the application of Pearson's correlation, using the example of Serbia, a strong positive correlation between the participation of tax revenues in GDP and decentralization has been proven.

References

- Aleksić, V. (2015). Fiskalna decentralizacija u Republici Srbiji. *Megatrend revija*, 3, 241-260.
- Dragičević Radičević, T. (2014). Holistic Economy vs. Political Individualism. The 6th Scientific Internatioanl Conference Economy and Politics (pp. 47-55). Belgrade: High Educational Institution fo Applied Studies of Entrepreneurship.

- European Comitee of the Region / Division Power. (2024, 11 10). Decentraliaztion. Retrieved from European Comitee of the Region / Division Power;; <https://portal.cor.europa.eu/divisionpowers/Pages/default.aspx>
- Fromm, E. (1941 (1983)). Escape from Freedom. Belgrade: Nolit.
- Heđe, M. (1999). Principi oporezivanja. In G. W. ed. Juraj Nemeć, Javne finansije (pp. 149-155). Beograd: Magna Agenda.
- Službeni glasnik br. 127/2007. (2007). Zakon o lokalnoj samoupravi.
- Službeni glasnik RS, br. 62/2006. (2006). Zakon o finansiranju lokalne samouprave.
- Smith, A. (1776 (1998)). The Wealth of Nations (reprint na srpskom). Novi Sad: GLobal.
- World Bank. (2013, June 6). World Bank. Retrieved 11 10, 2024, from Decentralization: <https://www.worldbank.org/en/topic/communitydrivendevelopment/brief/Decentralization>
- World Bank. (2022, 11 4). Fiscal Decentralization. Retrieved 2022, from World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/GC.TAX.TOTL.GD.ZS?locations=RS>

Својства и карактеристике квалитета услуга са посебним освртом на банкарске услуге

Properties and characteristics of service quality with a special focus on banking services

Нина Митић¹, Светлана Марковић², Сузана Дољаница³

¹Министарство за људска и мањинска права и друштвени дијалог, Београд, Србија,
nina.mitic58@gmail.com

²Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Нови Сад, Србија, smarkovicw@gmail.com

³Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, suzana.doljanica@mef.edu.rs

Апстракт: Имајући у виду разноликост услуга, пажња у овом раду посвећена је квалитету услуга са посебним освртом као новој парадигми савременог банкарског пословања. Најчешћи вид разматрања је да се овај проблем разматра са аспекта очекивања корисника, а самим тим један од кључних питања је какво је задовољство корисника квалитетом услуга у савременом банкарском пословању. Потребе корисника банкарских услуга, постају веће и свеобухватније, у складу са растом иновација, технологије и све конкурентијег тржишта. Сама комплексност овог питања захтева мултидисциплинарни приступ који поред квалитета, захтева и испуњење законитости и регулатива и свих осталих компоненти неопходних у пословању једног таквог комплексног система у функцији квалитета пословања и задовољства клијената као основни услов успеха.

Кључне речи: квалитет услуга, корисник, банкарско пословање, законитост и регулатива.

Abstract: Given the diversity of services, this paper focuses on service quality, with a particular emphasis on it as a new paradigm in modern banking operations. The most common approach is to examine this issue from the perspective of customer expectations. Consequently, one of the key questions is the level of customer satisfaction with service quality in contemporary banking. The needs of banking service users are becoming greater and more comprehensive, in line with the growth of innovation, technology, and an increasingly competitive market. The complexity of this issue requires a multidisciplinary approach that, in addition to quality, necessitates compliance with legal regulations and other components essential for the operation of such a complex system, all aimed at ensuring business quality and customer satisfaction as the fundamental condition for success.

Keywords: Service quality, Customer, Banking operations, Legality and regulations.

Увод

Квалитету производа и услуга, сасвим оправдано, припада примаран значај за придобијање нових и задржавање постојећих корисника. Основна претпоставка успешног пословања је условљена могућностима система управљања квалитетом да доследно и постојано успостави квалитет уз смањивање укупних постојећих трошкова и редуковање додатних.

Менаџмент квалитета, у условима све израженије конкуренције, постаје водећа снага пословања у свим деловима савременог пословања.

Битна претпоставка успеха у савременом банкарском пословању је квалитет услуга са аспекта очекивања клијената, јер су они ти који дају коначни суд о томе. Наравно, не може се

игнорисати ни став саме банке која испрочује те услуге. Зато банка, као и све друге организације, треба да има развијен систем за управљање квалитетом свог пословања који може да осигура адекватне услуге.

Услуге банака се углавном односе на устаљене послове које банке обављају, па када се говори о овој теми, мисли се на активности као што су: *дисконтовање меница, плаћање чеком, наплата и плаћање кредитних инструмената, размена девиза, консултанције, банкарска гаранција, дознака средстава, кредитне картице, услуге банкомата, дебитне картице, кућно, интернет и мобилно банкарство, прихватање депозита, као и приоритетно и приватно банкарство.*

Тему квалитета пословања, обрадили су многи аутори у свеобухватним анализама, како научним, тако и стручним, а такође су рађени и многобројни пројекати за истраживање различитих фактора мерења варијабли пословања појединачних банака, које ове установе финансирају.

Из тих разлога трговина се до данашњих дана развијала на основама међусобних односа корисник – испоручилац. Међутим, опстанак ових односа примарно је условљен односима поверења који се развијају на свим нивоима у ланцу испоруке банкарских услуга.

У тим околностима употребљивост, кредибилност, ауторитет и стабилност представљају основни наговештај постојаности банкарских услуга. Брига, љубазност, надлежност, прилагодљивост и учтивост нису обавезујући атрибути за кориснике банкарских услуга, али ако их они испољавају реално је очекивати да могу утицати на корисничко опажања квалитета реализованих услуга.

Чиниоци који могу да постакну одушевљење корисника попут оданости, разумевања обзирности и помоћи представљају основне премисе банке за остваривање пожељне репутације и умећа пласирања услуга. За сваку банку је изазов да припреми своје запослене за испољавање љубазности, симпатије и спремности да се клијенту увек изађе у сусрет.

1. Дефинисање услуга и њихове основне карактеристике

Са интензивнијим развојем услужног сектора појављују се појмовна одређења која ближе дефинишу ову врсту делатности у савременим условима. Производ се описује као резултат привредне делатности која је усмерена према тржишту, а производ дефинише као свако добро које „може бити понуђено тржишту и што може да задовољи жеље и потребе и потрошача“ (Kotler & Keller, 2006).

Настојање да се услуга ближе појмовно одреди није ни мало једноставно, јер су услуге разноврсне и бројне, што је довело до великог броја различитих дефиниција. Најчешће навођених дефиниција услуга је: „услуга је свака активност или корист коју једна страна нуди другој, и која је суштински неопипљива и не резултира у власништву над било чим (Palmer, 2001).

На основу горе наведених, као и других дефиниција није тешко закључити да постоје извесне карактеристике услуга које се могу сматрати основним.

Услуге имају одређене посебности које их чине различитим од производа. Ове посебности услуга подразумевају и различити приступ у реализацији маркетиншких активности услужних организација у односу на производне. Основне карактеристике услуга су: неопипљивост, недељивост, промењивост и пролазност.

2. Квалитет услуга и њихова својства

У фокусу менаџмента све више доминира тежња привлачења будућих клијената, али и обезбеђивање услова за остајање већ раније стечених. У том процесу квалитет, без обзира на то да ли су у питању производи или услуге, добија одлучујући значај. Из тих разлога, услужна предузећа настоје да уведу менаџмент квалитета у свим својим пословним јединицама. Квалитет услуге је скуп битних својстава и карактеристика извесне услуге који омогућава да се задовоље утврђене потребе као и потребе које се подразумевају (Тодоровић, 2009).

Квалитет не настаје одмах, него постепено, на свим организационим нивоима. Први ниво је истраживање тржишта. Други ниво је пројектовање и развој услуге. Трећи ниво је планирање. Четврти ниво је управљања квалитетом при услуживању. Пети ниво је дистрибуција услуга, те експлоатација услуга од стране корисника.

Одлике квалитета услуга најбоље се могу сагледати преко атрибутивних обележја карактеристичних за њих. Атрибутивна обележја квалитета нису подложна брзим променама, при чему су нака атрибутивна обележја предвидљива.

У атрибутивна обележја могу се уврстити услуживање, оптималност и постојаност. Квалитет услуга је скуп својстава и карактеристика квалитета. Својства квалитета су трајна обележја услуга, при чему се нека могу мерити или оценити, а нека не. У мерљива атрибутивна обележја најчешће се могу укључити услуживање, оптималност и постојаност.

Услуживање као мерљиво атрибутивно обележје односи се на тачност и детаљност. Тачност показује да је одређено атрибутивно обележје у различитим ситуацијама приближно исто. Међутим, није довољно да услуживање карактерише само кохерентност, него је важно и то да варирања квалитета услуживања не испољава честе промене..

Под оптималношћу се подразумева у којем степену производ/услуга задовољава потребе и жеље потрошача. Очигледно је да је посредни атрибутивно обележје које је мерљиво и које се односи на расположивост, релијабилност (доследност) и валидност (ваљаност).

Као мерљиво атрибутивно обележје јавља се и постојаност (стабилност). Ово атрибутивно обележје се односи на животни век услуге, јер се услуге не реализују бесконачно. При томе је веома битно да дужина гаранције обезбеђује квалитетно коришћење услуге у одређеном временском року.

3. Подручје банкарских услуга

Банкарство као део привредног система сваке земље представља његову значајну развојну основу. Аутори који су се академски бавили квалитетом услуга, углавном се слажу у мишљењу да: резултат банкарског пословања директно зависи од квалитета услуга које банка пружа клијентима; да технологија има значајну везу са учинком банке; да иновативна решења битно доприносе већој ефикасности пословања банке; да преданост запослених послу значајно доприноси успешности пословања банке, па је сходно томе, квалитет услуга једна од најбитнијих детерминанти мерења укупног квалитета пословања, која разликује банку од њених конкурената.

Према неким нашим ауторима, ако се говори о српском тржишту, види се да је већина нових услуга током претходних година већ понуђена на тржишту (Радојевић и Марјановић, 2010).

Једино такво банкарство може да допринесе економској стабилности и да подстиче штедњу грађана, што треба предано неговати и чувати. Зато је разумљиво што многи банкарство

сматрају својеврсним показатељем стања и кретања у привреди, односно најмеродавнијих индикатора економских и политичких прилика у земљи.

Услуге банака се углавном могу препознати у неким већ устаљеним пословима које банке обављају, па када се говори о овој теми мисли се на активности као што су: *дисконтовање меница, плаћање чеком, наплата и плаћање кредитних инструмената, размена девиза, консултанције, банкарска гаранција, дознака средстава, кредитне картице, услуге банкомата, дебитне картице, кућно банкарство, интернет банкарство, мобилно банкарство, прихватање депозита, приоритетно банкарство, приватно банкарство итд.*

4. Специфичности банкарских услуга

Специфичност банкарског пословања и услуга које банке пружају произилазе из специфичности новца који је универзална роба. Променом и развојем функција новца мењали су се банкарски послови и услуге које су банке пружале својим комитентима. Крајњи епилог тога је посвећивање све значајније пажње проблему употребе маркетинга и менаџмента у банкарству.

Квалитет услуга у банкарству, као и задовољство клијената банке постаје веома значајан фактор успеха. Банкарске услуге још увек у великој мери пружају људи, па у тим околностима, уважавање стандарда квалитета од кључне је важности квалитетан менаџмент банке. Постоји и тенденција аутоматизације већег броја банкарских услуга, тако да банке улажу велика средства у софтверска решења (Мацура, 2009).

5. Правна регулатива

Заштита корисника један је од кључних проблема правног регулисања услуга. Корисници услуга се по правилу налазе у неравноправној економској позицији у поређењу са даваоцима, који им намећу неправичне услове уговора путем општих услова и уговора по приступу. Због тога општа правила облигационог права нису довољна да ефикасно заштите права корисника услуга, већ је потребно посебно правно регулисати положај корисника појединих видова услуга и обезбедити надзор над спровођењем тих правила у пракси.

У регулисаним услужним секторима функција заштите корисника услуга поверава се секторском регулатору, који врши контролу понашања даваоца услуга у односима са корисницима: *контролом услова уговора са корисницима и поступањем по приговорима корисника.*

Савремено банкарско пословање прате све већи и комплекснији ризици, што у први план избацује питања регулативе, као и питања идентификовања, праћења и управљања ризицима којима су изложене банке.

Основне одредбе закона којим се уређују привредна друштва које се односе на оснивање привредног друштва, на одговорност оснивача и других лица, на седиште и пословно име, на заступање и заступнике, на лица која имају дужност према друштву, на индивидуалну и деривативну тужбу и на информисање, објављивање и застарелост, као и одредбе тог закона које се односе на акције и друге хартије од вредности акционарског друштва, примењују се на банке ако нису у супротности са овим законом (Закон о банкама, „Сл. гласник РС“, бр. 107/2005, 91/2010 и 14/2015).

Клијент банке, у смислу овог закона, је било које лице које користи или је користило услуге банке или лице које се обратило банци ради коришћења услуга и које је банка као такво идентификовала.

Клијент банке има право приступа свим подацима који му према овом закону морају бити доступни, а банка је дужна да му на захтев обезбеди овај приступ.

Банка слободно одлучује о избору клијента.

Народна банка Србије може прописати ближе услове и начин остваривања права из става 2. овог члана.

Банка је дужна да клијенту, на његов захтев, обезбеди информације о стању његовог кредита, односно депозитног рачуна, као и друге информације из пословног односа клијента и банке (Закон о банкама, „Сл. гласник РС“, бр. 107/2005, 91/2010 и 14/2015).

Банка на својој Интернет презентацији објављује податке о именима лица која имају учешће у тој банци, односно која су чланови њеног управног и извршног одбора, као и податке о својству тих лица.

Народна банка Србије може прописати ближе услове и начин обавештавања клијената банке.

Закључак

Савремено доба и глобализација тржишта врло су захтевни за све привредне субјекте, јер подразумевају креативно прилагођавање новим тржишним условима, почевши од већег спектра банкарских услуга, до побољшања њиховог квалитета, ради задовољења захтева клијената.

Без обзира на трошкове регулаторног процеса, сами корисници банкарских услуга захтевају адекватно регулисање, зато што их тржишна решења не могу уверити да су заштићени на прави начин. Иако се мора признати да регулисање не може у потпуности спречити банкарске кризе, елиминисати ризике у банкарском пословању, гарантовати исправне менаџмент одлуке и етичко понашање банкарских менаџера, адекватно дизајниран регулаторни оквир је неопходан за доношење исправних оперативних одлука и обезбеђење поверења јавности у банкарски систем.

Идентификација потреба за регулативом услед општепознатих карактеристика и специфичности банака, као и у пракси потврђених опасности од потпуно слободног и спонтаног деловања тржишних законитости по стабилност банкарског система, пословање банака је већ одавно предмет регулисања и контроле законодавне и монетарне власти у свим земљама.

Референце

Kotler, Ph., & Keller, K. L. (2006). *Marketing management*, Beograd: Data status.

Маџура, П. (2009). *Маркетинг: основе*. Бања Лука: Економски факултет.

Palmer, A. (2001). *Principles of Service Marketing*, England: 3rd edition. Mc Graw Hill Publishing Company.

Радојевић, П. и Марјановић, Д. (2010). *Квалитет услуга у банкарству: несагласности, одреднице и истражиачке технике за унапређење квалитета*. Банкарство, 7-8.

Тодоровић, З. (2009). Управљање квалитетом. Бања Лука: Економски факултет.
Закон о банкама("Сл. гласник РС", бр. 107/2005, 91/2010 и 14/2015)

2024 Rule of Law Report – Romania

2024 Izveštaj o vladavini prava – Rumunija

Iancu Lavinia Olivia¹

¹"TIBISCUS" University of Timișoara, Timișoara, Romania, relicons@yahoo.com

Abstract: This paper examines the current state of the rule of law in Romania as of 2024, focusing on four critical dimensions: judicial independence, anti-corruption mechanisms, media freedom, and civil society engagement. Despite significant advancements in these areas, challenges persist that threaten the integrity of democratic institutions. Judicial independence faces pressure from recent legislative changes that may compromise the autonomy of the judiciary. Anti-corruption efforts, while bolstered by active prosecution from the National Anti-Corruption Directorate, risk being undermined by new legal amendments. Media freedom is increasingly endangered by intimidation and restrictive regulations affecting journalists, while civil society organizations confront obstacles that hinder their advocacy and engagement. This analysis highlights the interconnectedness of these dimensions and emphasizes the need for comprehensive reforms to fortify Romania's democratic framework and enhance public trust in governance.

Keywords: Rule of law, Judicial independence, Anti-corruption, Media freedom, Civil society, Democracy.

Apstrakt: Ovaj rad ispituje trenutno stanje vladavine prava u Rumuniji od 2024. godine, fokusirajući se na četiri kritične dimenzije: nezavisnost pravosuđa, antikorupcijski mehanizmi, sloboda medija i angažovanje civilnog društva. Uprkos značajnom napretku u ovim oblastima, i dalje postoje izazovi koji ugrožavaju integritet demokratskih institucija. Nezavisnost pravosuđa suočava se sa pritiskom nedavnih zakonskih promena koje mogu ugroziti autonomiju pravosuđa. Napori u borbi protiv korupcije, iako podržani aktivnim gonjenjem od strane Nacionalne uprave za borbu protiv korupcije, rizikuju da budu potkopani novim zakonskim izmenama. Sloboda medija je sve više ugrožena zastrašivanjem i restriktivnim propisima koji utiču na novinare, dok se organizacije civilnog društva suočavaju sa preprekama koje ometaju njihovo zagovaranje i angažovanje. Ova analiza naglašava međusobnu povezanost ovih dimenzija i naglašava potrebu za sveobuhvatnim reformama kako bi se ojačao demokratski okvir Rumunije i povećalo poverenje javnosti u upravu.

Ključne reči: vladavina prava, nezavisnost pravosuđa, antikorupcija, sloboda medija, građansko društvo, demokratija.

Introduction

The Rule of Law is a cornerstone of democratic governance, embodying the principle that all individuals and institutions are accountable to the law. It establishes a framework within which laws are enacted, interpreted, and enforced impartially, ensuring that justice is accessible and fair. At its core, the Rule of Law signifies that no one is above the law, fostering a sense of equality and respect for legal processes (Dicey, 1885).

In democratic societies, the Rule of Law plays a crucial role in protecting fundamental rights and freedoms. It empowers citizens by providing them with legal recourse against injustices and governmental overreach. The certainty and predictability that arise from a robust legal system enable individuals to exercise their rights without fear of arbitrary actions. This legal certainty not only supports personal liberties but also encourages civic engagement, allowing citizens to participate actively in the political process.

Moreover, the Rule of Law is essential for promoting transparency and accountability within government institutions. By establishing checks and balances, it mitigates the risk of corruption and

abuse of power, ensuring that public officials act in the interest of the people they serve (Kritz, 1998). When citizens trust that the law will be applied fairly, they are more likely to engage in democratic practices and hold their leaders accountable.

In recent years, the global landscape has witnessed significant challenges to the Rule of Law. Authoritarian regimes, political instability, and widespread disinformation threaten its foundations (World Justice Project, 2023). As such, reaffirming the Rule of Law is more critical than ever in safeguarding democracy and human rights. It serves as both a shield against oppression and a guide for building resilient societies where justice prevails.

This report aims to analyze the current state of the Rule of Law globally, exploring both its triumphs and challenges while offering insights into how democratic societies can strengthen this vital principle in the face of contemporary threats.

The 2024 Rule of Law Report presents developments, positive and negative, in each EU country in four key areas of the rule of law: the justice system, the anti-corruption framework, media pluralism and freedom, as well as other related institutional issues of the system of checks and balances. The report includes country chapters for the 27 Member States, which build on the Commission's qualitative assessment and look at developments since the previous report and actions taken to address the challenges and developments identified in the 2023 edition. For the first time, the 2024 report also includes country chapters on four countries involved in the accession process (Albania, Montenegro, North Macedonia and Serbia).

1. European Union policies on member states

The European Union plays a pivotal role in shaping and safeguarding the Rule of Law across its member states. This influence is manifested through a variety of mechanisms, including legal frameworks, monitoring systems, financial incentives, and initiatives aimed at fostering judicial cooperation. EU policies had a multifaceted impact on the Rule of Law in member states, with particular emphasis on recent developments in 2024.

The Treaty on The European Union articulates the Rule of Law as a foundational principle of the EU. Article 2 explicitly underscores that the Union is founded on the principles of liberty, democracy, and respect for human rights, including the Rule of Law. Recent debates surrounding the interpretation of these principles have intensified, particularly about national sovereignty and the authority of the EU to enforce compliance among member states.

The European Commission's Rule of Law Report serves as a vital instrument for assessing member states' adherence to established legal norms. The findings of the report revealed persistent challenges in several member states, notably regarding threats to judicial independence and media freedom. These findings have underscored the necessity for timely reforms in countries experiencing democratic backsliding, particularly in Central and Eastern Europe.

The Conditionality Regulation has emerged as a significant mechanism through which the EU ensures compliance with Rule of Law standards. In 2024, the EU threatened to impose sanctions on member states that fail to address issues highlighted in the Rule of Law Report, including potential cuts to structural and cohesion funds. This policy framework has been particularly relevant in addressing concerns in Hungary and Poland, where the erosion of judicial independence and media pluralism has raised alarms.

EU policies have enhanced judicial cooperation among member states, facilitating the sharing of best practices and resources. This year, new funding programs were introduced to bolster access to justice and support judicial reform initiatives. These programs aim to strengthen legal systems and restore public confidence in judicial institutions across the EU.

Despite the EU's efforts, resistance from certain member states presents a substantial challenge to the enforcement of Rule of Law standards. Ongoing tensions with Hungary and Poland illustrate the complexities of EU intervention, as both governments have implemented reforms perceived as undermining judicial independence. This situation raises critical questions about the balance between national sovereignty and the collective commitment to democratic values within the Union (Szczerbiak, 2024).

New challenges have surfaced in 2024, particularly concerning the impact of digitalization on the Rule of Law. The proliferation of misinformation and the influence of technology on public discourse have prompted the EU to consider regulatory measures designed to protect democratic processes. The interplay between digital rights and the Rule of Law is likely to become a focal point in future policy discussions (European Digital Rights, 2024).

The EU's impact on the Rule of Law in its member states is significant and evolving. While the existing legal frameworks and mechanisms have made substantial strides in promoting compliance, ongoing challenges highlight the necessity for continued engagement and dialogue. As the EU navigates tensions with certain member states, its commitment to upholding the Rule of Law remains crucial for the integrity and future viability of the Union.

2. The rule of law in Romania – key dimensions in 2024

2.1. Methodology

The assessment of the Rule of Law in countries such as Romania involves a multifaceted methodological framework that combines quantitative and qualitative research approaches. These methodologies aim to provide an accurate and comprehensive understanding of the legal and institutional frameworks, societal dynamics, and governance practices that underpin the Rule of Law.

The methodology typically begins with extensive data collection from a variety of sources to ensure a holistic view of the Rule of Law. The key components are Documentary Analysis, Statistical Data, Surveys and Public Opinion Interviews and Focus Groups.

The primary step involves a thorough review of existing legal frameworks, including constitutions, laws, and regulations relevant to judicial independence, anti-corruption, and human rights. Official documents from governmental bodies, such as the Ministry of Justice and the National Anti-Corruption Directorate, provide foundational data for analysis. Quantitative data from national statistics agencies and international organizations (e.g., Eurostat, World Bank) are integral to understanding trends related to judicial efficiency, crime rates, and public perceptions of corruption. For instance, data on court case backlogs and resolution times can reveal systemic inefficiencies within the judicial system. Surveys conducted by national research institutes (e.g., IRES in Romania) are employed to gauge public trust in institutions and perceptions of the Rule of Law. Such surveys are essential for understanding the societal context and identifying gaps between legal provisions and public experience. Qualitative data are gathered through interviews and focus groups with key stakeholders, including legal professionals, civil society representatives, journalists, and government officials. These interactions provide insights into the practical challenges and successes experienced within the legal framework. This qualitative dimension enriches the analysis by revealing nuanced perspectives that quantitative data alone cannot capture.

The synthesis of quantitative and qualitative findings is crucial for developing a comprehensive narrative about the Rule of Law in the country. This integration involves Cross-Referencing Data, Contextual Analysis and Stakeholder Perspectives: Quantitative statistics are cross-referenced with qualitative insights to validate findings and provide a more complete picture. For example, low public trust in the judiciary may be supported by both survey results and accounts from legal practitioners regarding perceived political interference. Findings are placed within the broader socio-political

context of the country. Historical, cultural, and economic factors that influence the Rule of Law are considered to avoid reductive interpretations and to understand the complexities of governance. The integration of diverse stakeholder perspectives enhances the report's credibility. By incorporating the views of civil society, legal experts, and public officials, the report reflects a balanced assessment of the Rule of Law landscape.

The analysis of the collected data is structured around several key dimensions of the Rule of Law: Judicial Independence, Anti-Corruption Mechanisms, Media Freedom and Civil Society Engagement.

2.1.1. Judicial independence

Judicial independence is fundamental to the rule of law, ensuring that judicial decisions are made based on law rather than external influences. In Romania, the Constitution enshrines this principle; however, practical challenges remain that threaten its effectiveness. As of 2024, a series of legal and political developments have raised concerns about the state of judicial independence in the country.

In recent years, Romania has undergone significant judicial reforms aimed at enhancing efficiency and accessibility. However, these reforms have often been marred by accusations of political meddling. The amendments to the Law on the Organization of the Judiciary in 2024 introduced mechanisms that critics argue could facilitate political control over judicial appointments. The new provisions allow the Minister of Justice more substantial influence in the appointment and dismissal of judges, leading to fears that political considerations may overshadow judicial meritocracy (Mihailescu, 2024).

Public perception of judicial independence in Romania is notably low. A 2023 survey conducted by the European Union Agency for Fundamental Rights revealed that only 45% of respondents believed judges acted independently. This perception is influenced by a historical context where political pressures have often overshadowed judicial autonomy. High-profile cases involving political figures, coupled with public statements from government officials criticizing judicial decisions, have further eroded trust in the judiciary (FRA, 2023).

The role of the Superior Council of Magistracy (CSM) is crucial in safeguarding judicial independence. However, the CSM itself faces challenges, including accusations of being influenced by political interests. The European Commission has consistently emphasized that an independent judiciary is critical for Romania's adherence to EU standards. In its 2024 Rule of Law Report, the Commission noted that the effectiveness of the judiciary is undermined by ongoing political interference and the lack of transparent processes for judicial appointments (European Commission, 2024).

Additionally, the chilling effect of potential reprisals against judges for unpopular rulings can lead to self-censorship, further compromising judicial independence. Reports of intimidation and harassment of judges have emerged, creating an atmosphere of fear that deters impartial decision-making. For instance, cases where judges have faced public backlash or legal challenges for their rulings indicate a worrying trend that could undermine the integrity of the judiciary.

To restore and strengthen judicial independence, Romania must implement several key reforms. First, establishing a transparent, merit-based system for judicial appointments is essential to insulate the judiciary from political influences. This could involve involving civil society and legal experts in the selection process to ensure that only qualified individuals assume judicial roles.

Second, there is a need for robust mechanisms to protect judges from external pressures. This includes enforcing legal protections against retaliation and ensuring that judges can carry out their duties without fear of repercussions. Third, enhancing public awareness and understanding of judicial processes can contribute to greater accountability and support for an independent judiciary.

Finally, ongoing engagement with European institutions and adherence to their recommendations will be vital for aligning Romania's judicial practices with EU standards. Strengthening judicial independence is not merely a matter of legal reform; it is also crucial for restoring public trust in the judiciary and ensuring that the rule of law prevails in Romania.

2.1.2. Anti-corruption mechanisms

Corruption is a significant barrier to effective governance and public trust in Romania. Despite notable progress in recent years, the persistence of corrupt practices undermines democratic institutions and hampers economic development. The National Anti-Corruption Directorate (DNA) has emerged as a crucial actor in the fight against corruption, successfully prosecuting numerous high-profile cases involving politicians and public officials. However, the effectiveness of anti-corruption mechanisms has been called into question, particularly in light of recent legislative changes.

In 2024, amendments to the Criminal Code raised concerns among civil society and international observers. Critics argue that these changes, which include the decriminalization of certain offenses and the introduction of loopholes, could significantly weaken anti-corruption efforts. Transparency International's Corruption Perceptions Index indicates that over 60% of Romanians believe corruption has worsened in recent years (Transparency International, 2024). This public sentiment reflects a growing frustration with the government's commitment to tackling corruption effectively.

The European Commission has consistently emphasized that robust anti-corruption frameworks are essential for maintaining political stability and ensuring compliance with EU norms. In its 2024 report, the Commission highlighted that effective anti-corruption measures are vital for rebuilding public trust and enhancing the credibility of government institutions (European Commission, 2024). The DNA's success in prosecuting high-profile cases, such as former Prime Minister Victor Ponta and various mayors, has demonstrated the potential for impactful anti-corruption actions. However, recent legislative shifts have raised alarms about the sustainability of these efforts.

Public engagement is critical in combating corruption. The Romanian Institute for Public Policy (2024) has advocated for greater transparency and citizen participation in monitoring government actions. Initiatives such as public reporting platforms and anti-corruption campaigns have empowered citizens to play an active role in holding officials accountable. Strengthening civil society's role in advocating for anti-corruption measures is vital, as a vigilant and informed populace can serve as a powerful check on corrupt practices.

Additionally, enhancing the capacity of law enforcement agencies to investigate and prosecute corruption cases is essential. This includes providing adequate training and resources for prosecutors and investigators to navigate complex corruption cases effectively. The establishment of specialized anti-corruption units within law enforcement agencies can also contribute to a more coordinated approach to tackling corruption.

Furthermore, promoting transparency in public procurement and government spending is critical for preventing corruption. Implementing digital platforms for public procurement can enhance accountability and reduce opportunities for corrupt practices. By increasing transparency, Romania can foster a culture of integrity and accountability in governance.

Ultimately, combating corruption in Romania requires a multifaceted approach that includes legal reforms, public engagement, and institutional capacity building. Ensuring that anti-corruption mechanisms are robust and effective is essential for restoring public trust in government institutions and promoting sustainable democratic governance.

2.1.3. Media freedom

Media freedom is a fundamental pillar of democracy, enabling the dissemination of information and fostering public discourse. In Romania, the media landscape faces significant challenges that threaten press freedom and the ability of journalists to report independently. In 2024, increased pressures on journalists and growing instances of intimidation have raised alarms about the state of media freedom in the country.

According to the 2024 World Press Freedom Index, Romania ranks 45th out of 180 countries, reflecting a decline in media freedom due to governmental interference and intimidation tactics (Reporters Without Borders, 2024). Journalists often face harassment, particularly when covering sensitive issues such as corruption and government accountability. A report by Amnesty International (2024) documented multiple instances of journalists being targeted for their reporting, indicating a troubling trend toward increased hostility against the press.

The media environment in Romania is further complicated by legislative proposals that threaten to restrict press freedoms. Critics argue that such measures could stifle independent reporting and limit journalists' ability to hold power accountable. The European Court of Human Rights has consistently ruled in favor of journalists whose rights have been infringed upon, emphasizing the need for Romania to uphold its commitments to press freedom (ECHR, 2024).

Moreover, the ownership structure of media outlets in Romania poses challenges to independent journalism. Many media organizations are owned by powerful business interests or political figures, leading to concerns about conflicts of interest and biased reporting. A 2024 survey by the Center for Media Studies revealed that 58% of journalists believe government actions have negatively impacted their ability to report freely, indicating a pressing need for reforms to ensure media independence (CMS, 2024).

To strengthen media freedom in Romania, it is imperative to enhance legal protections for journalists. This includes implementing robust safeguards against harassment and intimidation and promoting transparency in media ownership to mitigate conflicts of interest. Establishing independent regulatory bodies to oversee media practices can also contribute to a more equitable media landscape.

Furthermore, promoting media literacy among the populace is essential for fostering a culture that values independent journalism. Initiatives that encourage critical thinking and media consumption can empower citizens to engage with information responsibly and hold media organizations accountable.

In conclusion, ensuring media freedom in Romania requires a comprehensive approach that addresses the systemic challenges faced by journalists. By strengthening legal protections, promoting transparency, and fostering media literacy, Romania can cultivate a vibrant media environment that supports democratic values and accountability.

2.1.4. Civil society engagement

Civil society organizations (CSOs) play a vital role in promoting democratic values, advocating for human rights, and holding governments accountable. In Romania, civil society has emerged as a crucial actor in raising awareness about issues related to judicial independence, anti-corruption, and media freedom. However, these organizations face significant challenges that threaten their effectiveness and engagement.

In 2024, Romanian civil society has been instrumental in mobilizing public opinion on various issues, advocating for transparency and accountability in governance. Organizations such as Expert Forum and ProDemocracy have led campaigns to engage citizens in the democratic process and promote awareness of legal reforms (Expert Forum, 2024). Their work has highlighted the importance of citizen participation in shaping public policy and ensuring government accountability.

Despite their critical role, civil society organizations often encounter resistance from government officials. Reports indicate that some NGOs face scrutiny and pressure to limit their activities, raising concerns about the shrinking space for civil society engagement (Romanian Institute for Public Policy, 2024). The European Union has emphasized that a vibrant civil society is essential for maintaining democratic resilience, warning that any restrictions on CSOs threaten the health of democracy in Romania.

The funding environment for civil society organizations in Romania poses additional challenges. Many NGOs struggle to secure adequate funding, relying on external donors and grants to sustain their operations. This dependence on external sources can limit their ability to operate independently and advocate effectively for change. Developing sustainable funding models for CSOs is crucial for enhancing their capacity to engage in advocacy and mobilize citizens.

To foster a more robust civil society, Romania must create an enabling environment that supports the work of NGOs and encourages public participation. This includes reducing bureaucratic hurdles for NGO registration and funding, as well as promoting policies that facilitate public engagement in decision-making processes. Encouraging collaboration between civil society organizations, government agencies, and the private sector can also lead to innovative solutions for pressing social issues.

Furthermore, enhancing the capacity of civil society organizations to advocate effectively is essential. Providing training and resources for NGOs can empower them to engage in policy dialogue and influence decision-makers. Encouraging the formation of coalitions among CSOs can amplify their voices and enhance their impact on public policy.

In conclusion, civil society engagement is crucial for fostering democratic values and accountability in Romania. By creating a supportive environment for NGOs, promoting public participation, and enhancing capacity-building efforts, Romania can strengthen its democratic institutions and empower citizens to play an active role in shaping their society.

Conclusion

The rule of law is a cornerstone of democracy, and Romania's progress in this area remains a mixed picture as of 2024. The analysis of judicial independence, anti-corruption mechanisms, media freedom, and civil society engagement reveals both significant achievements and critical challenges that need to be addressed.

Judicial independence is essential for upholding justice and maintaining public trust, yet recent legislative changes threaten to undermine this principle. Strengthening the mechanisms that protect judicial autonomy is vital for ensuring that judges can operate free from political pressures.

In the realm of anti-corruption, while there have been noteworthy efforts by institutions like the National Anti-Corruption Directorate, the effectiveness of these mechanisms is jeopardized by recent legislative amendments. A robust and transparent framework is crucial for fostering a culture of accountability and rebuilding public trust in governance.

Media freedom serves as the lifeblood of democracy, yet increasing intimidation and legislative pressures on journalists pose serious risks. Ensuring strong legal protections and promoting an independent media landscape are imperative for safeguarding the rights of journalists and the integrity of public discourse.

Civil society plays a vital role in advocating for democratic values and holding the government accountable. However, the shrinking space for civil society engagement and challenges in securing funding undermine their effectiveness. Creating an enabling environment that supports NGOs and promotes public participation is essential for a thriving civil society.

In conclusion, for Romania to strengthen its democratic institutions and foster a resilient rule of law, it must address these interconnected challenges holistically. By reinforcing judicial independence, enhancing anti-corruption measures, protecting media freedom, and empowering civil society, Romania can pave the way for a more transparent, accountable, and democratic governance framework. The path forward will require commitment from all stakeholders, including government institutions, civil society, and the public, to ensure that the rule of law remains robust and resilient in the face of evolving challenges.

References

- Amnesty International. (2024). Human Rights in Romania: A Report. London: Amnesty International Publications, 10-12.
- Center for Media Studies. (2024). Survey on Journalistic Freedom in Romania. Bucharest: CMS Press, 34-36.
- Council of Europe. (2024). Anti-Corruption Measures in Romania: A Review. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 45-46.
- Dicey, A.V. (1982). Introduction to the Study of the Law of the Constitution, reprinted after the originally published: 8th ed. London. Macmillan, 1915, Liberty Classics, Indianapolis. Available at http://files.libertyfund.org/files/1714/0125_Bk.pdf
- ECHR. (2024). Judgment in Case Toma v. Romania. Strasbourg: European Court of Human Rights, 15-18.
- European Commission. (2024). Rule of Law Report 2024, Brussels. Available at <https://ec.europa.eu>.
- European Digital Rights. (2024). Digitalization and the Rule of Law: Emerging Issues in the EU. Available at: <https://edri.org>.
- Expert Forum. (2024). Civil Society and Democracy in Romania: Current Challenges and Opportunities. Bucharest: Expert Forum Publications, 18-20.
- FRA. (2023). Fundamental Rights Report 2023. Vienna: European Union Agency for Fundamental Rights, 27, 35.
- Kritz, N.J. (1998). The Rule of Law in Post-Conflict Societies. The Fletcher Forum of World Affairs, 22(1), 103-124.
- Mihailescu, D. (2024). Judicial Independence in Romania: Challenges and Prospects. Romanian Law Journal, 29(2), 112-115.
- Romanian Institute for Evaluation and Strategy (IRES). (2023). Public Opinion Survey on Trust in Institutions.
- Reporters Without Borders. (2024). World Press Freedom Index 2024. Paris: Reporters Without Borders, 8-9.
- Romanian Institute for Public Policy. (2024). Public Perception of Corruption in Romania. Bucharest: RIPP, 10-12, 22-24.
- Szczerbiak, A. (2024). "The EU's Rule of Law Agenda in 2024: Challenges and Prospects. Journal of Common Market Studies, 62(1), 45-60.
- Transparency International. (2024). Corruption Perceptions Index. Romania. Berlin: Transparency International, 15-17.
- World Bank. (2023). World Governance Indicators, available at <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators/documentation>
- World Justice Project. (2023). Rule of Law Index 2023. Available at www.worldjusticeproject.org

Безбедност и квалитет хране у законодавству Републике Србије

Food safety and quality in the legislation of the Republic of Serbia

Олгица Милошевић¹, Срђан Новаковић², Нина Николић³

¹Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, olgica.milosevic@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, srdjan.novakovic@mef.edu.rs

³Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, nina.nikolic@mef.edu.rs

Апстракт: Здравствено-хигијенски безбедна храна представља једно од основних људских права). Храна која задовољава хигијенске и нутритивне стандарде кључна је за спречавање болести и очување здравља. У овом раду аутори дају приказ законодавства Републике Србије у области безбедности хране, којим је постављен основ за систематску контролу од производње до потрошње. Детаљно су анализирани обавезе које је Србија преузела у овој области на свом европском путу и достигнути ниво хармонизације прописа у овој области са тековинама Европске уније. Истакнут је значај примене глобалних, међународних, регионалних и интерних стандарда за безбедност хране и дат је детаљан приказ законске регулативе у Републици Србији. Приказана су предвиђања правца развоја националног законодавства, укључујући примену савремених научних метода у области безбедности хране, која је кључна за минимизирање ризика по здравље и осигурање квалитета хране за све потрошаче, узимајући у обзир да се потпуна безбедност не може гарантовати.

Кључне речи: безбедност хране, квалитет хране, здравље, стандарди и процедуре, EU *acquis*.

Abstract: Health-hygiene safe food represents one of the fundamental human rights. Food that meets hygiene and nutritional standards is essential for disease prevention and health maintenance. In this paper, the authors provide an overview of the legislation in the Republic of Serbia in the field of food safety, which establishes the basis for systematic control from production to consumption. The obligations that Serbia has undertaken in this field on its European path are thoroughly analyzed, as well as the achieved level of harmonization of regulations in this area with European Union standards. The importance of implementing global, international, regional, and internal standards for food safety is highlighted, and a detailed overview of the legal regulations in the Republic of Serbia is provided. Predictions of the development direction of national legislation are presented, including the application of modern scientific methods in this field, which is crucial for minimizing health risks and ensuring food quality for all consumers, bearing in mind that complete safety cannot be guaranteed.

Keywords: Food safety, Food quality, Health, Standards and procedures, EU *acquis*.

Увод

Једно од основних људских права представља приступ здравствено-хигијенски исправној храни, што је зајемчено чланом 25. Универзалне декларације о људским правима из 1948. године (United Nations General Assembly, 1948) ради заштите живота и здравља људи. Исхрана је несумњиво један од најважнијих спољних чинилаца, који условљавају добро или лоше здравље, и утичу на радну способност и дужину људског живота (Југовић и др, 2017). Само када је храна безбедна, може задовољити нутритивне потребе и осигурати свима да живе активан и здрав

живот (United nations, 2024). Према проценама Светске здравствене организације (*The World Health Organization – WHO*) око 600 милиона, тј. скоро 1 од 10 људи у свету, разболи се након што једе контаминирану храну, а 420.000 умре сваке године; око 110 милијарди америчких долара губи се сваке године у продуктивности и медицинским трошковима, који су резултат небезбедне хране у земљама са ниским и средњим приходима; деца млађа од 5 година чине 40% оболелих од болести које се преносе храном, са 125 000 смртних случајева сваке године (World Health Organization, 2024). Небезбедна храна која садржи штетне бактерије, вирусе, паразите или хемијске супстанце изазива више од 200 болести, од дијареје до рака. Такође ствара зачарани круг болести и неухрањености, посебно одојчади, мале деце, старијих и болесних (World Health Organization, 2024).

У ужем смислу, безбедност хране се може дефинисати као одсуство ризика у храни, док у ширем смислу, безбедност хране може да обухвата нутритивне карактеристике хране и информације о непознатим својствима хране, као што су могућности примене генетски модификоване хране и сл. (Савовић и др, 2012). Анализом и проучавањем законске регулативе која се односи на безбедност хране са аспекта савременог друштва, може се закључити да је безбедност хране једна од главних преокупација безбедносне културе савременог човека и да јој се посвећује значајна пажња (Бјелајац, 2017).

Субјекти који послују са храном дужни су да обезбеде испуњеност прописаних стандарда квалитета, а за храну за коју нису прописани услови за квалитет, обезбеђује се испуњеност стандарда безбедности хране. Прописима о квалитету намирница, утврђују се норме у погледу хемијског састава намирница, као и остала квалитативна својства карактеристична за дати производ. На овај начин дефинишу се количине састојака које намирница мора/сме минимално/максимално да садржи, као и састојци које намирница не сме да садржи. Сматра се да је појам апсолутно здраве и неконтаминираних хране нереалан. Тенденција у свим развијеним земљама широм света је да се применом савремених научних метода препознају одређени ризици и сведу на најмању могућу меру (Југовић, 2017).

Болести преносиве храном су један од најраспрострањенијих јавно-здравствених проблема у свету данас. Болести које настају конзумирањем контаминираних хране представљају претњу по здравље и добробит потрошача, укључујући велике економске губитке појединца (Балтић, 2013). Оне ометају социоекономски развој оптерећујући системе здравствене заштите и наносе штету националним економијама, туризму и трговини. Губитак тржишта услед непоштовања стандарда безбедности и квалитета производа је реална опасност, која се мора предупредити активном политиком државне подршке (Поповић и др., 2017). Канцерогене материје у храни утичу штетно на човеково здравље и њима је човек константно изложен. Употребом пестицида, антибиотика, хормона, адитива, разних боја и конзерванса, храна је „затрована“ разним додацима који визуелно маме човека да једе такву храну (Пецарски и др., 2017).

1. Законодавни оквир безбедности хране

Законом о безбедности хране („Сл. гласник РС“, бр. 41/2009 и 12/2019), који је усвојен 2009. године и измењен и допуњен 2019. године, успостављен је ланац контроле „од њиве до трпезе“ како би се осигурала безбедност хране, а на тржишту сваки потрошач био сигуран да храна коју конзумира испуњава све захтеве здравствено-хигијенске исправности прописаног квалитета, што се постиже успостављањем Централног регистра свих субјеката у производњи хране, што је први корак у успостављању одговорности оних који послују са храном (Туцовић и др., 2017). Овим законом уређени су општи услови за безбедност хране и хране за животиње, обавезе и одговорности субјеката у пословању храном и храном за животиње, систем брзог обавештавања и узбуњивања, хитне мере и управљање кризним ситуацијама, хигијена и квалитет хране и хране за животиње.

Чланом 5. Закона извршена је подела хране према пореклу на храну животињског порекла; храну биљног порекла; мешовиту храну која садржи састојке биљног и животињског порекла; храну ни биљног, ни животињског порекла (минералне материје, со); нову храну; генетички модификовану храну и генетички модификовану храну за животиње, храну и храну за животиње добијену од генетички модификованих организама, у складу са посебним прописом.

Чланом 25. Закона јасно је дефинисана забрана стављања у промет хране која није безбедна. Небезбедном се сматра храна која је штетна по здравље људи и која није погодна за исхрану људи, при чему су дефинисане материје које чине храну небезбедном уколико је храна садржи.

Одредбом члана 26. Закона дефинисани су услови за утврђивање безбедности, тј. штетности хране. Храна није погодна за исхрану људи, ако је неприхватљива за употребу којој је намењена, због контаминације спољним или неким другим фактором, као и због труљења, кварења или распадања и истеклог рока трајања за производе означене роком трајања „употребљиво до“ у складу са прописима којима се ближе прописује декларисање хране.

Прописана је дужност свих субјеката да морају поштовати начела прописана овим Законом и то: начело анализе ризика (члан 6), начело предострожности (члан 7), и начело заштите интереса потрошача (члан 8) и начела транспарентности (члан 9).

Произвођач, који се у Закону означава као „субјект у пословању храном“ је јасно дефинисан као правно или физичко лице, односно предузетник, одговоран за испуњење законских услова за пословање храном којом управља. Чланом 13. Закона дефинисана је одговорност - Субјекти у пословању храном у складу са начелом одговорности, у свим фазама производње, прераде и промета, у оквиру делатности коју обављају, дужни су да обезбеде да храна испуњава све услове прописане Законом о безбедности хране и прописима донетим на основу њега, док надлежни органи врше службени контролу да ли наведени субјекти испуњавају све прописане услове.

Чланом 14. Закона о безбедности хране дефинисано је да међународне обавезе у области безбедности хране извршавају у складу са стандардима, смерницама, водичима и препорукама релевантних међународних организација укључујући и комисију *Codex Alimentarius*, Споразумом о примени санитарних и фитосанитарних мера *STO (SPS Agreement)*, међународним конвенцијама и другим одговарајућим међународним споразумима и размењују информације са другим националним организацијама одговорним за безбедност хране, а Влада је означена као орган који прописује начин пружања информација и поступак обавештавања у складу са обавезама преузетим Споразумом о санитарним и фитосанитарним мерама *STO*, као и начин успостављања и организације система у области безбедности и квалитета хране, пружања информација и обавештавања о стандардима, смерницама и препорукама, у складу са *Codex Alimentarius*-ом. Утврђен је принцип анализе, процене и управљања ризиком и имплементиран је систем самоконтроле, који је базиран на принципима *НАССР*.

Безбедност хране на територији Републике Србије, у оквиру својих овлашћења обезбеђују субјекти који се уписују у Централни регистар објеката и други субјекти у области безбедности хране и хране за животиње, које чине Министарство пољопривреде, шумарска и водопривреде, Министарство здравља и лабораторије, у складу са чланом 11. Закона.

На основу члана 18. Закона, основана је Дирекција за националне референтне лабораторије, као орган управе у саставу Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, која врши послове лабораторијског испитивања и њиме повезане стручне послове у ланцу хране.

Чланом 12. Закона о безбедности хране извршена је подела надлежности у области безбедности хране, између Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде и Министарства здравља, као и унутар самог Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде, што је допринело унапређењу рада субјеката у пословању храном и надлежних инспекцијских служби. Дефинисане су фазе у области послова са храном у којима се обављају службене контроле од

стране Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде преко надлежних инспекција, министарства надлежног за послове здравља преко надлежне санитарне инспекције.

Законом о планском систему Републике Србије („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018) уређен је плански систем Републике Србије, односно управљање системом јавних политика и средњорочно планирање, врсте и садржина планских докумената које у складу са својим надлежностима предлажу, усвајају и спроводе сви учесници у планском систему, међусобна усклађеност планских докумената, поступак утврђивања и спровођења јавних политика и обавеза извештавања.

Законом о инспекцијском надзору („Сл. гласник РС“, бр. 36/2015, 44/2018 – др. закон и 95/2018) уређена су садржина, врсте и облици и поступак инспекцијског надзора, овлашћења и обавезе учесника у инспекцијском надзору, као и друга питања од значаја за инспекцијски надзор.

2. Обавезе и одговорности субјеката у пословању храном

Услед све веће забринутости за безбедност хране, како потрошача, тако и државних органа, предузете су активности које су водиле ка поштравању законске регулативе и увођење стандарда који уз законску регулативу имају циљ да унапреде управљање безбедношћу храном. Сви стандарди полазе од чињенице да субјекти у ланцу хране послују у складу са локалном законском регулативом уз уважавање међународно усвојених правила (Раковић и др, 2013). Тако су усвојена правила у овој области на различитим нивоима:

- 1) Глобална – смернице Светске здравствене организације и *Codex Alimentarius Commission* – САС (World Health Organization, 2003);
- 2) Регионална – Регулатива Европског парламента и Савета ЕЦ No. 178/2002 (Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety);
- 3) Национална регулатива – Закон о безбедности хране;
- 4) ISO стандарди и други стандарди из области безбедности хране - *ISO 22000:2005* Системи менаџмента безбедности хране;
- 5) Интерни стандарди великих корпорација.

Систем менаџмента безбедношћу хране, базиран на захтевима ISO 22000:2005 (*Food safety management systems - FSMS*), примењив је на све организације које су, директно или индиректно, укључене у један или више корака ланца исхране. Базира се на утврђивању захтева за производе (финалне и полазне), дефинисању начина реализације/контроле производа и процеса, анализи опасности и на основу њених резултата, одлуци о начину управљања опасностима односно мерама контроле, надзору над системом, верификацији адекватности спроведених активности и добијених резултата и сталном ажурирању и унапређивању (Савовић, 2007).

Codex Alimentarius је поставио темеље добре хигијенске и произвођачке праксе, још од свог првог издања 1969. године, који је више пута допуњаван током времена. Основни принципи кодекса су:

- 1) идентификација основних принципе хигијене хране применљиве кроз читав ланац хране да би се остварио циљ који обезбеђује да храна буде безбедна и погодна за исхрану људи;
- 2) препорука НАССР приступа као средства за остварење безбедности хране;
- 3) назначавање начина за примену ових принципа и
- 4) давање смерница за специфичне кодексе који могу бит потребни за поједине секторе у ланцу хране.

Одредбом члана 31. Закона о безбедности хране дефинисано је да су субјекти у пословању храном дужни да, у свим фазама производње, прераде и промета хране и хране за животиње

којим управљају, обезбеде да храна или храна за животиње испуњава услове прописане законом и другим посебним прописима, као и да докажу испуњеност тих услова.

У свим фазама производње, прераде и промета хране и хране за животиње мора бити обезбеђена следљивост, у складу са чланом 32. Закона. Субјект у пословању храном и храном за животиње дужан је да идентификује сваки субјект, од којег набавља и којег даље снабдева храном, храном за животиње, животињама које служе за производњу хране, или било коју супстанцу која се уграђује или се очекује да ће бити уграђена у храну или храну за животиње. Он је дужан да има успостављен систем и процедуре које обезбеђују доступност података о следљивости. Храна или храна за животиње, која се ставља у промет на територији Републике Србији или за коју постоји вероватноћа да ће бити стављена у промет, мора да буде на одговарајући начин означена и евидентирана ради идентификације и следљивости хране и хране за животиње.

Одговорност субјеката у пословању храном дефинисана је чланом 33. Закона. Ако субјект у пословању храном, основано сумња или утврди да је настала повреда прописаних услова безбедности хране, дужан је да одмах покрене поступак за повлачење предметне хране из промета и о томе обавести Министарство, односно министарство надлежно за послове здравља. Ако је та храна дошла до потрошача, дужан је да на ефикасан и прецизан начин, информисе потрошача о разлогу повлачења хране и, ако је то неопходно, захтева од потрошача повраћај хране која му је већ испоручена, ако се другим мерама не може постићи висок ниво заштите здравља. Субјект у пословању храном, одговоран за промет на мало и дистрибуцију хране која не укључује паковање, декларисање и означавање, на основу информације о повреди прописаних услова за безбедност хране, дужан је да одмах покрене поступак за повлачење предметне хране из промета. У том случају, дужан је да пружи информације које се односе на следљивост хране, сарађује у активностима које предузимају субјекти у производњи и промету, као и Министарство, пољопривреде, шумарства и водопривреде, односно Министарство здравља. Уколико субјект у пословању храном основано сумња или утврди да храна коју је ставио у промет може бити штетна за здравље људи, дужан је да одмах о томе, као и о предузетим мерама којима се унапред спречава ризик по потрошача, обавести Министарство, пољопривреде, шумарства и водопривреде, односно Министарство здравља. Субјект у пословању храном не сме да спречава било које лице да сарађује са Министарством, пољопривреде, шумарства и водопривреде, односно Министарством здравља.

Услови хигијене хране у пословању храном прописани су одредбом члана 45. Закона. Субјекти у пословању храном дужни су да обезбеде да у свим фазама производње, прераде и промета хране које су под њиховом контролом, буду испуњени прописани услови у вези са хигијеном хране. Лица, која на радним местима у производњи или промету хране рукују и долазе у додир са храном, морају имати основна знања о хигијени хране и о личној хигијени и морају носити радну одећу и обућу.

Анализа опасности и критичних контролних тачака (*Hazard Analysis Critical Control Points – HACCP*), прописана чланом 47. Закона, представља систем безбедности хране који се заснива на анализи и контроли потенцијалних биолошких/микробиолошких, хемијских и физичких опасности којима су изложене сировине, могућих опасности при руковању, производњи, дистрибуцији и конзумирању крајњег производа. Његова примена подразумева поштовање стандардних оперативних процедура и упутстава којима се смањују ризици по безбедности хране у свим фазама производње, прераде и промета хране. Овај систем је почео да се развија раних '60. године, а прво је коришћен за постизање максималне безбедности хране за астронауте у америчком свемирском програму. Светска здравствена организација је веома рано препознала важност *HACCP* концепта за безбедност хране и последњих 30 година има водећу улогу у његовој промоцији и развоју (Томашевић, 2010). Његове главне карактеристике су да је научно заснован, делује превентивно, користи оцену ризика као алат, систематичан је, документован и проверљив (Курељушић и др., 2023). Подразумева производњу здравствено

исправних намирница превентивним, а не последичним (инспекцијским) деловањем. Предност овог система је успостављање одговорности за безбедност намирница свих учесника у ланцу производње хране, а крајњи исход је максимално безбедан производ и максимално економична и ефикасна производња (Кокеза и др., 2012).

3. Надзор у области безбедности хране

Надзор над применом одредаба Закона о безбедности хране и прописа донетих на основу овог закона врши Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде, односно Министарство здравља, односно у складу са поделом надлежности, у складу са чланом 72. Закона. Инспекцијски надзор над применом одредаба овог закона и прописа донетих на основу овог закона Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде врши преко ветеринарских инспектора, фитосанитарних инспектора и пољопривредних инспектора, а Министарство здравља преко санитарних инспектора. Све инспекцијске службе у систему безбедности хране, у ревидираном периоду, инспекцијски надзор вршиле су у складу са донетим Плановима инспекцијског надзора и извештавале о томе Годишњим извештајима о раду инспекције (Државна ревизорска институција, 2023).

Ради постизања високог нивоа заштите живота и здравља људи, а у зависности од врсте хране, контрола хране, у складу са прописима којима се уређује безбедност и контрола хране, Правилником о врсти хране и начину вршења службене контроле, као и листи мешовите хране и начину вршења контроле те хране („Сл. гласник РС“, бр. 29/19) дефинисана је подела надлежности приликом вршења инспекцијског надзора.

4. Хармонизација прописа са правним тековинама Европске Уније у области безбедности хране

Од самог настанка Европске заједнице један од приоритета било је дефинисање политике пољопривредне производње. Европска унија (ЕУ) је после САД друга држава у свету по извозу пољопривредних производа, а прва у свету по обиму производње прехранбених производа и међу највећима по броју потрошача (Васовић, 2016). У ЕУ успостављен је систем анализе ризика и идентификације опасности у производњи хране и процене значаја тих опасности за здравље потрошача (Анџин, 2013.)

Дугогодишњим циљевима заједничке пољопривредне политике ЕУ (*Common Agricultural Policy – CAP*), за период 2023-2027. године додати су и нови циљеви – значај пољопривреде за очување животне средине и безбедност хране (European Commission, 2021), дефинисањем измена стратешког плана, у форми нове регулативе (Regulation (EU) 2021/2115 of the European Parliament and of the Council of 2 December 2021 establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulations (EU) No 1305/2013 and (EU) No 1307/2013). Најзначајнији принципи нове политике безбедности хране су интегрални приступ „од њиве до трпезе“, анализа ризика, принцип предострожности, следљивост, увођење брзих заштитних мера у кризним случајевима, регулисање контроле тзв. „нове хране“, исправно информисање потрошача и др. (Бунчић, 2006).

Европска унија је веома посвећена спровођењу политике безбедности хране, што је сложен и вишеструки подухват. Политика ЕУ о безбедности хране штити здравље у сваком делу прехранбеног ланца, спречавајући контаминацију хране и промовишући хигијену хране, здравље биља и здравље и добробит животиња (Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде). Обезбеђење безбедности снабдевања храном је већ дуго један од главних приоритета ЕУ. За успешну примену и континуирано унапређење политике безбедности хране,

од суштинског значају су стални напори да се побољшају транспарентност, комуникација и стратегије управљања ризиком. На овај начин се штити јавно здравље и доприноси се изградњи поверења потрошача и одржавању отпорног и безбедног система исхране за будуће генерације (Pivčaća & Vара, 2023).

Закључивањем Споразума о стабилизацији и придруживању, који је ступио на снагу 1. септембра 2013. године, Република Србија је добила статус државе придружене Европској унији, чиме се обавезала на постепену либерализацију трговине индустријским и пољопривредним производима и усклађивање националних прописа са правним тековинама ЕУ, као и на њихово правилно примењивање и спровођење (Глинтић, 2012б).

На свом путу приступа Европској унији, Република Србија још увек није отворила Поглавље 12 - Безбедност хране, ветеринарска и фитосанитарна безбедност, које дефинише детаљна правила у области безбедности хране (односи се на безбедност хране; ветеринарску политику; стављање на тржиште хране, хране за животиње и споредних производа животињског порекла; безбедност хране за животиње; фитосанитарну политику и генетички модификоване организме. Општа политика о прехранбеним производима поставља хигијенска правила за производњу хране. Штавише, *acquis* пружа детаљна правила у области ветерине, која су од суштинског значаја за очување здравља животиња, добробити животиња и безбедности хране животињског порекла на унутрашњем тржишту.

Према Извештају Европске комисије о политици проширења ЕУ за 2024. годину, који се односи на Републику Србију, констатовано је да је правни и институционални оквир за отварање Поглавља 12 успостављен. Међутим, делимично усклађени правни оквир још увек треба да буде у потпуности усклађен са правним тековинама ЕУ, док институционални оквир захтева јачање. У области опште безбедности хране, Србија тек треба да усвоји стратегију и акциони план за усаглашавање са правним тековинама ЕУ, док ниједан оквирни закон није усаглашен са правним тековинама ЕУ у извештајном периоду. Србија и даље примењује неефикасан приступ заснован на ризику, а компаније из ЕУ настављају да се жале на компликоване и скупе граничне контроле хране из увоза, што негативно утиче на трговинске токове и доводи до повећања трошкова и за фирме и за потрошаче. (European Commission, 2024). Даље је наведено да је неопходан рад на усклађивању законодавства о генетски модификованим организмима са правним тековинама ЕУ, како би се ова област регулисала на безбеднији и транспарентнији начин, што је кључно за даљи напредак у преговорима за чланство у Светској трговинској организацији и представља предуслов за отварање овог поглавља, о чему је Србија упозорена и у Извештају Европске комисије о политици проширења ЕУ за 2023. године (European Commission, 2023).

Неопходно је наставити са хармонизацијом прописа Републике Србије са ЕУ *acquis* у области безбедности хране, првенствено које се односи на уређење систем производње, промета, контроле и потрошње хране, како хране домаћег порекла, тако и хране која потиче из увоза, ради достизања највиших европских стандарда у области безбедности хране и ветеринарске политике. Наведена обавеза проистиче и из настојања Републике Србије да се прикључи Европској унији и да свој систем безбедности хране усагласи са одговарајућим захтевима. Стандарди ЕУ у овој области засновани су на принципу превенције, а не санкције за неиспуњавање прописаних мера. Њиховим испуњавањем омогућава се трговина на глобалном тржишту и отвара могућност знатно веће зараде за домаће привреднике, и поред тога што иницијално имплементација ових стандарда изискује значајна улагања (Сандић, 2018). Такође, тиме би Република Србија обезбедила не само конкурентност српских производа на европском тржишту, већ и задовољство и заштиту потрошача (Глинтић, 2012а).

Република Србија је започела реформу система безбедности хране усвајањем Закона о ветеринарству 2005. године („Сл. гласник РС“, бр. 91/2005, 30/2010, 93/2012 и 17/2019 – др. закон). Највећи напредак у хармонизацији прописа остварен је у периоду 2009. до 2010. године, када је

усвојено преко 30 закона из области пољопривреде (Глинтић, 2012б). Доношењем Закона о безбедности хране учињен је велики искорак у правом смеру, на основу кога је усвојен велики број подзаконских аката.

Закључак

Обезбеђивање безбедне и здравствено исправне хране од пресудног значаја за здравље људи и друштвени напредак. Храна која није безбедна представља велику опасност за људско здравље, али и привреду државе, а посебно погађа осетљиве и маргинализоване групе становништва. Безбедност хране је комплексан аспект који укључује надзор квалитета, придржавање стандарда, као и спречавање ризика од контаминације и болести преносивих храном. Представља заједничку одговорност различитих националних власти и захтева мултисекторски, здравствени приступ. Успостављени законодавни оквири на глобалном, регионалном и националном нивоу, као и континуирана контрола и унапређивање производних процеса, представљају неопходне мере за обезбеђивање безбедности хране. Ангажовање свих субјеката у ланцу исхране уз строго поштовање прописаних стандарда и процедура доприноси заштити здравља потрошача, а системи као што је НАССР помажу у процени и управљању ризиком. Упркос изазовима који укључују контаминацију хране, присуство штетних супстанци и утицај канцерогена, применом савремених стандарда и процедура ови ризици се могу смањити на најмању могућу меру, што је основа за очување здравља и благостања људске популације.

Достизање стандарда које је поставила ЕУ у области безбедности хране је дуготрајан и захтеван процес, који захтева изградњу капацитета за испуњење постављених захтева. У поглављу 12, које се односи на безбедност хране, правне тековине ЕУ (*EU acquis*) се већином састоје од великог броја прописа из разних области, који су прилично захтевни за преношење, спровођење и примену. Република Србија, у својству државе кандидата за приступ Европској унији, дужна је да обезбеди преношење тековина ЕУ путем добро обучене државне управе одговарајуће структуре. Поред обавезе да у потпуности имплементира *acquis* у своје националне прописе пре дана приступања Европској унији, Република Србија је дужна да осигура оснажење својих административних капацитета и процедура, као и њихову реформу пре приступа ЕУ. Поштовање стандарда у области безбедности хране уско је повезано са способношћу и спремношћу домаћих привредника у овој области да у свом пословању обезбеде безбедност хране у свакој фази.

И поред тога што још увек Поглавље 12 за Републику Србију није отворено, евидентно је да је Србија у протеклом периоду урадила велики помак у области безбедности хране, што је и наведено у Извештају Европске комисије о политици проширења ЕУ за 2024. годину констатацијом да је правни и институционални оквир за отварање овог Поглавља успостављен, уз напомену да правни оквир још увек није у потпуности усклађен са правним тековинама ЕУ, док институционални оквир захтева јачање.

Ради обезбеђења остваривања права на приступ здравој и безбедној храни, као једном од основних људских права, Република Србија је у претходном периоду остварила знатан напредак, али је потребно да ојача систем контроле и обавештавања у циљу заштите здравља и добробити свих својих грађана.

Референце

- Анцин, И. (2013). Здравствено безбедносни стандарди прехранбених производа као облик заштите потрошача у Европској унији. *Пословна економија*, 7(1), 259-277.
- Балтић, М., Ђурић, Ј., Мандић, С., Пећанац, Б., & Лончина, Ј. (2013). Потрошачи и безбедност хране. *Гласник хемичара, технолога и еколога Републике Српске*, 11-16.

- Bjelajac, Ž., Dukić-Mijatović, M., & Drgojlović, J. (2017). Food safety as one the main safety preoccupations of a modern men. *Economics of Agriculture*, 64(1), 191-204.
- Бунчић, О., & Рудан, А. (2006). Правни оквири и институције ЕУ значајни за безбедност хране. *Технологија меса*, 47(1-2), 1-7.
- Државна ревизорска институција (2023). Извештај о ревизији сврсисходности пословања: Безбедност хране у Републици Србији, број 400-493/2023-04/39 од 25. децембра 2023. године, Београд.
- European Commision (2024). Commission staff working document - Serbia 2024 Report, Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions, 2024 Communication on EU enlargement policy (SWD(2024) 695 final). Brussels, 30.10.2024.
- European Commision (2023). Commission staff working document - Serbia 2023 Report, Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of Regions, 2023 Communication on EU enlargement policy (SWD(2023) 695 final). Brussels, 08.11.2023.
- European Commision (2022). Common agricultural policy for 2023-2027: 28 CAP strategic plans at a glance. *Agricultural and Rural Development*.
- Глинтић, М. (2012а). Изазови пред Републиком Србијом у процесу хармонизације прописа у области безбедности хране и ветеринарске политике. *Страни правни живот*, 215-227.
- Глинтић, М. (2012б). Безбедност хране. Усклађивање права Републике Србије са правним тековинама ЕУ, *Институт за упоредно право*, 75-86.
- Југовић, З., Пецарски, Д., Јордовић, Б., & Будуновић, М. (2017). Безбедност хране. 1. конференција са међународним учешћем „Безбедност хране и здравље“, Чачак, 7-14.
- Кокеза,, Г., Урошевић, С., Бугарски, Б., & Милојевић, М. (2012). Значај примене система НАССР за унапређење безбедности хране у одрживој прехранбеној иднустрији, *Ecologica*, 19(67), 501-504.
- Курељушић, М., Љубојевић Пелић, Д., & Малетић, Ј. (2023). Биосигурност у ланцу производње хране: Подршка произвођачима или заштита потрошача? 34. Саветовање „Дезинфекција, дезинсекција и дератизација – Један свет једно здравље“, Врњачка бања, 94-101.
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде. Безбедност хране, ветеринарка и фотосанитарсна политика у ЕУ, <https://europa.rs/images/publikacije/Bezbednost-hrane.pdf> (31.10.2024.)
- Пецарски, Д., Илић, М., & Милошевић, М. (2017). Канцерогене материје у храни. 1. конференција са међународним учешћем „Безбедност хране и здравље“, Чачак, 52-61.
- Поповић, В., Вуковић, П., & Ћосић, М. (2017). Политика безбедности и квалитета хране у Републици Србији. *Економика пољопривреде*, 64 (4), 1607-0617.
- Правилник о врсти хране и начину вршења службене контроле, као и листи мешовите хране и начину вршења контроле те хране („Сл. гласник РС“, бр. 29/19)
- Puvača, N., & Vapa, B. (2023). Implementation of food safety policy in the European Union – guidance, variety, and resolution of challenges. *Law - Theory and Practice*, 41(1), 18-34.

- Раковић, Ј., Карабасил, Н., Димитријевић, М., Балтић, М., & Павличевић, Н. (2013). Примена и провера система безбедности хране. Годишњак Факултета безбедности, 183-190.
- Regulation (EU) 2021/2115 of the European Parliament and of the Council of 2 December 2021 establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulations (EU) No 1305/2013 and (EU) No 1307/2013 (OJ L 435/1, 6.12.2021, p. 1-186)
- Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety (OJ L 31, 1.2.2002., p. 1-24).
- Савовић, И. (2007). Мере контроле у систему менаџмента безбедношћу хране, процена, одабир, валидација и верификација резултата. 34. Национална конференција о квалитету „Фестивал квалитета 2007“, Крагујевац.
- Савовић, И., Кокић Арсић, А., Кањевац Миловановић, К., & Ђорђевић, А. (2012). Квалитет и безбедност хране из угла корисника. Зборник радова са националне конференције о квалитету и о квалитету живота, Крагујевац, 105-112.
- Сандић, М. (2019). Измене и допуне законодавства Републике Србије о безбедности хране у светлу најновијих решења у регулативи ЕУ. Право и привреда, 57(4-6), 763-773.
- Томашевић, И. (2010). Управљање безбедношћу у производњи хране – практикум. Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Београд.
- Туцовић, М., Борисљевић, С., & Рисимовић, М. (2017). Безбедност хране у Србији. 1. конференција са међународним учешћем „Безбедност хране и здравље“, Чачак, 23-31.
- United Nations General Assembly (1948). The Universal Declaration of Human Rights – UDHR (A/RES/217(III), New York.
- United nations (2024). World Food Safety Day 7 June, <https://www.un.org/en/observances/food-safety-day/resources> (1.11.2024.)
- Vasović, S., & Ilić, D. (2016). Analiza politike i aktivnosti Evropske unije u proizvodnji hrane. Serbian Journal of Engineering Management, 1(1), 66-69.
- World Health Organization (2003). Recommended International Code of Practice. General Principles of Food Hygiene. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003. Codex Alimentarius. FAO, Rome.
- World Health Organization (2024). Food safety – key facts, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (1.11.2024.)
- Закон о безбедности хране („Сл. гласник РС“, бр. 41/2009 и 17/2019).
- Закон о инспекцијском надзору („Сл. гласник РС“, бр. 36/2015, 44/2018 – др. закон и 95/2018).
- Закон о планском систему Републике Србије („Сл. гласник РС“, бр. 30/2018).
- Закона о ветеринарству („Сл. гласник РС“, бр. 91/2005, 30/2010, 93/2012 и 17/2019 – др. закон).

Улога фактора безбедности код уговора о превозу у друмском саобраћају

The role of safety factors in road transport contracts

Милош Граховац¹

¹Тужилаштво за ратне злочине, Београд, Србија, m.grahovac@hotmail.com

Апстракт: У овом раду су сагледани кључни фактори безбедности код уговорања превоза у друмском саобраћају. Превоз треба да испуњава захтеве поузданости, односно да се путници или роба која се превезе у уговореном року, а с тим у вези је за кориснике услуге превоза корисно скраћивање дужине трајања превоза без нарушавања мера безбедности. Имајући у виду упоредноправну анализу фактора безбедности друмског саобраћаја у појединим правним системима земаља у окружењу, као и шире може се закључити да је легислатива у значајној мери слична.

Кључне речи: фактори безбедности, уговори, друмски саобраћај.

Abstract: This paper examines the key safety factors in contracting transportation in road traffic. Transport must meet reliability requirements, ensuring that passengers or goods are delivered within the agreed timeframe. In this regard, reducing the duration of transport without compromising safety measures is beneficial for users of transport services. Considering a comparative legal analysis of road traffic safety factors in the legal systems of neighboring countries and beyond, it can be concluded that the legislation is largely similar.

Keywords: Safety factors, Contracts, Road transport.

Увод

Развој привреде захтева олакшану трговину, која подразумева и олакшан превоз роба и људи. Да би се превоз могао олакшати, свакако је важно поједноставити и ускладити међународне процедуре из те области, али и осигурати безбедност у друмском саобраћају¹. Што је већа безбедност саобраћаја, то је већа ефикасност превоза, као и поверење корисника услуге превоза да ће се они или роба коју шаљу безбедно и ефикасно превести до жељеног места дестинације.

Квалитет превоза представља индикатор учинка превоза. Наиме, корисници услуге превоза имају одређене захтеве на које је потребно да превозилац реагује брзо и буде што флексибилнији, на пример увођењем технолошког унапређивања пружања услуге. Превоз, такође, мора испуњавати захтев поузданости, односно да се путници или роба превезу у уговореном року, а с тим у вези је за кориснике услуге превоза корисно скраћивање дужине трајања превоза.

Трошкови који су потребни да би се остварила обавеза превоза путника или робе укључују особље, превозно средство, гориво, путарине и слично, а на основу којих се, такође, мора проценити висина уговорене цене услуге (Urciuoli et al., 2010).

¹Друмски саобраћај, према намени и специјализацији возила, подељен је на превоз путника, превоз ствари (терета) и превоз пртљага.

1. Појам уговора

Уговор у општем смислу је сагласност изјава воља уговорених страна којим се жели постићи одређено облигационо дејство (Закон о облигационим односима, "Сл. лист СФРЈ", бр.29/78, 39/85, 45/89 – одлука УСЈ и 57/89, "Сл. лист СРЈ", бр.31/93, "Сл. лист СЦГ", бр.1/2003 – Уставна повеља и "Сл. гласник РС", бр.18/2020). Постоји неколико врста уговора о превозу (путника, пртљага и ствари – робе), и сви су регулисани важећим законским прописима. Уговори о друмском превозу путника, пртљага и ствари¹ (робе²) као уговори привредног пословања су уговори које у обављању привредних делатности закључују правна лица и други субјекти пословног права.

Уговором о превозу путника који се закључује између две заинтересоване стране (превозиоца и путника или између превозиоца и наручиоца), утврђују се општи услови и обавезује се превозилац да изврши уговорне обавезе које се односе на превоз путника (Закон о уговорима о превозу у друмском саобраћају, "Сл. лист СРЈ", бр. 26/95 и "Сл. лист СЦГ", бр. 1/2003 – Уставна повеља, члан 6).

Уговором о друмском превозу робе обавезује се друмски превозилац да ствар унутар одређеног или одредивог рока, у неоштећеном стању превезе од места опредељења и да у том месту ствар преда примаоцу или другом овлашћеном лицу које прималац одреди, а пошиљалац се обавезује да исплати уговорену превознину за извршени превоз (Капор и Царић, 2007).

3. Мере безбедности друмског саобраћаја

Мерама безбедности друмског саобраћаја постижу се позитивни ефекти на превоз, који се огледају у економским и конкурентским предностима, бржем, квалитетнијем, поузданијем, јефтинијем и флексибилнијем вршењу услуге превоза, лакшем праћењу превоза, као и смањењу трошкова превоза. Утицај безбедности на ефикасност превоза у друмском саобраћају је директан и од круцијалног је значаја. Заправо, безбедност превоза представља начин да се мерама превенције, детекције и опоравка, као и људским и материјалним ресурсима спречи могућност ометања протока људи и робе. Овим мерама се утврђују ризици и претње, односно фактори безбедности, те побољшава инфраструктура која омогућава превоз, возило којим се врши превоз и људи који врше превоз. Притом, утицај на један фактор безбедности има ефекта и на остале факторе.

С обзиром на то да извештаји показују да понашање и стање возача представља најчешћи узрок саобраћајних незгода са смртним исходом, јасно је да ће на поверење корисника услуге, као уговорне стране уговора о превозу, значајно утицати начин на који се у некој земљи регулише питање возача, као фактора безбедности друмског саобраћаја. По том питању су најзначајније ставке: старост возача коме је дозвољено учествовање у саобраћају, критеријуми за полагање возачког испита, обавезност редовних и ванредних здравствених прегледа возача ради процене његове способности за безбедно управљање моторним возилом, као и прописивање забрана за

¹„Појам „ствари“ подразумева извршење превоза свих врста покретних и непокретних ствари, изузев преноса енергије и превоза забрањених ствари, у том смислу ради се о ширем појму од појма „робе“, под којим се подразумевају телесне, по правилу, покретне ствари.“ (Трифковић, 1970).

²Термин „роба“ прихваћен је конвенцијом CMR који је ратификовала и ставила у употребу и наша земља.

ризична понашања возача, попут вожње под дејством алкохола или наркотика, невезивање појасева у возилу, вожња непримереном, односно недозвољеном брзином и слично.

Безбедно возило штити све учеснике у саобраћају, тако што се путем његових техничких квалитета, нових система и опреме могу избећи судари и смањити повреде услед судара. На пољу технолошког напретка возила се посебно напредовало. Ту се истичу системи за подршку возачима да возилом управљају безбедно, попут помоћи возачу уколико прекорачи брзину кретања, обавештења о невезаном појасу или система који омогућава електронску стабилност возила у случајевима када возач изгуби контролу над возилом, као и систем за аутоматско кочење и заустављање возила у случају наиласка на препреку.

Новији системи подразумевају детекцију алкохола у даху возача, који у том случају аутоматски блокирају да се возило покрене. Посебно се истичу системи за аутоматско управљање возилом, којима се планира смањивање саобраћајних незгода на минимум.

Употреба ових савремених система у једној држави свакако значајно позитивно утиче на одређивање корисника превоза, као уговорне стране уговора о превозу, имајући у виду њихову тежњу за највећом могућом безбедношћу у саобраћају. Земље које су препознале значај аутоматског управљања возилима и то питање започеле законски да уређују у великој су предности у односу на оне које то нису започеле или немају средстава за такве подухвате (European Comission, 2007).

На оптимално пружање услуге превоза и задовољног корисника, као друге уговорне стране у уговору о превозу, свакако утиче и путна инфраструктура. На велики број саобраћајних незгода утиче и лош пројекат пута, лоша или непостојећа опрема, као и лоше одржавање пута. Корисници услуге превоза могу се одредити за доброг превозника, али све док је путна инфраструктура путева лоша, њихово поверење у безбедност неће бити одговарајуће.

Позитиван утисак о безбедности путне инфраструктуре корисници превоза могу имати уколико се у одређеној земљи редовно врши процена утицаја мера безбедности пута, као и ревизија и инспекција путева, а да се утврђени проблеми санирају. Позитивни примери су оне земље у којима се стално спроводе пројекти и мере за унапређење безбедности друмског саобраћаја, ради прављења боље хијерархије путева и њиховог бољег пројектовања и опремања.

4. Системски приступ у унапређењу безбедности саобраћаја

Системски начин приступа унапређењу безбедности саобраћаја, као и ефикасна примена закона, дали су позитиван резултат у смањивању броја смртних случајева у саобраћајним незгодама у свим земљама, у већој или мањој мери.

Велики напредак у том смислу показала је Аустрија, која је озбиљно приступила питању безбедности саобраћаја доношењем чак 250 мера, у намери да се позиционира међу пет најуспешнијих земаља ЕУ. У БиХ, Црној Гори и Турској постоји велики број смртних случајева у саобраћајним незгодама на путевима, значајно изнад просека у ЕУ, али се може констатовати напредак фактора безбедности. Србија од 2000. до 2018. године бележи пад смртних исхода саобраћајних незгода за чак 48%.

У свим државама је прописан исти старосни минимум за управљање моторним возилом од 18 година, осим у Аустрији, као и у Србији, у којима је тај минимум 17 година.

Здравствени прегледи су неопходни у сваком правном систему, као услов за добијање возачке дозволе, али је у Турској додатно потребно и да кандидат има завршену основну школу, као и да није осуђиван за одређена кривична дела.

За младе возаче у већини земаља, којима припада и Србија, не постоји толеранција на присуство алкохола у крви у току вожње, такође, са изузетком Аустрије, која прописује горњу границу од 0,1 промил. И за остале возаче је горња граница од 0,5 промила концентрације алкохола у крви прописана у већини земаља, с тим што БиХ и Црна Гора смањују овај праг толеранције на 0,3 промила, у Србији је праг још нижи и износи 0,2 промила, док се у државама САД дијапазон ограничења креће од 0,5 до 0,8 промила. Русија у потпуности забрањује присуство алкохола у крви у току вожње.

У свакој од наведених земаља, као и у Србији, забрањује се коришћење мобилних телефона у току вожње, уколико се уређај држи у рукама. Међутим, турски законодавац нема ту толеранцију ни по питању *hands-free* начина коришћења уређаја, као ни поједине државе САД.

За обавезност везивања сигурносних појасева нема изузетака у анализираним законодавствима, укључујући и Србију. САД има специфичан приступ том питању, у смислу да је у неким државама потребно да постоји заједно са овим још неки примећени прекршај, да би полицајац могао зауставити возило.

Технички преглед возила, којим се осигурава безбедност друмског саобраћаја, обавезан је у свим правним системима, с тим што може варирати решење које се односи на нове аутомобиле и на први технички преглед. Иначе је уобичајен временски период у коме је возач дужан да обави технички преглед возила 12 месеци, који је прихватио и српски законодавац.

Прекорачење брзине кретања возила је чести узрок саобраћајних незгода на путевима. Скоро сви анализирани правни системи, попут српског, прописују горњу границу брзине кретања моторних возила на урбаним путевима до 50 км/сат, са изузетком Русије, у којој је та граница подигнута на 60 км/сат, као и САД у чијим државама се то ограничење креће од 40 до 56 км/сат (оригинално прописано у миљама).

Веће варијације у ограничењу брзине кретања возила постоје по питању руралних путева и крећу се од 40 до 110 км/сат, док је у Србији прописано ограничење брзине од 80 до 100 км/сат.

Ограничења брзине на аутопутевима крећу се у дијапазону од 88 до 130 км/сат, а у Србији износи 130 км/сат. У појединим правним системима прописана је дискреција надлежних органа да дозвољену максималну брзину кретања возила могу подићи до извесне мере, ако то услови дозвољавају.

Када узмемо све наведене факторе безбедности, могли бисмо закључити да је законска регулатива начелно повољна и да се на сличан начин у свим поменутих земаља регулише безбедност саобраћаја на путевима, те корисници услуге превоза на основу тога могу сматрати да је друмски превоз безбедан.

Са друге стране, ефикасност спровођења мера није на истом нивоу у свим државама, као ни квалитет инфраструктуре, што се може и очекивати, пошто су анализирани земље на различитом нивоу развоја. Док се у неким земљама не приступа чак ни системски питању унапређења безбедности друмског саобраћаја, у другима се увелико усваја законодавство, које омогућава аутоматизовани систем вожње, односно аутоматско управљање возилом, чак и у

потпуности без присуства возача.

Све изнето је директан одраз праћења савремених трендова, који одликују динамичан степен развоја безбедносног аспекта у савременом свету. Поједине земље полажу велику пажњу у смислу стратешког планирања и развоја безбедности и њене имплементације у национални правни систем.

У зависности од озбиљности приступа и свеобухватности сагледавања, овог све значајнијег сегмента данашњице, наилазимо на различиту заступљеност у правним системима земаља које су представљене у оквиру компаративне анализе.

Различит обим и динамика друштвеног, привредног и индустријског развоја као и степен развоја трговине и сектора свих врста услуга условио је и разлике у заступљености овог питања које се великим делом своди на „безбедност као одсуство опасности и ризика“.

Ово је уједно и директан исход цивилизацијског напретка и правне еманципованости наведених земаља, којима је без обзира на разлике у досадашњем развоју заједничко стратешко опредељење за постизање вишег нивоа правних стандарда у области привредног, саобраћајног и трговинског права.

Закључак

Напред наведено представља позитиван исход јавних политика, дотичних држава, у области њиховог друштвеног и привредног развоја и достигнућа правне науке у теорији и пракси.

Потреба за управљањем ризицима безбедности саобраћаја треба да буде боље интегрисана у све процесе обављања саобраћаја на свим нивоима. За то је потребно познавање прописа и законских регулатива као и начин њихове примене.

Развојем друмског саобраћаја и успостављање обавеза према правилима која се односе на посебне карактеристике возила за друмски превоз, услове које се односе на саобраћајне путеве и захтеве безбедности саобраћаја, укључујући и све остале циљеве који су постављени пред корисницима друмског саобраћаја.

Ова правила су предмет регулације националних и међународних институције (конвенције), које обухватају ову област права на међународном нивоу.

Референце

European Comission (2007). Best practices in road safety, Handbook for measures at the European level. Project funded by the European Commission, pp. 18.

Капор, В. и Царић, С. (2007). Уговори робног промета. Универзитет Привредна академија у Новом Саду.

Urciuoli, L., Sternberg, H., Ekwall, D. (2010). The Effects of Security on Transport Performance. World Conference of Transport Research, Lisbon, 2010, pp. 1-16.

Закон о облигационим односима, "Сл. лист СФРЈ", бр.29/78, 39/85, 45/89 – одлука УСЈ и 57/89, "Сл. лист СРЈ", бр.31/93, "Сл. лист СЦГ", бр.1/2003 – Уставна повеља и "Сл. гласник РС", бр.18/2020.

Закон о уговорима о превозу у друмском саобраћају, "Сл. лист СРЈ", бр. 26/95 и "Сл. лист СЦГ", бр. 1/2003 - Уставна повеља.

Održivi privredni razvoj Republike Srbije i izazovi u globalnom okruženju

Sustainable economic development of the Republic of Serbia and challenges in the global environment

Dragana Petrović¹, Milan Novović², Milja Orlandić³

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, dragana.petrovic@mef.edu.rs

²Akademija za hotelijerstvo, turizam i velnes, Beograd, Srbija, mnovovic@akademijahtv.bg.ac.rs

³Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, milja.orlandic@mef.edu.rs

Apstrakt: Privredni razvoj Republike Srbije predstavlja dinamičan i složen ekonomski proces koji obuhvata strukturne promene u privredi i rast bruto domaćeg proizvoda per capita radi ostvarenja ključnih razvojnih ciljeva. Svaka zemlja bi trebalo da unapred definiše strategiju privrednog razvoja u datom vremenskom periodu. Za nosioce ekonomske politike to je izuzetno značajan makroekonomski pokazatelj, jer sugeriše u kom pravcu treba delovati i koje strukturne reforme primeniti. Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju na pozitivne i negativne trendove u privrednom razvoju Republike Srbije kroz analizu kretanja makroekonomskih faktora koji utiču na ovaj proces. Republika Srbija kao i sve druge manje razvijene ekonomije u međunarodnom okruženju ima za cilj ostvarenje ekonomskog rasta i strukturnih promena u privredi, što se može postići visokim investiranjem koje, sa svoje strane, doprinosi rastu potencijalnog bruto domaćeg proizvoda i povećanju standarda građana.

Ključne reči: privredni razvoj, privredni rast, bruto domaći proizvod, investicije, inflacija, Republika Srbija.

Abstract: The economic development of the Republic of Serbia is a dynamic and complex economic process that includes structural changes in the economy and growth of gross domestic product per capita in order to achieve key development goals. Each country should define in advance the strategy of economic development in a given period of time. For the bearers of economic policy, it is an extremely important macroeconomic indicator, because it suggests the direction in which to act and which structural reforms to apply. The obtained research results indicate positive and negative trends in the economic development of the Republic of Serbia through the analysis of macroeconomic factors that influence this process. The Republic of Serbia, like all other less developed economies in the international environment, aims to achieve economic growth and structural changes in the economy, which can be achieved by high investment, which, in turn, contributes to the growth of the potential gross domestic product and the increase of citizens' standards.

Keywords: Economic development, Economic growth, Gross domestic product, Investments, Inflation, Republic of Serbia.

Uvod

Održivi privredni razvoj podrazumeva donošenje strategije koja predstavlja bazu za formulisanje koraka i ciljeva kako bi se obezbedila dinamika strukturnih reformi u zemlji. U kontekstu ovih reformi, potrebno je fokusirati se na efikasnost ekonomskih institucija, da bi se kreirala dobra klima za potencijalne investitore, obezbedila efikasnija upotreba resursa, veća socijalna davanja, povoljniji krediti, razvoj tehnologija, suzbijanje korupcije i sive ekonomije. Kada je u pitanju privredni rast, brži privredni rast ne znači da je ostvarena dinamika privrednog razvoja (Simić, 2014). To predstavlja ekspanziju privredne aktivnosti i može odlikovati zemlje u tranziciji. Srbija je jedna od njih. Ekonomija

Republike Srbije vuče probleme iz prošlosti, jer se neprestano suočavala sa različitim izazovima. Shodno tome, prolazila je kroz različite periode, od raspada SFRJ i socijalističkog uređenja zemlje do ratnih dešavanja i sankcija sa rekordno visokom inflacijom. Sve to je imalo razoran efekat na privredu što je uticalo na drastičan pad životnog standarda građana.

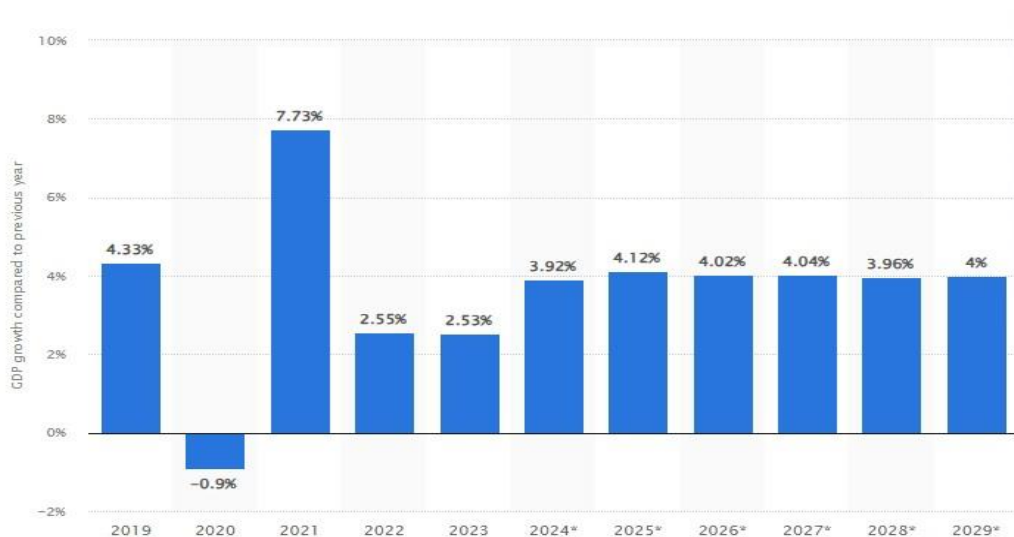
Sa obzirom na to da se socijalistički model privređivanja zasnovan na državnoj svojini pokazao neefikasnim, ekonomija Republike Srbije je postepeno prešla na tržišnu privredu koja je zasnovana na privatnoj svojini. Mnoga društvena preduzeća koja su u potpunosti osiromašena se privatizuju. Međutim, devedesetih godina XX veka srpska ekonomija se suočila sa ogromnim fiskalnim deficitom koji iznosi 22,3% BDP-a. Kako bi pokrila nastao deficit, država je stampala pare koje je upumpavala u privredu, što je dovelo do jedne od najvećih hiperinflacija u istoriji ekonomije. Nastala inflacija je suzbijena tako što je uveden novi dinar koji je imao odnos sa markom 1:1 i zaustavljeno je štampanje novca bez pokrića. Plan suzbijanja inflacije doneo je čuveni ekonomista Dragoslav Avramović, poznatiji kao „deda Avram“, sa svojim timom stručnjaka. U isto vreme, srpska privreda je suočena sa neizgrađenošću tržišnih institucija, niskom tehničko-tehnološkom strukturom proizvodnje, nerazvijenim tržišnim sistemom i dugovima države prema međunarodnim organizacijama i drugim državama. U jednom momentu, srpska privreda je bila blizu bankrota usled neracionalnog zaduživanja i enormnog trošenja sredstava. Tada su dve vodeće svetske agencije za kreditni rejting *Moody's and Fitch* i *Standard and Poor's* snizile kreditni rejting Srbije na neinvesticioni (špekulativni) nivo BB-, koji ukazuje na postojanje kreditnog rizika i rizika promene poslovne klime.

Od 2000. godine u Srbiji se počinje sa prodajom državnih kompanija i privatizacijom preduzeća kada dolazi do privrednog rasta. U periodu od 2005. do 2008. godine izvršene su strukturne reforme privrede koje su glavni pokretači rasta privrede u tom periodu. Godine 2009. javila se velika ekonomska kriza u kojoj srpska privreda počinje da stagnira zbog smanjenja stope investicija na 18% BDP-a zbog visoke zaduženosti srpskih preduzeća, zaduživanja pod nepovoljnim uslovima i smanjenja stranih investicija. U periodu od 2009. do 2015. godine BDP stagnira, što govori o slabom nivou razvijenosti zemlje u to vreme i niskom životnom standardu građana.

Republika Srbije je 2008. godine podnela zahtev za članstvo u Evropsku uniju potpisujući Sporazum o stabilizaciji i pridruživanju koji je stopio na snagu 2013. godine. Tada je dobila status države koja je pridružena Evropskoj uniji. Ovo predstavlja novi tip sporazuma o pridruživanju kojim se unapređuju ekonomski i trgovinski odnosi, obezbeđuje finansijska pomoć i podstiče regionalna saradnja sa zemljama jugoistočne Evrope. Međutim, proces pridruživanja Evropskoj uniji je dug, pri čemu tela koja su formirana za praćenje stepena napretka Srbije u pristupanju to neprekidno procenjuju. Danas, 2024. godine, Srbija i dalje predstavlja kandidata za Evropsku uniju, čime je posle Turske i Crne Gore postala zemlja koja najduže pregovara za ulazak u ovu međunarodnu organizaciju.

1. Pokazatelji privrednog razvoja Republike Srbije

Republika Srbija predstavlja malu ekonomiju koja se još uvek nalazi u tranziciji, na temeljima reformi koje počivaju na iskustvima drugih zemalja. Počev od 2000. godine, Vlada Republike Srbije uspela je napornim radom da održi makroekonomsku stabilnost sve do danas. U periodu od 2014. do 2017. godine uspešno je izvršena fiskalna konsolidacija pomoću koje su smanjene penzije, plate, zamrznuto zapošljavanje u javnom sektoru i smanjene subvencije za pokriće dugova javnih preduzeća. Srbija kao ekonomija u tranziciji ima velike šanse da dostigne rast od 7% godišnje, što bi udvostručilo dohodak po glavi stanovnika u narednih deset godina. Ono što je takođe bitno jeste da Srbija unapredi insitucionalni i regulatorni okvir, što zahteva usaglašavanje velikog broja zakona i propisa sa Evropskom unijom.

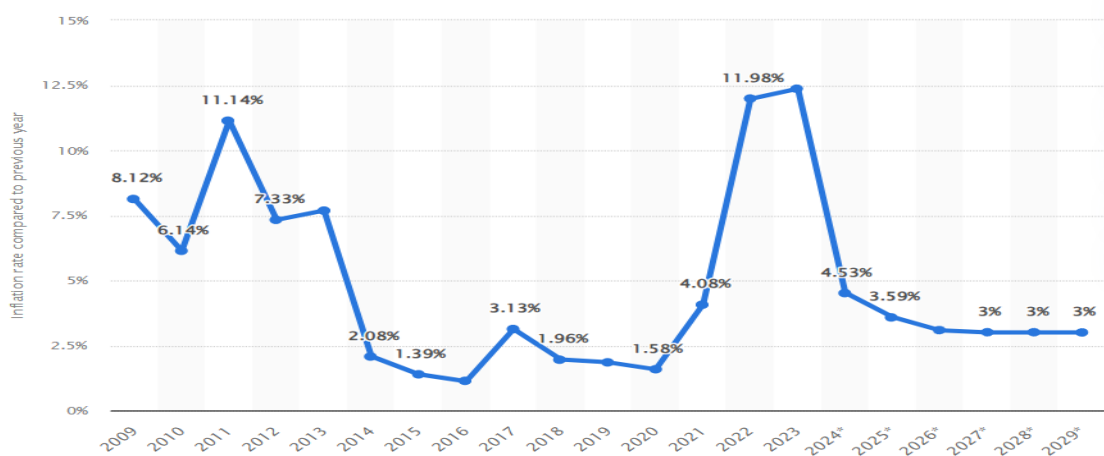


Grafikon 1. Stopa rasta BDP-a od 2019. do 2029. (u poređenju sa prethodnom godinom, u %)

Izvor: <https://www.statista.com/>

Na grafikonu 1 predstavljena je stopa rasta BDP-a u periodu od 2019. do 2029. godine. Negativnu stopu kretanja od $-0,9\%$ BDP je imao 2020. godine, zbog krize na globalnom nivou (korona virus) koja se odrazila i na privredu Republike Srbije. Najveća stopa rasta ostvarena je u 2021. godini u iznosu od $7,73\%$. To je posledica rasta bruto investicija u osnovna sredstva i rasta spoljnotrgovinske razmene industrijske proizvodnje i prerađivačke industrije, koji su akumulirani doveli do tako značajnog povećanja BDP-a. U 2024. godini predviđen je rast BDP-a *per capita* u iznosu $3,9\%$, a predviđanja su da će se on do 2029. godine kretati oko 4% na godišnjem nivou.

Kada je reč o inflaciji, ne treba zaboraviti da je na prostoru bivše Jugoslavije, zbog rata i sankcija, došlo do prevelikog štampanja novca devedesetih godina XX veka. Tada su ljudi u Srbiji postali „milioni“ jer je svaka štampana novčanica imala ogroman broj nula, a nažalost sa njima ništa nije moglo da se kupi. U to vreme novac je bio u potpunosti obezvređen. Prema nekim saznanjima, inflacija je nateži makroekonomski problem sa kojim jedna zemlja može da se suoči (Petrović et al., 2011). Zbog toga, Narodna banka Srbije u vođenju monetarne politike ima prioritet da se inflacija obara na što niži nivo. Prema projekciji NBS, danas je u Srbiji cilj opadajuća putanja inflacije i to sa ciljanim rasponom od $1,5$ do 3% (Narodna banka Srbije, 2014). U 2024. godini inflacija se kreće oko $4,5\%$ i predviđa se da će u narednim godinama da opada i da će imati tendenciju kretanja oko 3% na godišnjem nivou.

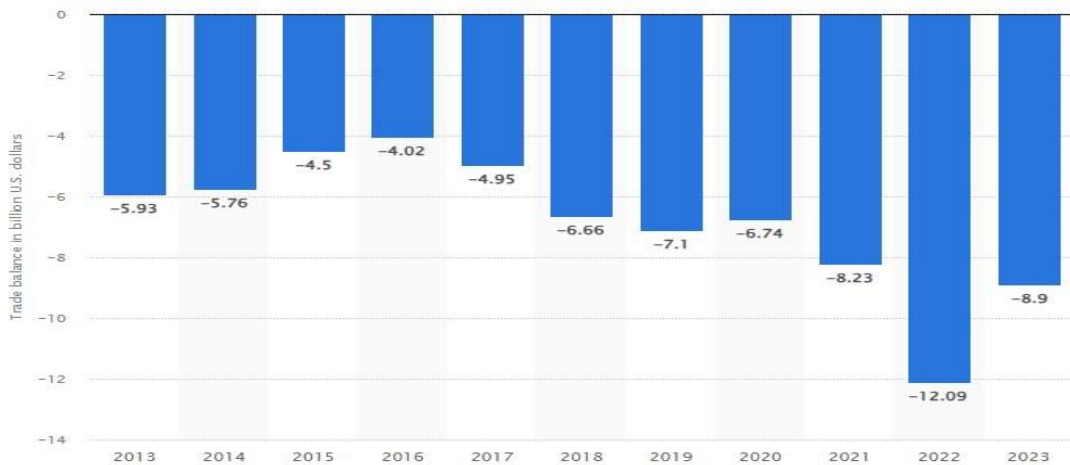


Grafikon 2. Kretanje inflacije u Srbiji u periodu od 2009 - 2029. godine

Izvor: <https://www.statista.com/>

Grafikonom 2 predočeno je kretanje inflacije za period od 2009. do 2029. godine, gde je prikazana stopa inflacije, pri čemu se može uočiti njeno osciliranje u različitim periodima. U 2009. godini inflacija je iznosila 8,12%. Najniža je bila u 2015. godini 1,39%, a najviša 2023. godine 12,5%. Uzrok ovakvog kretanja u prethodnoj godini bila je uvozna inflacija, jer se desila recesija na globalnom nivou usled ratnih dešavanja na području Ukrajine.

Spoljnotrgovinska razmena Republike Srbije daje podatke o tome koliki je iznos vrednosti robe koja je uvezena u Srbiju i robe koja je izvezena iz Srbije. Podaci se prikazuju u tri valute: dinarima, evrima i dolarima (<https://pks.rs/pregled-spoljnotrgovinskih-kretanja>). Srbija najviše izvozi u sledeće zemlje: Nemačka, BiH, Italija, Mađarska i Rumunija. Najznačajniji uvozni partneri su: Nemačka, Kina, Italija, Turska i Ruska Federacija. Proizvodi koji se najviše izvoze su: setovi za vozila, rude bakra i električna energija. Proizvodi koji se najviše uvoze su: nafta, sirovi ulje, gas i lekovi. Trgovina sa Evropskom unijom iznosi 60% od ukupne trgovine Republike Srbije sa inostranstvom.

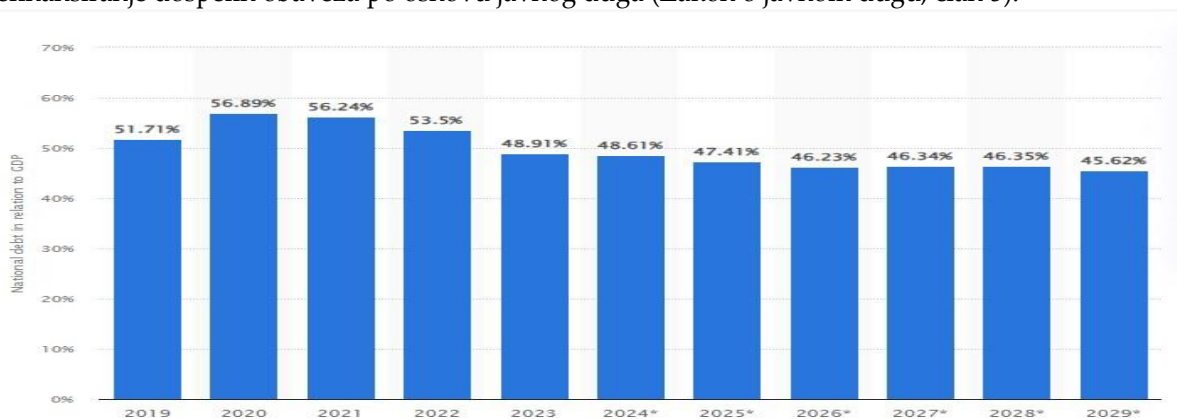


Grafikon 3. Trgovinski bilans Srbije od 2013 - 2023. godine (in billion US dollars)

Izvor: <https://www.statista.com>

Grafikon 3 prikazuje kretanje trgovinskog bilansa Republike Srbije u desetogodišnjem periodu. Najniži deficit u trgovinskom bilansu bio je 2016. godine kada je iznosio 4,02 mlrd. dolara, dok je najviši deficit u iznosu od 12,09 mlrd. dolara zabeležen 2022. godine. Tokom 2023. godine deficit je smanjen u odnosu na prethodnu godinu i iznosio je 8,9 mlrd. dolara.

Javni dug je povezan sa budžetskim deficitom i predstavlja akumulirani višak rashoda u odnosu na prihode u prethodnim godinama. Nastaje po osnovu ugovora koji je zaključila Republika Srbija i predstavlja obavezu koja treba da se otplaćuje u određenom vremenskom periodu. Ugovori se mogu odnositi na finansiranje tekuće likvidnosti, budžetskog deficita, investicionih projekata ili refinansiranje dospelih obaveza po osnovu javnog duga (Zakon o javnom dugu, član 5).



Grafikon 4. Javni dug Srbije u odnosu na BDP u periodu od 2019. do 2029. godine

Izvor: <https://www.statista.com/>

Grafikon 4 prikazuje visinu javnog duga u desetogodišnjem vremenskom periodu. Na osnovu zvaničnih projekcija javni dug bi trebalo da do 2026. godine padne na 46,23% BDP-a. Najveći iznos javnog duga bio je u doba korona virusa, 2020. godine, kada je iznosio 56,89% BDP-a. Država je merama fiskalne i monetarne politike uspešno postepeno da snižava nivo javnog duga. Danas javni dug iznosi oko 36,18 mlrd. dolara, što je 48,61% BDP-a. U pogledu strukture javnog duga znatno je veće učešće spoljnog duga u odnosu na unutrašnji dug u ukupnom javnom dugu Republike Srbije (Novović et al., 2023).

Američka agencija *Standard and Poor's* je zaključila da je Vlada Republike Srbije vodila disciplinovano makroekonomsko upravljanje javnim finansijama, pri čemu je ekonomija dobila snažnu otpornost na spoljne uticaje, zbog čega je došlo do povećanja procene rasta BDP-a. Ova agencija je podigla dugoročni kreditni rejting Republike Srbije u domaćoj i u stranoj valuti sa nivoa „BB+“ (neinvesticioni ili špekulativni nivo) na nivo „BBB–“ (investicioni nivo). Pored toga, ista agencija je podigla i kratkoročni kreditni rejting Srbije u stranoj i domaćoj valuti sa „B“ (neinvesticioni ili špekulativni nivo) na „A-3“ (investicioni nivo) (<https://.rs/rsc/arhivavesti/989/javnidug.gov>).

2. Mere koje je potrebno preduzeti za održivi privredni razvoj u RS

Da bi Republika Srbija uspešno stigla članice Evropske unije u svom razvoju, potrebno je da se formira ambiciozan program reformi sa ciljem udvostručavanja prihoda i nastavka rasta (<https://www.worldbank.org/en/country/serbia>). Vlada Republike Srbije je od 2014. godine do danas uspešno smanjila deficit od 6% na 1,31% BDP-a, prepolovila nezaposlenost na 8,2% i javni dug smanjila na ispod 50% BDP-a. Ipak, da bi Srbija ostvarila svoj cilj, a to je da postane savremena stabilna privreda sa brzim rastom i razvojem, potrebno je da sprovede reforme u sledećih sedam oblasti:

1. Finansirati *start-up* preduzeća. U pitanju su preduzeća sa inovativnim idejama koja tek započinju svoje poslovanje i nemaju dovoljno finansijskih sredstava za pokretanje posla. Pri tome bi se pomoglo ovim preduzećima da ne stagniraju, već da brzo rastu i proširuju se na tržištu. Kao preduzeća u ekspanziji, predstavljaju ključne faktore rasta produktivnosti, jer doprinose otvaranju novih radnih mesta i uvođenju novih tehnologija.

2. Povećanje investicija. Da bi se povećale investicije, potrebno je da se povećaju ulaganja u javne investicije na 5% BDP-a, što govori u prilog tome da je presudno izvršiti reformu sistema javnih ulaganja. Pored toga, da bi stopa rasta investicija iznosila 7%, potrebno je da se poveća nivo investicija na 26% BDP-a u odnosu na dosadašnjih 22,4% (<https://www.stat.gov.rs/>).

3. Ulaganje u kvalitetnije obrazovanje. Cilj je iskoreniti nepismenost kod građana kako bi se povećala ponuda poboljšanja kvaliteta obučanih radnika. U Srbiji je nedostatak radnika sa odgovarajućom specijalizacijom. Zbog toga je potrebno izvršiti reformu obrazovnog sistema na svim nivoima obrazovanja. Trebalo bi definisati mere poboljšanja politike zapošljavanja kako bi se povećala stopa rasta BDP-a za 1,3% svake godine.

4. Zdravo poslovno okruženje. Stvaranje stimulativnog poslovnog okruženja moguće je samo uz pomoć podsticajnih državnih mera. U tom smislu je potrebno formirati podsticajni pravni i regulatorni okvir, obezbediti preduzećima pristup finansijskoj podršci, adekvatno obrazovanje i usavršavanje, kao i socijalni dijalog. Od bitnog je značaja za preduzeća da posluju u zdravoj sredini koja im obezbeđuje rast i razvoj u skladu sa izazovima i njihovim potrebama (Novović et al., 2024).

5. Lojalna konkurencija. U Republici Srbiji je potrebno dosta učiniti na smanjenju tržišnih nedostataka (na primer, delovanje monopola i slično) i tako podstaći konkurenciju na domaćem tržištu (<http://www.socijalnoekonomskisavet.rs/>). Antimonopolsko zakonodavstvo je nedelotvorno, jer državnu pomoć uglavnom dobijaju državna preduzeća koja su neprofitabilna u odnosu na konkurentna privatna preduzeća. I dalje je zastupljen preferencijalni tretman državnih preduzeća, što potencijalno ugrožava konkurenciju. Na primer, državna preduzeća učestvuju u stvaranju dodate vrednosti sa samo 19%, a dobijaju 60% subvencija koje se daju privredi. Pored toga, domaća privatna

preduzeća imaju lošiji tretman u odnosu na strane direktne investitore. Neophodnost državne intervencije se ogleda u tome da u mnogobrojnim preduzećima ima neformalnog zapošljavanja u vidu neprijavljenih radnika, što takođe ugrožava konkurentnost.

6. Povećanje produktivnosti. Kičmu srpske privrede čine privatna domaća preduzeća, jer je u njima zaposleno više od polovine radno sposobnog stanovništva, zbog čega imaju i najveću stopu produktivnosti. Ipak, u Srbiji je prosečna produktivnost na niskom novou u odnosu na zemlje Evropske unije, zbog čega je potrebno izvršiti određene promene kako bi srpska preduzeća bila produktivnija i zapošljavala veći broj radnika sa višim zaradama (Micić, 2017). Zbog toga je potrebno podsticati konkurenciju na tržištu i ukloniti barijere za ulazak na tržište, poboljšati vешtine radne snage i primeniti podsticajne mere za brzorastuće firme. Što su preduzeća produktivnija, to će uticati i na brži rast BDP-a (Vukmirović et al., 2021).

7. Povećati izvoz. U Srbiji je došlo do značajnog rasta izvoza u informaciono-komunikacionim tehnologijama na 27% i sektoru usluga na 11% BDP-a. Kada je u pitanju sektor izvoza, cilj je da dostigne 80% BDP-a koji ostvaruju zemlje koje su članice Evropske unije. Ukupna spoljnotrgovinska razmena Srbije ima rast 3,9%. Najveća spoljnotrgovinska razmena se odnosi na zemlje sa kojima je Srbija potpisala Sporazum o spoljnoj trgovini. Kada su u pitanju zemlje članice Evropske unije, najveća razmena je sa Nemačkom, Italijom i Mađarskom.

Usvajanjem navedenih mera Republika Srbija bi obezbediti temelj za brži privredni rast i razvoj. Sve mere zahtevaju duboke i svobuhvatne reforme koje će doprineti makroekonomskoj stabilnosti zemlje, unapređenju institucionalnog okvira, zdravoj konkurenciji i približiti životni standard građana nivou Evropske unije. Naravno, potreban je dug vremenski period i snažni naponi da bi se ove reformske promene sprovele.

Zaključak

Republika Srbija je država koja je iza sebe ostavila godine rata i sankcija kada se nalazila na raskrsnici. Dubokim reformama je uspela da rekonstruiše svoju privredu i dovede do porasta dohotka. Međutim, i dalje životni standard stanovnika nije na nivou zemalja Evropske unije. U Srbiji trenutno nivo rasta realnog bruto domaćeg proizvoda u 2024. godini iznosi 3,1% u odnosu na prethodni period. Ovaj rast i dalje ne omogućuje da životni standard građana u Srbiji bude približan životnom standardu Evropske unije, jer je nizak sadašnji nivo ukupnih ulaganja. (Petrović et al., 2019). Potrebno je uvećanje materijalne proizvodnje investiranjem u razvoj i maksimalnim iskorišćavanjem raspoloživih resursa. Ako bi se produktivnost preduzeća u Srbiji povećala za 1%, to bi direktno uticalo na povećanje privrednog rasta od 1%.

Poseban akcenat treba staviti na transparentnost regulatornog okvira, jer bi to dovelo do smanjenja troškova za 0,9% BDP-a. Pored toga, povećanje broja obrazovanih ljudi uticalo bi da rast BDP-a iznosi 1,3%. Potrebno je podići ulaganja u strane direktne investicije i smanjiti ograničenja, kako bi se preduzeća podstakla na izvoz i uvećala svoju efikasnost. Zbog toga je neophodno izvršiti unapređenje usluga koje pomažu da se realizuje izvoz kao što su saobraćaj, posredovanje ili skladištenje. Takođe, jako je važna podrška od strane države u vezi sa ulaganjem u tehnologije preduzeća, smanjenjem ograničenja u spoljnoj trgovini i povećanjem obima izvoza na inostrana tržišta.

Održavanjem stabilne makroekonomske politike napornim radom, ekonomska transformacija će moći da se realizuje na dugi rok. Potrebno je sprovesti duboke strukturne reforme u društvu. Neki od najvažnijih segmenata gde treba izvršiti reforme su: otvaranje *start up* preuzeća, povećanje investicija, ulaganje u kvalitetnije obrazovanje, povećanje izvoza, zdravo poslovno okruženje, lojalna konkurencija i povećanje produktivnosti. Svi pomenuti makroekonomski indikatori su bitni faktori od kojih zavisi privredni rast i razvoj Republike Srbije u narednom periodu koji predstavlja jedan dugoročan i spor proces. Iako su se uslovi u globalnom okruženju pogoršali, samo uz hrabru volju i političku odlučnost može se svobuhvatnim reformama poboljšati privredna stvarnost zemlje.

Reference

- Mićić, V. (2017). Ekonomski razvoj Republike Srbije determinisan sektorskom strukturom privrede. *Ekonomski horizonti*, 19(1), 31-43.
- Narodna banka Srbije, (2024). Izveštaj o inflaciji, avgust 2024. Zavod za izradu novčanica i kovanog novca „Topčider“, Beograd.
- Novović, M., Lukić, A., & Petrović, D. (2024). Model cirkularne ekonomije u funkciji održivog razvoja i zaštite životne sredine. Zbornik radova sa naučnog skupa „Računovodstvo i revizija u teoriji i praksi“, Banja Luka, 315-328.
- Novović, M., Lukić, A., & Marjanović, N. (2023). Public Debt of the Republic of Serbia in the New Millennium: Analysis of the Situation and Future Trends. *Ekonomski signali: poslovni magazin*, 18(2), 13-32.
- Petrović, N., Vujović, S., & Petrović, D. (2011). Inflacija - gorući problem nacionalnih ekonomija. *Vojno delo*, 63(1), 88-107.
- Petrović, P., Brčerević, D., & Gligorić, M. (2019). Why is Serbia an Economic Growth Underachiever? *Ekonomika preduzeća*, 69(1-2), 17-33.
- Simić, V. (2014). Privredni i ekonomski razvoj Srbije - dugoročan i spor proces. *Ekonomika*, 60(2), 161-168.
- Vukmirović, V., Kostić-Stanković, M., Pavlović, D., Ateljević, J., Bjelica, D., Radonić, M., & Sekulić, D. (2021). Foreign Direct Investments` Impact on Economic Growth in Serbia. *Journal of Balkan and Near Eastern Studies*, 23(1), 122-143.
- Zakon o javnom dugu ("Sl. glasnik RS", br. 61/2005, 107/2009, 78/2011, 68/2015, 95/2018, 91/2019 i 149/2020).
- <https://www.worldbank.org/en/country/serbia> (19.10.2024.)
- <https://javnidug.gov.rs/rsc/arhivavesti/989> (19.10.2024.)
- <https://pks.rs/pregled-spoljnotrgovinskih-kretanja> (15.10.2024.)
- <http://www.socijalnoekonomskisavet.rs/> (29.10.2024.)
- <https://www.statista.com/> (15.10.2024.)
- <https://www.stat.gov.rs/> (23.10.2024.)

Challenges of decarbonization in EU and Western Balkan countries

Изазови декарбонизације у земљама ЕУ и Западног Балкана

Maја Đurović¹, Jasmina Lozanović²

¹University of Belgrade, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, Serbia, majadjurovic18@gmail.com

²FH Campus Wien - University of Applied Sciences, Department of Engineering, Vienna, Austria, jasminalozanovic@fh-campuswien.ac.at

Abstract: The European Green Deal should be transformed into an agreement on the decarbonization of industry. Carbon removal will also be necessary to make emissions harmful after 2050. Transitioning to cleaner energy sources will accelerate the decarbonization of the power sector and energy in general. Countries must integrate electricity markets and introduce emission trading systems nationally and regionally to avoid paying the cross-border CO₂ tax that the EU is introducing through the CBAM mechanism. The paper will provide an analysis of the strategic goals of the energy transition, which essentially boil down to the decarbonization of the sector with the widespread use of renewable energy sources, emphasizing their relegation to the background due to the heightened issue of energy supply security and safety. An overview of implemented and planned decarbonization measures within the EU will be given, as well as the potential for decarbonization in the EU and Serbian HVAC systems. The paper also offers possible answers to whether the Western Balkans can respond to the challenges of decarbonization without EU financial assistance.

Keywords: Decarbonization, HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning), GHG Emissions (Greenhouse Gases), Green Transition, Western Balkans.

Анстракт: Европски зелени договор треба да се претвори у договор о декарбонизацији индустрије. Уклањање угљеника ће бити потребно и да би се емисије после 2050. учиниле негативним. Преласком на чистије изворе енергије убрзаће декарбонизацију електроенергетског сектора и енергетике уопште. Државе треба да интегришу тржишта електричне енергије и уведу системе трговања емисијама, и на националном и на регионалном нивоу, како би избегле плаћање прекограничне таксе на CO₂ коју ЕУ уводи преко механизма СВАМ. У раду ће бити дата анализа стратешких циљева енергетске транзиције, који се у основи своде на декарбонизацију сектора уз широко коришћење обновљивих извора енергије са нагласком на њихово потискивање у други план због заоштрено питања сигурности и безбедности испоруке енергије и енергената. Биће дат преглед спроведених и планираних мера за декарбонизацију у оквиру ЕУ, као и потенцијали за декарбонизацију у HVAC систему ЕУ и Србије. Рад нуди и могуће одговоре на питање може ли Западни Балкан без финансијске помоћи ЕУ да одговори на изазове декарбонизације.

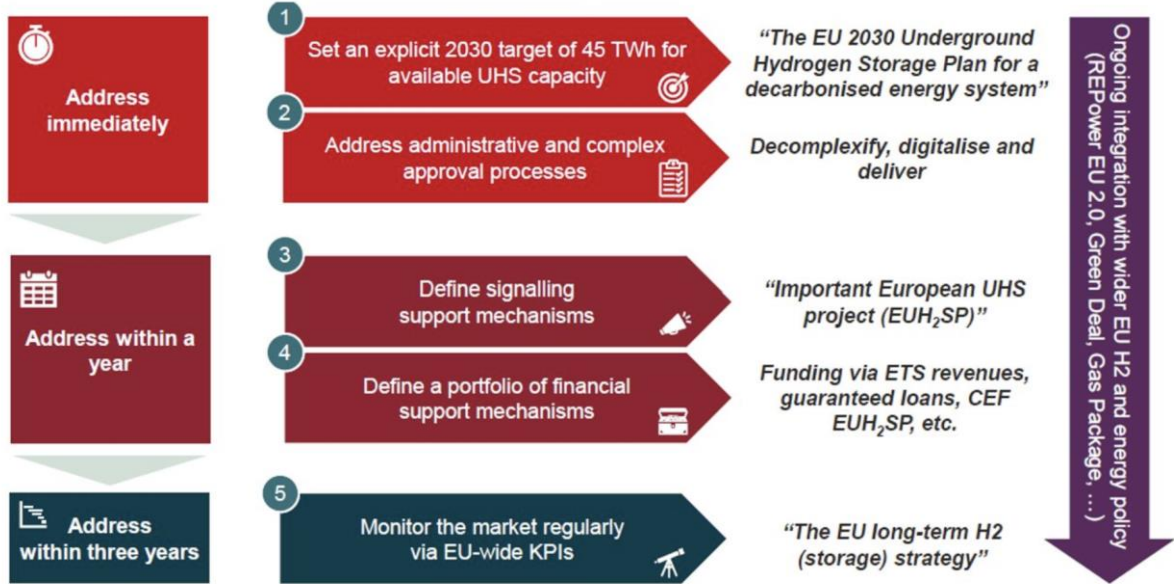
Кључне речи: декарбонизација, HVAC (грејање, вентилација и климатизација), емисије GHG (гасови са ефектом стаклене баште), зелена транзиција, Западни Балкан.

Introduction

The European Commission recently published an impact assessment of possible scenarios under which the European Union will become climate-neutral by 2050. It recommended measures to reduce annual net emissions by 90% below 1990 levels by 2040 at the latest. The Commission has heeded the advice of the European Scientific Advisory Board on Climate Change (ESABCC) on this fundamental

goal within the decarbonization policy. Net greenhouse gas emissions should be eliminated by 2050 at the latest.

The EU executive body has proposed adopting a binding target for emissions to be 90% lower than in 1990 by 2040. For comparison, the current legislative package stipulates that the amount should be reduced by 55% by 2030. Solar, wind, hydroenergy, and low-carbon technologies will mainly compensate for the difference. In this direction, the European Commission stated that coal will no longer be used by 2040. By then, fossil fuel consumption in the energy sector is expected to be 80% lower than in 2021.



Source: Based on Artelys & Frontier Economics study (2024)

Figure 1. Decarbonization goals of the EU energy system
Source: www.eca.europa.eu (2024)

1. Challenges of decarbonization in the EU HVAC sector

The main problem hindering decarbonization in the building sectors in the EU so far has been the failure to assess external effects. According to www.euronews.eu (June 2022), by December 31, 2025, EU countries should submit their draft national building renovation plans to the European Commission, explaining the implemented and planned policies for building renovation. To address this, the EU, according to the European Energy Agency (June 2023), introduced a new carbon market through the Green Deal, the Emissions Trading System II (ETS II), which internalizes the CO₂ price in using fossil fuels for space heating. To protect vulnerable citizens from higher ETS II costs, the EU rightly established the Social Climate Fund. From 2026 to 2032, the fund will receive a maximum of 65 billion euros from ETS II revenues, and countries must contribute at least 25% more based on their plans on how to spend the revenues, increasing the fund’s resources to at least 87 billion euros. By the end of June 2025, countries must submit their plans to the European Commission on how they intend to spend the money. Countries have agreed to amend the Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), which details energy-saving targets for residential, commercial, and public buildings. EU countries must take the EPBD targets seriously and implement policies to accelerate building renovation and the adoption of clean heating. If they do not, the costs of heating and cooling in households subject to emissions trading could be almost twice as high as the expenditures for household assistance during the 2022 energy crisis. By December 31, 2025, EU countries should submit their draft national building renovation plans to the Commission, explaining the implemented and planned policies, investment needs, sources and measures of financing, and administrative resources

for building renovation. According to www.commission.europa.eu (March 2023), the European Union published guidelines for the development of energy storage in March this year, recommending that countries mainly focus on thermal storage as providers of balancing services and address them in national energy and climate plans (NECP).

2. Potential for decarbonization in Serbia's HVAC system

According to data from the Ministry of Mining and Energy of the Republic of Serbia (June 2023), the Integrated National Energy and Climate Plan of the Republic of Serbia (INEKP) for the period up to 2030, with projections up to 2050 defines strategic goals and the dynamics of their achievement in the energy transition process, aiming for 45% of electricity to be produced from renewable energy sources by 2030. The policies and measures to achieve the INEKP goals are grouped into five key dimensions, the first of which is decarbonization. Measures outlined in this plan include, among other things, increased use of renewable energy sources for heating and cooling. The main goal in combating climate change and decarbonization is to reduce greenhouse gas emissions by 40.3% compared to 1990.

The potential for decarbonization in the district heating sector in Serbia is enormous. Over 50% of the total primary energy globally is used for heating and cooling (predominantly heating). However, the current situation could be better. Serbia's heating plants use only about 1.5% of clean energy sources in district heating systems. At the same time, this figure is around 3% of the total installed capacity of nine thousand megawatts in the Western Balkans region.

A strategic approach to diversifying balancing needs to be promoted and proposed as a critical topic that must be intensively worked on in the coming period. Therefore, Elektroprivreda a.d. (EPS) is considering thermal storage to balance energy from renewable sources. This state-owned company strives to find and maximize intersectoral cooperation between the power and district heating systems in terms of concentrated manageable consumption and dispatching surplus production from renewable energy sources. On the other hand, for EPS, thermal storage and the electrification of district heating are significant from the standpoint of manageable electricity consumption, which can provide substantial amounts of balancing reserves. Based on the results of a study conducted for this company, according to assumed scenarios of renewable energy development, it was found that a reserve of about 1000 MW will be needed for system balancing after 2030. Additionally, connecting new variable renewable energy sources to the power system in Serbia will only be possible for projects that provide 200 kW of new balancing capacities for each installed megawatt of variable renewable energy sources.

3. EU funding for decarbonization in neighboring countries

According to www.eca.europa.eu (April 2023), seven European Union member states received 2.4 billion euros from the Modernization Fund to finance the green transition. This is the largest payout from this Fund to date, with countries in the region, Bulgaria, Croatia, and Romania, receiving nearly 1.4 billion euros. Grants from the Modernization Fund are intended for 31 projects to produce electricity from renewable sources, modernize energy networks, and increase energy efficiency. The Fund is financed by revenues from auctioning emission certificates under the EU Emissions Trading System.

Bulgaria received 197 million euros, Croatia 88 million euros, and Romania as much as 1.1 billion euros. Grants were also awarded to the Czech Republic (1 billion euros), Latvia (5 million euros), Lithuania (1 million euros), and Poland (47 million euros). Bulgaria will invest the received funds in the distribution network, while Croatia will invest in green energy production. All four projects in Bulgaria are aimed at modernizing and developing the distribution network to accelerate the electrification of transport, the connection of energy storage, and the decarbonization and

decentralization of electricity consumption and production. The country plans to develop information systems and physical infrastructure of the distribution network, introduce intelligent meters, and integrate a system for managing measurement data.

Croatia intends to use the money to support renewable energy production and efficiency. Water supply and waste management companies will receive assistance in installing photovoltaic panels and energy storage capacities, while the manufacturing industry will improve energy efficiency and high-efficiency cogeneration.

Romania plans to invest 800 million euros in projects using solar and wind energy and hydro energy. In Romania, money from the Modernization Fund will finance eight projects for new capacities for producing electricity from renewable sources, district heating, and gas infrastructure to replace coal-derived energy. To support investments in solar, wind, and hydro energy, 800 million euros are earmarked. The incentive scheme includes funds for prosumers, which public institutions and companies in the agricultural and food sectors, among others, will receive. Romania also plans to invest 190 million euros in the modernization and rehabilitation of the district heating network.

4. Decarbonization in Western Balkan countries

According to www.euronews.eu (June 2022), North Macedonia initially set 2027 as the date to stop using coal, but this was later changed to 2030, although the first date was set in 2018-2019 in line with the European Green Deal. The then-adopted plan focuses on wind farms and solar power plants, and their integration would be ensured by the reversible hydroelectric power plant Čebren. An integral part of this plan is gas power plants with a capacity of 450 MW, considered transitional fuel. It is necessary to diversify supply since gas comes only from Russia and only through Bulgaria. In 2024, the construction of a gas pipeline to Greece is planned as part of the new LNG terminal project, which is under construction. North Macedonia is currently updating its energy development strategy, which will consider the energy crisis so that the goals will be seen. Still, the government intends to comply with the REPower EU plan.

The authorities in the Republic of Srpska are fully aware of the need for decarbonization and transition and plan to build solar, wind, and hydropower plants in the next five years, reducing the share of fossil fuels from 60% to 30%. The value of all energy projects in the coming years is currently 3.15 billion convertible marks, and, significantly, the national power company will have a unique role in this, creating security for domestic supply. In the Republic of Srpska, there is also the problem of emissions in the energy sector and the industry, which is why it has only recently entered the development phase. With the heavy burdens brought by CO₂ emission taxation and the cross-border CO₂ tax, citizens and industry could be put in a very unfavorable situation, resulting in energy poverty.

5. Efficiency of EU subsidies for prosumers in regional countries

According to www.eca.europa.eu (April 2023), the number of prosumers in Romania tripled in 2022, reaching 40,000, and this year, it is expected to reach 100,000 thanks to a program that provides a 4,000-euro subsidy per prosumer. The idea is that regions with more sunny hours receive higher subsidies. Regarding network development, Romania intends to increase its capacity to accommodate power plants with a capacity of 5 GW, for which 400 million euros have been allocated.

Bulgaria also applies similar subsidy models to Romania's for prosumers. Still, it is also preparing a pilot project for virtual power plants, in which citizens rent roofs to install solar panels and combine them into one power plant that sells electricity on the market. When it comes to subsidies, the approach is that where developed technologies, such as wind and solar, are used, the intention is to attract private capital, and where this is not the case, such as geothermal energy and batteries, subsidies are planned.

Funds from the Modernization Fund are used by ten EU member states. According to data from www.commission.europa.eu (March 2023), investments from the Modernization Fund will help selected countries reduce their dependence on fossil fuels from Russia and meet their climate and energy goals for 2030, contributing to the EU's long-term commitment to achieving climate neutrality by 2050.

According to the European Energy Agency (June 2022), 7.5 billion euros have been paid out from the Fund since January 2021. Ten countries have been beneficiaries: Bulgaria, Czech Republic, Croatia, Estonia, Hungary, Latvia, Lithuania, Poland, Romania, and Slovakia. The Fund aims to help lower-income EU member states achieve climate neutrality.

Romania has legally stipulated that it intends to close thermal power plants by 2030, retaining a certain reserve until 2032, as nuclear power plants, gas power plants, solar parks, and wind farms will replace coal. Romania intends to install two more units at the Cernavoda nuclear power plant and a small modular nuclear reactor.

Bulgaria is currently negotiating with the European Commission to revise the CO₂ reduction target set in the national recovery and resilience plan. The previous government set a CO₂ reduction target that proved unachievable with the onset of the energy crisis, as it involved a 40% reduction in CO₂ emissions in the energy sector by 2026. Discussions with the European Commission are about linking this plan with the REPowerEU plan and just transition plans to create a coherent whole, ensuring that the coal phase-out is carried out socially and economically feasible. The proposal is to double the renewable energy targets from 3.5 GW to 6.5-7 GW, with the main idea being to achieve the EU's decarbonization goals while ensuring energy security and utilizing Bulgaria's natural potential. The plan is to build four nuclear reactors and new hydroelectric and renewable energy power plants.

6. There is no effective decarbonization of the Western Balkans without EU financial assistance

Even before the energy crisis began, Western Balkan countries were aware of the urgency of transitioning from coal-based energy production to more sustainable resources, as decades of insufficient investment in clean energy and restrictive energy regulations have left the region heavily dependent on coal, with high CO₂ emissions. At the COP28 climate conference, EIB Global (the development branch of the EIB active outside the EU) presented a new approach designed to support this process systematically. The first implementation phase will cover 2024 and 2025 to increase the support scale and improve based on learned lessons. At COP28, EIB Global signed a Joint Declaration on the Just Transition Investment Platform for North Macedonia, launched by the country's government with technical assistance from the European Bank for Reconstruction and Development. This platform will mobilize up to three billion euros to accelerate the country's energy transition and deploy 1.7 GW of new renewable energy capacity by 2030.

North Macedonia has signed premium contracts for 130 MW at several auctions, signaling to investors that the government is on the path to decarbonization and will support investments. On the other hand, North Macedonia has 20-30% more sunny hours than Romania and will undoubtedly have more prosumers if it provides subsidies of 4,000 euros instead of 1,300.

The Republic of Srpska still needs a completed regulatory framework for citizen energy, but Elektroprivreda Republike Srpske (ERS) has launched a program to subsidize citizens' solar panel installations. The regulation is not fully defined because of the tax treatment of prosumers. The transmission network in the Republic of Srpska could be a problem because the region has the potential to produce much more electricity and will not be able to transmit it to consumers, primarily in Europe.

Summarizing the experiences and plans of the countries in the region raises the question of whether the Western Balkans need a similar plan to REPower EU or whether a way can be found for the region's countries to join this European plan to make the realization of subsidy funds feasible.

Economically speaking, financing the energy transition is cheaper than doing nothing. There is a lot of money in EU funds, primarily in national recovery and resilience plans, around 200 billion. There are also structural and cohesion funds, as well as funds for candidate and partner countries, and there are loans from the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) and the European Investment Bank (EIB).

Conclusion

The decarbonization process has long begun in Europe, and some initial plans have already been realized. The European Union has made strategic plans to achieve decarbonization goals by 2050. Many EU member states are already deeply involved in decarbonization and are working on projects to build main corridors to transport clean energy. Western Balkan countries are just beginning the decarbonization process, mostly following existing EU plans and solutions. On this path, they encounter several difficult-to-overcome obstacles, mainly of a financial nature, and they need the help of EU funds and projects so that the entire European continent can be on the same task and with a somewhat uniform pace of the decarbonization process.

References

- <http://www.eca.europa.eu> (12.4.2023)
- <http://www.euronews.eu> (16.6.2022)
- <http://eea.europa.eu> (5.6.2022)
- <http://www.commission.europa.eu> (30.3.2023)
- <http://www.iea.org/statistics/topics/energybalances> (1.6.2023)
- <http://www.mre.gov.rs> (22.4.2022)

Acknowledgment: The results presented here are the outcome of research supported by the Ministry of Science, Technological Development, and Innovation of the Republic of Serbia under Contract 451-03-66/2024-03/200213 dated February 5, 2024.

Značaj strateškog plana za rezultate poslovanja i rada NVO – UG "Zdravo da ste" na tržištu Republike Srpske

The importance of the strategic plan on the business and work results of the NVO – UG "Zdravo da ste" on the market of the Republic of Srpska

Milica Lakić¹, Ružica Đervida², Zoran Đuričić³, Cipriana Sava⁴, Branka Marković⁵, Jelena Jovović⁶

¹Nezavisni univerzitet Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, mlclakic@gmail.com

²Nezavisni univerzitet Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, ruzica.djervida@nubl.org

³Nezavisni univerzitet Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, zoran.djuricic@nubl.org

⁴"TIBISCUS" University of Timisoara, Faculty of Computers and Applied Inforatics, Timisoara, Romania, cipriana.sava@gmail.com

⁵Nezavisni univerzitet Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, branka.markovic@nubl.org

⁶Univerzitet PIM Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, jelena.univerzitet.pim@gmail.com

Apstrakt: Nevladine organizacije ili tzv. "treći sektor", posljednjih nekoliko godina nalaze se u finansijskim problemima i bore se za opstanak na tržištu Republike Srpske. Pojam nevladina organizacija ne koristi se u zakonskoj terminologiji Republike Srpske nego samo termin udruženje. Pored nedostatka sredstava za rad, nerazumijevanja državnih vlasti, neadekvatnog zakonskog okvira, loše reputacije, suočavaju se sa promjenama u poslovanju za koje većinom nisu spremne. Da bi efikasno odgovorile na ove izazove, opstale na tržištu i razvijale se, moraju se ponašati kao poslovni sektor, i prepoznati važnost strateškog planiranja. Predmet ovog rada je analiza poslovanja jednog od prvih poslijeratnih udruženja građana u Republici Srpskoj - UG "Zdravo da ste" koje se poslednjih godina nalazi u finansijskim problemima i bori za opstanak na tržištu. U radu su predstavljeni i analizirani pokazatelji rada i uspjeha ovog udruženja (period 2010–2023. godine), analizirani strateški planovi, odnosno uticaj strateškog planiranja na rad i rezultate poslovanja.

Ključne riječi: strateško planiranje, finansijski rezultat, analiza, izvori finansiranja, tržište.

Abstract: Non-governmental organizations or so-called The "third sector" has been in financial trouble for the past few years and is struggling to survive on the market of the Republic of Srpska. The term non-governmental organization is not used in the legal terminology of the Republic of Srpska, but only the term association. In addition to lack of funds for work, misunderstanding of state authorities, inadequate legal framework, bad reputation, they face changes in business for which they are mostly unprepared. In order to effectively respond to these challenges, survive in the market and develop, they must behave like a business sector, and recognize the importance of strategic planning. The subject of this work is an analysis of the business of one of the first post-war citizens' associations in the Republic of Srpska, UG "Zdravo da ste", which has been in financial problems in recent years and is struggling to survive on the market. The paper presents and analyzes indicators of the work and success of this association (period 2010–2023), analyzed strategic plans, i.e. the impact of strategic planning on work and business results.

Keywords: Strategic planning, Financial result, Analysis, Sources of financing, Market.

Uvod

Civilno društvo i nevladin sektor dva su pojma koja su posljednjih dvadeset godina izazivala najviše kontraverznih tumačenja. Nevladni sektor se razlikuje od javnog i privatnog sektora po svojoj prirodi i ciljevima. Ključna razlika nevladinog sektora od javnog i privatnog, ogleda se u tome, što za cilj nevladin sektor nema stvaranje profita, već ostvarivanje društvenih, humanitarnih, ekoloških ili drugih ciljeva koji su u interesu zajednice. Nevladne organizacije (u daljem tekstu NVO) su centralna figura u nevladinom sektoru, nezavisne su od države i profitnih interesa, a djeluju u različitim oblastima kao što su ljudska prava, zaštita životne sredine, obrazovanje, zdravstvo, kultura i mnoge druge.

Na našim prostorima, ima veoma malo pisanih tekstova i knjiga, a o značaju nevladinog sektora. U tom kontekstu, naučna opravdanost ovog rada i istraživanja ogleda se u proširenju naučnih saznanja o načinima opstanka nevladinih organizacija ili tzv. "trećeg sektora" na tržištu Republike Srpske. Ističe se značaj strateškog planiranja, koje se u teoriji prepoznaje kao bitan aspekt poslovanja privrednih subjekata, uključujući i one koji djeluju u socijalnom sektoru. Poseban naučni doprinos ogleda se u tome što se razmatra poslovanje u specifičnoj oblasti, kakva je humanitarna djelatnost u okviru nevladinog sektora, a u obavezi je da ispunjava i ponaša se u skladu sa zakonom i propisom kao poslovni subjekt.

Sve promjene koje su nastajale na tržištu RS kada su u pitanju NVO, od njihovog postanka do danas, od pooštavanje uslova i propisa u njihovom radu, dovelo je do ozbiljnih problema u poslovanju. Promjene koje su se dešavale i dešavaju, neophodno je da NVO preduzmu odgovarajuće korake kako bi se prilagodile i uspostavile ravnotežu između organizacije i njihove okoline. Cilj ovog rada je predstavljanje naučnoj zajednici, ali i svima zainteresovanima, jednog od najstarijih domaćih udruženja građana u Republici Srpskoj u svrhu boljeg razumijevanja NVO sektora, odnosno uloge i značaja ovog sektora na tržištu Republike Srpske.

1. Metode i pokazatelji istraživanja

Da bi se obradili što kompletniji podaci, prikazala situacija, šta doprinosi i dovodi do loših finansijskih rezultata ovog udruženja, kao i primjena regulative korišteni su primarni izvori informacija i podaci: stručna literatura koja je dostupna, zakonska regulativa i propisi koji su dostupni i objavljeni na službenim i zvaničnim stranicama, izvještaji i dokumenti udruženja, izvještaji o finansijskom poslovanju udruženja, projektni izvještaji udruženja, evidencija ugovora o radu i o djelu udruženja, zakonodavstvo i propisi koji su istraživanjem obuhvaćeni. Za sekundarne izvore informacija-podatke korišteni su članci sa naučnih konferencija i ostali internet relevantni podaci.

Predmet ovog rada je analiza i istraživanje poslovanja UG "Zdravo da ste" (Udruženje građana u tekstu UG), koje iza sebe ima dug period uspješnog rada na teritoriji Republike Srpske i BiH, dok posljednjih godina posluje sa značajno smanjenim sredstvima, gotovo na rubu egzistencije. Postavlja se pitanje šta je dovelo do loših rezultata poslovanja, i koji je uzrok takvog trenda? Kao jedan od važnih elemenata koji se nameće je nepostojanje strateškog plana ovog udruženja od 2016. godine. Vremenski period na koji će biti ograničen istraživački rad je od 2010. do 2023. godine, istovremeno, za vremenski interval (2010–2015), ovo udruženje posjeduje strateški plan, dok ga ne posjeduje za godine nakon toga.

Empirijskim istraživanjem, komparativnom metodom utvrdićemo da tokom posjedovanja strateškog plana u periodu (2010–2015), udruženje je imalo uspješnije i pozitivne finansijske rezultate u odnosu na period (2016–2023), kada udruženje nije imalo strateški plan.

U radu su korišćene statističke metode uz prikupljanje podataka iz relevantnih izvora i klasifikovanje istih koje prikupljaju i objavljuju ovlašćene i nadležne institucije, metoda deskripcije, metoda komparacije, analiza i sinteza dostupne literature. Pokušaćemo da utvrdimo da li je postojanje, odnosno nepostojanje strateškog plana zaista uticalo na slabije rezultate u radu ovog udruženja kroz

sledeće pokazatelje: broj realizovanih programa i projekata, broj strateških partnera, broj donatora, broj saradnika angažovanih u UG-u, broj članova i korisnika usluga, visinu izvora sredstava i resursa kojima udruženje raspolaže.

Kroz istorijski pregled udruženja, analizu problema i izazova sa kojima se suočavalo, istražićemo uticaj strateškog planiranja na rad i rezultate poslovanja, jer rezultati poslovanja bili su loši i prije pandemije COVID-19, što pokazuju relevantni dokumenti. Cilj ovog istraživanja je objektivna i pouzdana prikaz podataka uz navedene metode rada. Rezultati i zaključak do kojih u radu dođemo, pretpostavljamo da će biti od koristi naučnoj zajednici koja se bavi NVO sektorom, javnom sektoru koji mora saradivati sa NVO sektorom i na kraju samom NVO sektoru (uključujući i konkretnu NVO – udruženje) dajući jasniju sliku, uvid u djelovanje i izazove sa kojima se NVO susreću.

2. Zakonska regulativa

Republika Srpska je jedan od dva entiteta koji tvore Bosnu i Hercegovinu, te se zbog toga za pravno regulisanje osnivanja udruženja/nevladine organizacije u okviru Republike koriste ustavi Bosne i Hercegovine i Republike Srpske kao i zakoni Republike.

Takođe, osnov za slobodu udruživanja i osnivanje nevladinih organizacija nalazi se i u međunarodnim dokumentima koje je prihvatila BiH, a

u kojima se dopušta slobodno udruživanje građana ili pravnih lica. Taj oblik organizovanja ima svoju posebnu formu i egzistenciju koja započinje osnivanjem, a uobličava se nakon dobijanja sudske registracije u nadležnom sudu. To znači da udruženje svoj „pravni život“ kao pravno lice počinje nakon upisa u registar i od tada postaje *de iure* subjekat u pravu. Na nivo BiH regulisano je prema Zakonu o udruženjima i fondacijama BiH (Sl. gl. BiH br. 31/01, 42/04, 63/08 i 76/11), u Republici Srpskoj regulisano je prema Zakonu o udruženjima i fondacijama Republike Srpske (Sl. Gl. RS br. 52/01 i 42/05), dok je u Federaciji BiH regulisano Zakonom o udruženjima i fondacijama Federacije BiH (Sl. Novine FBiH br. 45/02).

Prema Zakonu o udruženjima i fondacijama Republike Srpske objavljenom u Službenom glasniku RS br 52/01 i 42/05 jasno je definisano šta je to „udruženje građana“ i njegovo unutrašnje organizovanje, u članu 4. ovog zakona reguliše se finansiranje udruženja i fondacija. Udruženje i fondacija je dužna voditi poslovne knjige i sastavljati finansijske izvještaje u skladu sa zakonom.

3. Analiza UG „Zdravo da ste“ kroz pokazatelje

UG „Zdravo da ste“, registrovano je još davne 1996. godine, i odmah je osnovalo komunalne centre u Banjaluci, Prijedoru, Bosanskom Brodu, Derventi, Doboju i Modriči. Istovremeno su osnovana i dva omladinska centra u Banjaluci i Prijedoru. Centri su osnovani donatorskim sredstvima, koji su finansirali rad udruženja: UNICEF, Save the Children, Evropska komisija, Američka ambasada, Savjet Evrope, SIDA, SDC, IOCC, UNFPA, UMCOR, REDDA BARNEN, UNHCR, UNDP i drugi. Nažalost u poslednje vrijeme većina donatora povukla se sa našeg tržišta.

Obe fondacije su obezbijedile sav potreban novac za osnivanje centara i njihov nesmetan rad za prvih nekoliko godina, s tim što je iznos dobijen od njih svake godine umanjivan za 20%. Donatori praktikuju ovaj vid finansiranja, kako bi pripremili svoje centre za samostalno i nezavisno poslovanje.

Nažalost, komunalni centri nisu ozbiljno shvatili potrebu za samoodrživošću tako da su nekoliko godina nakon povlačenja prvog donatora svi ugašeni.

Danas, poslije 28 godina rada, omladinski centar u Banjaluci je jedini preostali centar UG „Zdravo da ste“ i izbacio je iz svog naziva „Kastel“ kako bi bio prepoznatljiv kao jedinica UG „Zdravo da ste“.

Tabela 1. Pokazatelji performansi udruženja građana „Zdravo da ste“ 2010–2015. godine sa strateškim planom

Pok.perf.	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Br.programa	2	2	2	2	2	2
Br.projekata	6	7	6	7	6	6
Br.institucija	4	2	3	2	1	1
Br.donatora	10	5	7	7	5	4
Br.saradnika	97	79	147	112	80	65
Br.član.i kori.	1.606	2.189	6.564	4.414	1.330	2.439
BudžetuBAM	565.945	681.573	691.178	669.417	337.972	250.674

Izvor: Obrada autora rada na osnovu dokumenata i izvještaja udruženja

Tabela 2. Pokazatelji performansi udruženja građana „Zdravo da ste“ 2016–2023. godine bez strateškog plana

Pok.perf.	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Br.programa	2	2	1	1	1	1	1	-
Br.projekata	5	8	7	6	6	8	7	6
Br.institucija	1	1	2	1	1	1	1	2
Br.donatora	4	7	6	2	2	3	3	3
Br.saradnika	74	94	78	83	49	64	54	40
Br.član.i kori.	2.797	5.204	10.930	5.000	1.754	3.791	2.192	1.549
BudžetuBAM	250.681	257.607	134.965	207.024	170.104	145.052	127.926	129.167

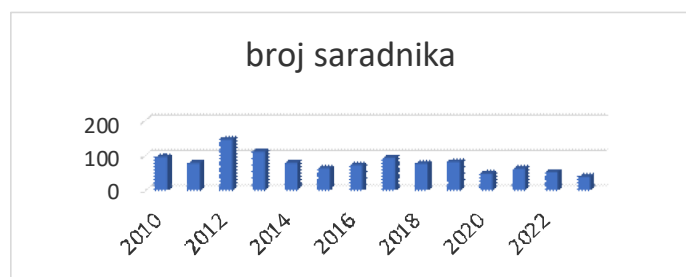
Izvor: Obrada autora rada na osnovu dokumenata i izvještaja udruženja

Godišnji izvještaji UG „Zdravo da ste“ nisu uniformisani to jest razlikuju se po sadržaju i načinu pisanja od godine do godine. Dalja analiza biće kombinacija kvalitativne i kvantitativne analize podataka. Možemo da zaključimo da je broj programa za period (2010-2015), kada je udruženje imalo strateški plan bio konstantan, dok je u periodu (2016–2023), bez strateškog plana broj programa smanjen na jedan, a da u prethodnoj godini kao ni tekućoj udruženje nema programa. Očigledno da isključenjem 2018. godine i neangažovanjem ključnog programa, i gubljenjem značajnog donatora, udruženje nije uspjelo da se angažuje i realizuje novi program.

Broj projekata za analizirani period, podaci nam pokazuju da je približno jednak u periodu sa strateškim planom i bez njega. Značajna je razlika u iznosu donatorskih sredstava. U periodu od (2010–2015), značajan broj velikih stranih donatora je djelovao na teritoriji naše zemlje i finansirao predmetnu NVO. Jedni su se u periodu od 2015. do 2023. godine povukli iz BIH, a jedni su promijenili svoje ciljeve u radu, posebno u vrijeme i nakon COVID-19 pandemije. Mali broj, su i dalje donatori predmetne NVO kao što je UNDP i Evropska komisija (koja uglavnom finansira projekte u kojima je UG „Zdravo da ste“ partner nosiocima projekta). Što se institucija tiče, UG „Zdravo da ste“ ima dobru reputaciju u sredini u kojoj djeluje, jer iz izvještaja su vidljiva sredstva odobrena od Ministarstva prosvete i kulture Republike Srpske za rad sa djecom u školama. Podršku u radu imaju od Ministarstva porodice, omladine i sporta Republike Srpske i Grada Banja Luka.

U UG „Zdravo da ste“ saradnici su angažovani po više osnova. U periodu od 2010. do 2015. godine značajan broj angažovanih saradnika je bio po Ugovoru o autorskom djelu i stipendijama srednjoškolcima i studentima.

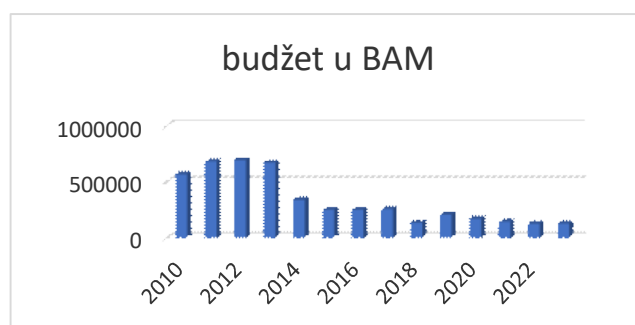
Ugovor o autorskom radu je zadnji put sklopljen 2017. godine, a stipendije su prestale 2018. godine da se dodjeljuju. Od tog perioda u UG „Zdravo da ste“ se realizuju ugovori o djelu kojih je najviše bilo u 2012. godini, dok u 2023. godini sklopljeno je najmanje Ugovora o djelu odnosno četrdeset ugovora.



Grafikon 1. Broj saradnika UG „Zdravo da ste“ za period 2010-2023. godina
Izvor: Obrada autora rada

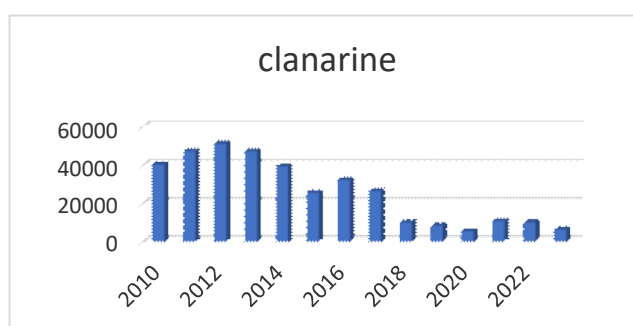
Ovaj pokazatelj nam takođe ukazuje da nema dovoljno finansijskih sredstava kao ni projekata, i da je NVO u teškoj finansijskoj situaciji. Preciznim podacima broj članova i korisnika raspolažu samo za 2018. godinu, i ova godina po tom broju značajno odstupa od ostalih. Utvrđeno je da od 2019. godine NVO više ne ažurira spisak članova organizacije tako da je posljednji upisani član s članskom kartom broj 4691.

Podaci vezani za budžet po godinama iz tabela 1. i 2., grafikona broj 2., vidljiv je trend opadanja sredstava kojima je NVO raspolagala. Uzmemo li u obzir i činjenicu da je u prethodnih 14 godina inflacija u našoj zemlji bila 1,91% na godišnjem nivou (prosječna za period od 14 godina), u 2022. godini inflacija je iznosila 14%, jasno je da govorimo o višestruko umanjenom iznosu sredstava s kojima je ova NVO raspolagala.



Grafikon 2. Budžet UG „Zdravo da ste“ za period 2010–2023. godina
Izvor: Obrada autora rada

U posljednje dvije godine najvažniji donatori UG „Zdravo da ste“ su UNDP, CPCD i Grad Banja Luka. Značajno se smanjio broj aktivnosti (kurseva i sekcija koje NVO organizuje za svoje članove), članarina kao izvor prihoda je takođe u trendu značajnog opadanja kao izvor finansiranja što se može vidjeti iz grafikona 3. koji slijedi.



Grafikon 3. Članarine UG „Zdravo da ste“ za period 2010–2023. godina
Izvor: Obrada autora rada

Smatramo da je važno napomenuti da se uticaj COVID-19 pandemije i ovdje jasno vidi jer skoro šest mjeseci početkom 2020. godine nisu organizovane aktivnosti u UG „Zdravo da ste“, osim onih na društvenim mrežama i platformama, za koje nisu realizovani prihodi.

4. Rezultati istraživanja

Iz analize podataka jasno se vidi, da u periodu od 2015. do 2023. godine UG “Zdravo da ste” je ugasilo izuzetno značajan broj programa, dok u 2023. godini ne postoji program, ni u tekućoj godini. Okolnosti koje su se dešavale u NVO sektoru, uticale su da predmetna NVO ne posveti dovoljno pažnje očuvanju programa koji je bio okosnica rada ove NVO od početka njenog djelovanja. Time je izgubljen i jedan od značajnih i najvećih donatora – UNICEF. Broj projekata je u prosječnoj vrijednosti bio neznatno veći u periodu bez strateškog plana. U prvih šest godina koje razmatra ovaj rad realizovano je ukupno 38 projekata, 6,3 po godini, dok su u drugom periodu realizovana 53 projekta, 6,7 po godini.

U period postojanja strateškog plana broj institucija i donatora sa kojima je saradivao UG “Zdravo da ste” bio je veći, a njihova struktura kvalitetnija u odnosu na periode kada Udruženje nije imalo strateški plan. U tom periodu udruženje je saradivalo sa 13 institucija u 6 godina, dok je u periodu bez strateškog plana saradivala sa 10 institucijau za 8 godina. Nastavljen je trend opadanja saradnje sa institucijama, ujedno i padkada su u pitanju investicije.

Od 2010 do 2015. godine NVO je saradivala sa 38 donatora (prosječno 6,3 po godini), dok je u periodu 2016–2023. godine saradivala sa 28 donatora (prosječno 3,5 po godini). Struktura donatora značajno se promijenila, u prvom periodu prisutni veliki donatori (Evropska unija sa IPA projektima, UNICEF, Save the children, Radda Barnen i drugi), u drugom periodu naglasak je na domaćim donatorima sa značajno manjim raspoloživim finansijskim sredstvima.

Broj stalno zaposlenih bio je konstantan (10 osoba) u periodu (2010–2015). Nakon 2018. godine Udruženje nije više imalo saradnike koji su bili angažovani na značajnim projektima, a broj zaposlenih je konstantno opadao i sada su zaposlene samo četiri osobe. Broj saradnika angažovanih po ugovoru o djelu za vremenski kraće projekte je takođe opao kada poredimo ova dva vremenska perioda. U prvom periodu angažovano je 580 osoba odnosno 97 osoba prosječno po godini, dok je u drugom periodu angažovano 536 osoba odnosno 67 osoba po godini, a u 2023. godini angažovano svega 40 osoba.

U periodima postojanja strateškog plana broj članova i korisnika usluga “Zdravo da ste” bio je veći u odnosu na periode kada Udruženje nije imalo strateški plan. Registar korisnika i dodjela članskih karata je obustavljena 2019. Godine. Aritmetička sredina prikupljenih podataka ide u korist periodu bez strateškog plana, ali s obzirom da podaci nisu dosljedno evidentirani, ova prednost se ne može smatrati valjanim statističkim podatkom.

Uvidom u završne finansijske izvještaje UG “Zdravo da ste” možemo zaključiti da je finansijski bolje poslovala u periodu kada je imala strateški plan. Za period od 2010. do 2015. godine iznos ukupnih sredstava kojima je NVO raspolagala iznosio je 3.197.659,00 KM odnosno oko 532.793,00 KM godišnje. Za period u kojem NVO nije imala strateški plan ukupno je raspolagala sa 1.422.526,00 KM odnosno oko 177.815,00 KM godišnje.

Zaključak

Možemo na kraju ovog istraživanja, da donesemo zaključak da je poslovanje Udruženja građana “Zdravo da ste” uz adekvatan strateški plan i strateško planiranje uspješnije, u odnosu na period kada udruženje nije imalo strateški plan, što su nam pokazali odabrani pokazatelji. Na visinu finansijskih sredstava i rezultate poslovanja nije uticala samo činjenica da analizirano UG nije imalo strateški plan, mijenjale su se okolnosti u NVO sektoru, politike donatora i drugo, ali nepostojanje strateškog plana

jednim dijelom, ipak jeste dovelo do situacije da ova NVO u zadnjih nekoliko godina posluje sa izrazitim poteškoćama. Osim ovog zaključka, došli smo do sledećih saznanja, koji nam ukazuju na koji način i kako unaprijediti poslovanje analiziranog udruženja. Ujedno ova saznanja mogu da budu smjernice za druge NVO na tržištu Republike Srpske. Kao prvo i osnovno, NVO treba da izgradi vlastite ljudske i druge resurse kako bi se mogla baviti djelatnostima koje donose profit. Da bi opstala na tržištu, udruženje mora težiti samofinansiranju i samoodrživosti. Što se samoodrživosti NVO sektora u našoj zemlji tiče, ona je još uvijek u povojima. NVO uglavnom svoju samoodrživost vide u naplati članarina od svojih članova i eventualnom naplaćivanju svojih usluga.

Važeći zakon daje veliku mogućnost da NVO razviju vlastite planove samofinansiranja i da se bave velikim brojem aktivnosti koje proizvode profit. Prihod se, naravno, mora usmjeriti na dalji rad i razvoj NVO. Jedino ograničenje je da profitabilna aktivnost mora biti u skladu sa organizacijskim ciljevima zbog kojih je NVO registrovana i da su ti poslovi u skladu s važećim zakonskim propisima u Republici Srpskoj, da se prihodi usmjere isključivo na poslove NVO u skladu sa statutom. Neophodno je razviti sisteme za transparentnost finansiranja iz fondova različitih nivoa vlasti i donatora, ali privlačiti sredstava donatora za finansiranje na period 3-5 godina.

Reference

- Centar za promociju civilnog društva (2007). Priručnik o računovodstvu i oporezivanju NVO u BiH. Sarajevo.
- Centar za promociju civilnog društva (2008). Nevladin sektor u BiH. Sarajevo.
- Centar za promociju civilnog društva (2012). Priručnik za finansijsko, računovodstveno i porezno poslovanje za udruženja i fondacije u BIH. Sarajevo.
- Centar za unapređenje Brčkog (2006). Kako funkcionišu nevladine organizacije. Brčko.
- Dmitrović, T. (2011). Izazovi civilnog društva u Bosni i Hercegovini. FSU BIH. Sarajevo.
- Drakul, G. (2006). Priručnik za nevladine organizacije, Razvojni program UN, Sarajevo
- European Training Foundation. (2020). Organizacije civilnog društva i razvoj ljudskog kapitala. Beograd.
- Kanter, B. & Fine, A. (2010). The Networked Nonprofit, Jossey-Bass. San Francisco. CA.
- Krstić, S. (2017). Civilno društvo i demokratska konsolidacija Bosne i Hercegovine. Perpetuum mobile – Institut za razvoj mladih i zajednice. Banja Luka.
- Institut za razvoj mladih KULT (2021). Analiza stanja NVO i korištenje postojećih mehanizama suradnje s institucijama BIH i međunarodnim organizacijama. Sarajevo.
- Lewinsky, T. & Muharemovic, A. (2011). Menadžment za organizacije civilnog društva. TACSO. Sarajevo.
- Macura, R. (2011). Strateški menadžment. BLC i Besjeda. Banja Luka.
- More-Hollerweger, E. (2019). Civil Society in Central and Eastern Europe: Monitoring 2019., Erste Stiftung Studies, Vienna.
- Omerefendić, S. (2014). Priručnik za nevladine organizacije u Bosni i Hercegovini. UNDP. Sarajevo.
- Perry, V. (2001). Uvod u tehnike strateškog planiranja za NVO-e. IRC. Sarajevo.
- Pierce, L. & Team of advisors. (2018). Strategic Planning in Nonprofits (SPiN). Washington.
- Rupčić, N. (2018). Suvremeni menadžment, teorija i praksa. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- Sargeant, A. & Shang, J. (2010). Fundraising principles and practice. Jossey Bass. San Francisco.

Scott, E., & Rivera, A. (2017). Strategic Planning: A Step-by-Step Guide for your Nonprofit Organization. Brighter Strategies. Falls Church. VA.

Službeni glasnik Republike Srpske brojevi 52/01, 42/05, 5/10, 94/15, 01/17 i 58/19

Stanković, J., & Đoković, F. (2019). Strategijski menadžment. Univerzitet Singidunum. Beograd.

Internet izvori

<http://dei.gov.ba> (20.08.2024.)

<http://projects.europa.ba> (14.07.2024.)

<http://snagalokalnog.ba> (10.08.2024.)

<http://vladars.net> (12.07.2024.)

<https://www.paragraf.ba/propisi/republika-srpska/zakon-o-udruzenjima-i-fondacijama-republike-srpske.html> (14.07.2024)

Uloga menadžmenta rizika kao ključne strategije za održivost i inovacije u savremenom pozorištu

The role of risk management as a key strategy for sustainability and innovation in contemporary theatre

Lazar Đoković¹, Nađa Eminović², David Doljanica³

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, lazar.djokovic@mef.edu.rs

²Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, neminovic02@gmail.com

³Internacionalni Univerzitet Europa Prima, Skoplje, Severna Makedonija, daviddoljanica@gmail.com

Apstrakt: Menadžment rizika igra ključnu ulogu u savremenom pozorištu, obezbeđujući stabilnost i održivost uprkos raznovrsnim izazovima. Ovaj rad istražuje različite vrste rizika s kojima se pozorišta suočavaju, uključujući finansijske, operativne, reputacione i umetničke rizike, kao i strategije za njihovo efikasno upravljanje. Prikazani su primeri iz prakse i analize slučajeva koje osvetljavaju kako uspešna pozorišta implementiraju proaktivne pristupe za očuvanje finansijske stabilnosti, bezbednosti izvođača i publike, i zaštitu reputacije. Poseban naglasak stavljen je na značaj kreativnog eksperimentisanja i izazova koje ono nosi, kao i na prilagodljivost u umetničkom procesu. Zaključeno je da upravljanje rizikom nije samo mehanizam zaštite, već i alat za podsticanje inovacija i dugoročni uspeh. Rad pruža konkretne preporuke za pozorišta kako bi unapredila svoje strategije upravljanja rizicima i očuvala visok umetnički standard.

Ključne reči: menadžment, rizik, upravljanje rizikom, savremeno pozorište.

Abstract: Risk management plays a key role in contemporary theatre, ensuring stability and sustainability despite a variety of challenges. This paper explores the different types of risks that theatres face, including financial, operational, reputational and artistic risks, as well as strategies for managing them effectively. Examples from practice and case studies are presented that shed light on how successful theaters implement proactive approaches to preserve financial stability, the safety of performers and audiences, and protect reputations. Special emphasis is placed on the importance of creative experimentation and the challenges it brings, as well as adaptability in the artistic process. It was concluded that risk management is not only a protection mechanism, but also a tool to foster innovation and long-term success. The paper provides concrete recommendations for theatres to improve their risk management strategies and maintain a high artistic standard.

Keywords: Management, Risk, Risk management, Contemporary theatre.

Uvod

Menadžment rizika u savremenom pozorištu igra ključnu ulogu u obezbeđivanju stabilnosti i održivosti organizacije. Rizici su prisutni u različitim oblicima: finansijski, operativni, reputacioni i umetnički. Efikasno upravljanje ovim rizicima omogućava pozorištima da hrabro eksperimentišu i unapređuju svoj umetnički izraz. „Upravljanje rizikom nije samo zaštita od negativnih ishoda, već omogućava pozorištima da hrabro eksperimentišu i inoviraju“ (Peterson, 2022).

Menadžment rizika u savremenom pozorištu postaje sve važniji faktor koji direktno utiče na stabilnost, održivost i umetničku slobodu u ovoj grani kulturne industrije. Pozorišta su kroz istoriju

bila mesta eksperimentisanja, kreativnog izraza i društvenih inovacija, ali su se takođe suočavala sa raznim izazovima, od finansijskih i operativnih do reputacionih rizika. Sa promenom društvenih okolnosti i rastućim očekivanjima publike, uloga menadžmenta rizika postaje sve složenija i značajnija.

Posebno u poslednjoj deceniji, sektoru izvođačkih umetnosti nametnuti su izazovi globalne prirode, uključujući ekonomske krize, tehnološke inovacije i, najnovije, pandemiju COVID-19. Pandemija je radikalno promenila način na koji pozorišta funkcionišu, otvarajući nova pitanja o sigurnosti izvođača i publike, finansijskoj održivosti, kao i o kreativnom procesu u uslovima socijalne distance i digitalizacije. Brza prilagođavanja i reorganizacija pozorišta u ovom periodu pokazali su koliko je važno efikasno upravljanje rizicima, kao i potrebu za sveobuhvatnim planiranjem i strateškom fleksibilnošću.

U ovom radu istražujemo ključne vrste rizika sa kojima se savremeno pozorište suočava, uključujući finansijske, operativne, reputacione i umetničke rizike. Takođe analiziramo savremene pristupe menadžmentu rizika koji ne samo da omogućavaju pozorištima da minimiziraju negativne uticaje, već i da iskoriste potencijalne prilike za inovaciju i kreativno eksperimentisanje. Upravljanje rizicima u ovom kontekstu nadilazi puko predviđanje i prevenciju problema; ono postaje alat za ostvarivanje dugoročnog umetničkog i poslovnog uspeha.

Rad pruža konkretne primere iz prakse i preporuke kako bi se pozorišta u savremenom svetu uspešno nosila sa izazovima, očuvala visok umetnički standard i obezbedila održivost u promenljivim okolnostima. Na taj način, ovaj rad nastoji da doprinese kako teorijskom okviru menadžmenta rizika u kulturnoj industriji, tako i praktičnim rešenjima koja će omogućiti pozorištima da se razvijaju u skladu sa savremenim trendovima i potrebama publike.

1. Menadžment rizika u savremenom pozorištu

Upravljanje rizikom predstavlja ključnu komponentu uspešnog poslovanja savremenog pozorišta. Kao i u drugim industrijama, rizici su neizbežan deo poslovanja, ali ih je moguće efikasno kontrolisati. Prvi korak u ovom procesu je identifikacija potencijalnih pretnji i prilika koje mogu obuhvatiti finansijske, operativne, reputacione i umetničke rizike, kao i bezbednosne i regulatorne izazove.

Analiza rizika pomaže u proceni verovatnoće i potencijalnog uticaja, što omogućava organizaciji da fokusira resurse na kritične tačke. Strategije za upravljanje rizicima uključuju izbegavanje, prenošenje, smanjenje ili prihvatanje rizika. Ključno je da se ove strategije redovno preispituju i prilagođavaju, obezbeđujući fleksibilnost pozorišta u dinamičnom okruženju.

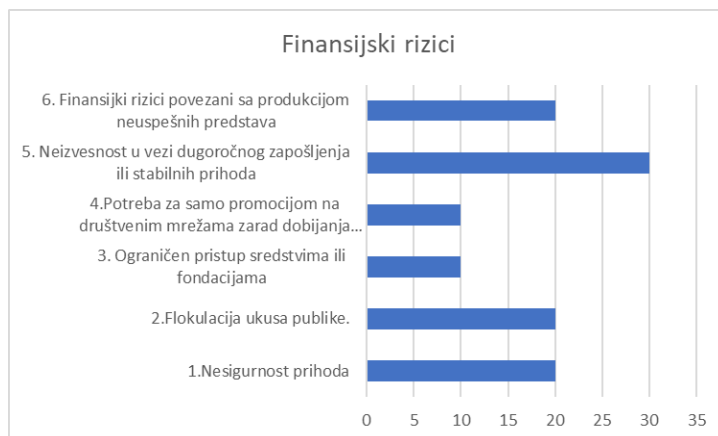
Edukacija zaposlenih i transparentna komunikacija igraju važnu ulogu u smanjenju rizika od grešaka i jačanju poverenja publike. Prilagodljivost i dugoročno planiranje omogućavaju pozorištima da bolje odgovore na promene u kulturnim trendovima i potrebama tržišta, čime se osigurava održivost i uspeh.

Ove mere za upravljanje rizicima pomažu pozorištima da ostvare svoju misiju na siguran i održiv način, omogućavajući im da funkcionišu uspešno čak i u promenljivim okolnostima.

2. Finansijski rizici

Definicija i izazovi: Finansijski rizici, poput fluktuacije prihoda i visokih troškova produkcije, mogu ozbiljno ugroziti stabilnost pozorišta. Pandemija COVID-19 je pokazala koliko brzo pozorišta mogu doživeti pad prihoda, što ih je primoralo na brzu digitalizaciju i promenu poslovnih modela (Smith et al., 2021).

Slika 1 predstavlja kategorije finansijskih rizika sa kojima se savremeno pozorište susreće u svom radu, kao i njihova procentualna zastupljenost.



Slika 1. Kategorije finansijskih rizika u savremenom pozorištu
Izvor: Autori

Strategije upravljanja: Uspešna pozorišta često diversifikuju svoje prihode kroz kombinaciju prodaje karata, sponzorstava i državnih subvencija. „Diversifikacija izvora prihoda omogućava stabilnost u periodima nesigurnosti“ (Johnson & Lee, 2020). Primer pozorišta *National Theatre* u Londonu pokazuje kako je online prenos predstava omogućio veći doseg publike i generisanje dodatnog prihoda.

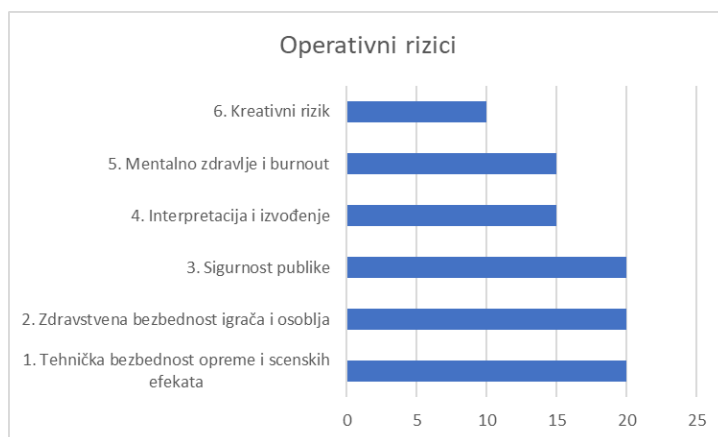
Finansijski rizici su od uticaja na : budžetiranje i planiranje, flokulaciju prihoda, troškove produkcije, konkurenciju i publiku.

Praktični primeri: *Broadway* teatri su preduzeli korake ka diversifikaciji prihoda uvođenjem digitalnih platformi za gledanje predstava, čime su privukli globalnu publiku (Clarkson, 2022).

3. Operativni rizici

Sigurnost izvođača i publike: Sigurnost je od suštinskog značaja, posebno kada su u pitanju predstave sa fizičkim izazovima. „Praksa redovne procene rizika i obuka osoblja su osnovni stubovi bezbednosti“ (Harris, 2021). Jedan slučaj iz 2018. godine, kada je požar u jednom manjem pozorištu izazvao evakuaciju, pokazao je važnost redovne inspekcije i pripreme za hitne situacije.

Naredna Slika 2 odnosi se na kategorije operativnih rizika u pozorištu o kojima se nedvosmisleno treba posvetiti adekvatna pažnja jer imaju za cilj minimiziranje mogućih problema i slabosti u svakodnevnim operacijama, osiguravanje sigurnosti izvođača i publike, održavanje visokog nivoa kvaliteta produkcije, kao i angažovanje kvalifikovanog osoblja koje je sposobno da se nosi sa izazovima predstava.



Slika 2. Kategorije operativnih rizika
Izvor: Autori

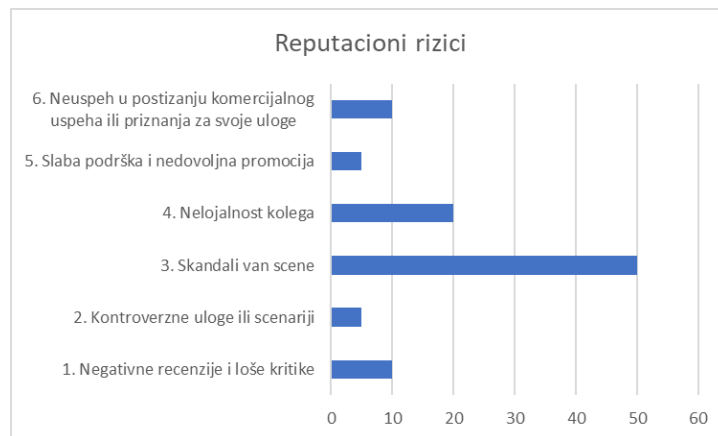
Kontrola kvaliteta i efikasnost procesa: Efikasno upravljanje procesima uključuje redovnu evaluaciju produkcija i optimizaciju rasporeda. Pozorište *Royal Opera House* redovno sprovodi tehničke probe i evaluacije kako bi osiguralo visoki standard (Lewis, 2020).

Primeri iz prakse: *Broadway* teatri su primer dobre prakse u kontroli kvaliteta kroz stalne revizije tehničkih aspekata predstava, što doprinosi glatkom izvođenju predstava.

4. Reputacioni rizici

Uloga reputacije: Reputacija pozorišta igra ključnu ulogu u privlačenju publike i partnera. Negativne recenzije ili loše upravljanje krizom mogu ozbiljno ugroziti ugled pozorišta. „*Transparentna komunikacija je ključna za održavanje poverenja i pozitivne percepcije javnosti*“ (Martinez, 2019).

Najčešći reputacioni rizici su predstavljeni na Slika 3 i njihovim upravljanjem se može pristupiti samo ako su zadovoljene osnovne ključne tačke kao što su : efikasna komunikacija, uspostavljanje tima za upravljanje kriznim situacijama, transparentnost u aktivnostima, praćenje medijskog izveštavanja i saradnja sa partnerima kako bi se održala pozitivna slika pozorišta u celini.



Slika 3. Kategorije reputacionih rizika u savremenom pozorištu

Izvor: Autori

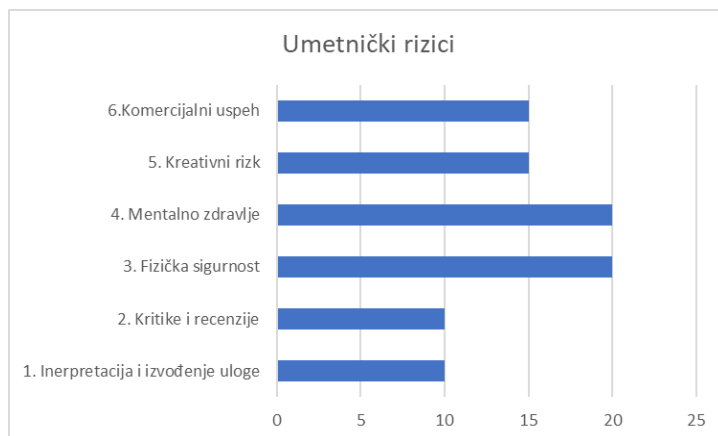
Strategije za upravljanje: Efikasan krizni menadžment uključuje pripremu tima za krizne situacije i razvijenu strategiju komunikacije sa javnošću. „*Otvorena komunikacija s publikom stvara poverenje i jača imidž pozorišta*“ (Thomas, 2020).

Primeri upravljanja krizama: Pozorište *Royal Shakespeare Company* prevazišlo je reputacionu krizu usled kontroverznog izvođenja predstave zahvaljujući brzom i efikasnoj komunikaciji sa medijima i publikom.

5. Umetnički rizici

Kreativnost i inovacija: Umetnički rizici podrazumevaju eksperimentisanje sa novim žanrovima i tehnikama. To može izazvati različite reakcije publike, ali i doneti dugoročni uspeh. „*Umetnički rizik može rezultirati vrhunskim stvaralaštvom, ali takođe nosi mogućnost kritičkog i komercijalnog neuspeha*“ (Stevens, 2021).

Kategorije umetničkih rizika su predstavljene na Slika 4 i upravljanje njima je ključno kako bi se postigla inovacija, kreativnost i originalnost u predstavama. Upravljanje umetničkim rizicima je ključno za stvaranje inspirativnih i relevantnih predstava koje će privući i angažovati publiku u savremenom kontekstu pozorišta.



Slika 4. Kategorije umetničkih rizika

Izvor: Autori

Podrška i evaluacija: Važno je da pozorišta podrže kreativne timove i da evaluiraju uspeh umetničkih eksperimenata kroz povratne informacije publike i kritike.

Studije slučaja: *Hamilton*, predstava Lin-Manuela Mande, donela je revoluciju u pozorište svojim nekonvencionalnim pristupom, dok je u početku izazvala podeljene reakcije kritike i publike (Brown, 2021).

Zaključak

Upravljanje rizicima u savremenom pozorištu zahteva proaktivan pristup, redovno praćenje situacije i prilagodljivost. Ove strategije omogućavaju pozorištima da održe visok umetnički standard i stabilnost. „Upravljanje rizikom je evolutivni proces koji zahteva pažljivo planiranje i spremnost na promene“ (Nelson, 2023).

Upravljanje rizicima u savremenom pozorištu je dinamičan i kontinuiran proces koji zahteva holistički pristup. Kroz analizu finansijskih, operativnih, reputacionih i umetničkih rizika jasno je da uspeh pozorišta zavisi od njegove sposobnosti da proaktivno identifikuje i upravlja ovim izazovima. Efikasne strategije upravljanja rizicima omogućavaju pozorištima da se prilagode promenama u industriji, poboljšaju svoju otpornost i očuvaju umetničku relevantnost.

Preporuke za unapređenje upravljanja rizicima:

1. **Prilagodljivost i fleksibilnost:** Pozorišta treba da razvijaju sposobnost brzog prilagođavanja promenama u trendovima, tehnologiji i interesovanjima publike. Ovo zahteva kontinuirano praćenje tržišta, istraživanje novih formata i inovativne produkcije.
2. **Jačanje unutrašnjih kapaciteta:** Edukacija zaposlenih o menadžmentu rizika i implementacija redovnih obuka ključni su za smanjenje operativnih grešaka i povećanje efikasnosti. Kroz obuku osoblja o sigurnosnim protokolima i upravljanju krizama, pozorišta mogu smanjiti ranjivost na nepredviđene događaje.
3. **Diversifikacija prihoda:** Pozorišta bi trebalo da se oslanjaju na više izvora prihoda, poput sponzorstava, donacija, prodaje karata i digitalnih sadržaja. Ova strategija povećava otpornost na ekonomske promene i pomaže u očuvanju finansijske stabilnosti.
4. **Transparentna komunikacija:** Uspostavljanje jasnih kanala za komunikaciju sa publikom, medijima i partnerima pomaže u održavanju pozitivnog imidža i izgradnji poverenja. Transparentnost tokom kriza ili promena u programu može umanjiti negativan uticaj reputacionih rizika.

5. **Redovna evaluacija i prilagođavanje strategija:** Upravljanje rizikom nije jednokratan proces, već zahteva stalno praćenje i reviziju. Pozorišta bi trebalo da redovno procenjuju efikasnost postojećih strategija i po potrebi ih prilagođavaju. Uvođenje povratnih informacija publike u planiranje može poboljšati umetničku relevantnost i komercijalni uspeh predstava.
6. **Partnerstva sa stručnjacima:** Angažovanje eksternih stručnjaka, poput pravnika, osiguravača i profesionalaca za bezbednost, može značajno unaprediti sposobnost pozorišta da se nosi sa složenim rizicima. Ova saradnja može uključivati analizu pravnih i bezbednosnih aspekata, kao i planiranje za vanredne situacije.
7. **Dugoročno planiranje:** Integracija upravljanja rizicima u dugoročno strateško planiranje omogućava pozorištima da bolje predviđaju i odgovaraju na potencijalne pretnje. Ovo planiranje može uključivati projekte za povećanje kapaciteta, unapređenje tehnologije i jačanje mreže podrške.

Upravljanje rizicima u savremenom pozorištu zahteva integrisan pristup koji objedinjuje sve nivo organizacije, od produkcije do menadžmenta. Samo kroz kontinuiranu edukaciju, fleksibilnost i strateško planiranje, pozorišta mogu obezbediti dugoročnu održivost i umetnički uspeh. Proaktivno upravljanje rizikom ne samo da štiti od potencijalnih problema, već podstiče inovaciju i omogućava da pozorište ostane relevantno i konkurentno u sve složenijem kulturnom okruženju.

Reference

- Brown, A. (2021). The Revolutionary Approach of Hamilton. *Performing Arts Today*, 150-165.
- Clarkson, T. (2022). Broadway's Response to Economic Shifts. *Theatre Journal*, 210-223.
- Harris, D. (2021). Safety Protocols in Theatres. *Safety and Performance Journal*, 115-130.
- Johnson, M., & Lee, C. (2020). Diversification Strategies for Theatres. *Arts Management Review*, London, 78-92.
- Lewis, P. (2020). Operational Efficiency in Performing Arts. *Performance Studies Review*.
- Martinez, L. (2019). Building Public Trust through Transparent Communication. *Theatre Management Journal*, 34-48.
- Nelson, H. (2023). *Evolving Risk Management Practices in Theatre*. Creative Solutions Press, London, 10-25.
- Peterson, R. (2022). *The Role of Risk Management in Modern Theatre*. ArtPress, New York, 45-60.
- Smith, J. et al. (2021). The Impact of Pandemic on Theatre Revenue. *Journal of Cultural Economics*, 123-135.
- Stevens, J. (2021). Artistic Risks and Rewards. *Artistic Endeavours Quarterly*, 95-110.
- Thomas, G. (2020). *Crisis Communication in Theatre*. New York: Stage Press, 12-27.

Green hydrogen in the energy transition of the European Union and the Western Balkans

Зелени водоник у енергетској транзицији Европске уније и Западног Балкана

Мaja Đurović¹, Jasmina Lozanović²

¹University of Belgrade, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, Serbia, majadjurovic18@gmail.com

²FH Campus Wien - University of Applied Sciences, Department of Engineering, Vienna, Austria, jasmina.lozanovic@fh-campuswien.ac.at

Abstract: The European Union, on its path to decarbonization and reducing dependence on imported fossil fuels, has opted to produce clean hydrogen as one of the leading energy sources of the future. The strategic goal of the EU is to produce 10 million tons and import 10 million tons of clean hydrogen by 2030. Hydrogen is expected to be essential in achieving the EU's goals of reducing greenhouse gas emissions by at least 55% by 2030 and reaching net zero emissions by 2050. Achieving these ambitious goals requires transformational changes and complete mobilization of the industry. For hydrogen to contribute to climate neutrality, the use of this energy source in the future must reach a much larger scale, and its production must become decarbonized. The paper will provide an overview of some EU countries' current policies and plans on introducing green hydrogen, emphasizing a critical analysis of the possibilities for implementing the EU's decarbonization plans by building gas corridors by 2030 and 2040. Additionally, the plans of some Western Balkan countries for the transport and introduction of clean hydrogen into the industry will be presented.

Keywords: Green hydrogen, Eenergy transition, European gas corridors, Western Balkans, Decarbonization.

Анстракт: Европска унија се, на путу декарбонизације и смањења зависности од увозних фосилних горива, определила за производњу чистог водоника као једног од водећих енергената у будућности. Стратешки циљ ЕУ јесте производња 10 милиона тона и увоз 10 милиона тона чистог водоника до 2030. године. Очекује се да ће водоник играти важну улогу у постизању циљева ЕУ за смањење емисије гасова стаклене баште за најмање 55% до 2030. и достизање нето нулте емисије до 2050. Постизање ових амбициозних циљева захтева трансформационе промене и пуну мобилизацију индустрије. Да би водоник допринео климатској неутралности, коришћење овог енергента у будућности мора да достигне далеко већи обим и његова производња мора да постане декарбонизована. У раду ће бити дат пресек актуелног стања политика и планова неких од земаља ЕУ на путу ка увођењу зеленог водоника са нагласком на критичку анализу могућности за спровођење планова ЕУ за декарбонизацију изградњом гасних коридора до 2030. и 2040. године. Такође, биће представљени планови неких од земаља Западног Балкана за транспорт и увођење чистог водоника у индустрију.

Кључне речи: зелени водоник, енергетска транзиција, европски гасни коридори, Западни Балкан, декарбонизација.

Introduction

The European Commission established the European Clean Hydrogen Alliance in July 2020 to support creation a European hydrogen industry and using clean hydrogen for Europe's green transition. The EU plans to build over 50,000 km of pipelines for hydrogen transport by 2040, and this dedicated network will cover 21 countries. Looking towards a future where hydrogen is expected to be the primary energy source, Europe is laying the infrastructural foundations to achieve strategic goals. The

European Commission will finance a hydrogen pipeline from Thessaloniki to Sofia. Greece is developing plans to construct a mega pipeline for transporting green hydrogen, starting from that country and reaching Germany, including seven European states.

1. European corridors for clean hydrogen

According to the International Energy Agency (June 2022), the European Hydrogen Backbone (EHB) presented a plan in 2022 for a hydrogen pipeline infrastructure spanning 28,000 km by 2030. Five major gas corridors are planned to meet the hydrogen demand targets set by the REPowerEU plan by 2030. The hydrogen supply corridors are North Africa and Southern Europe; Southwestern Europe and North Africa; the North Sea; the Nordic and Baltic regions; and the fifth – Eastern and Southeastern Europe, as reported by the CEH2C portal. The dedicated hydrogen transport network is expected to cover 21 countries, with up to 53,000 kilometers of hydrogen pipelines by 2040. More than 60% of this planned network would consist of repurposed existing natural gas infrastructure.

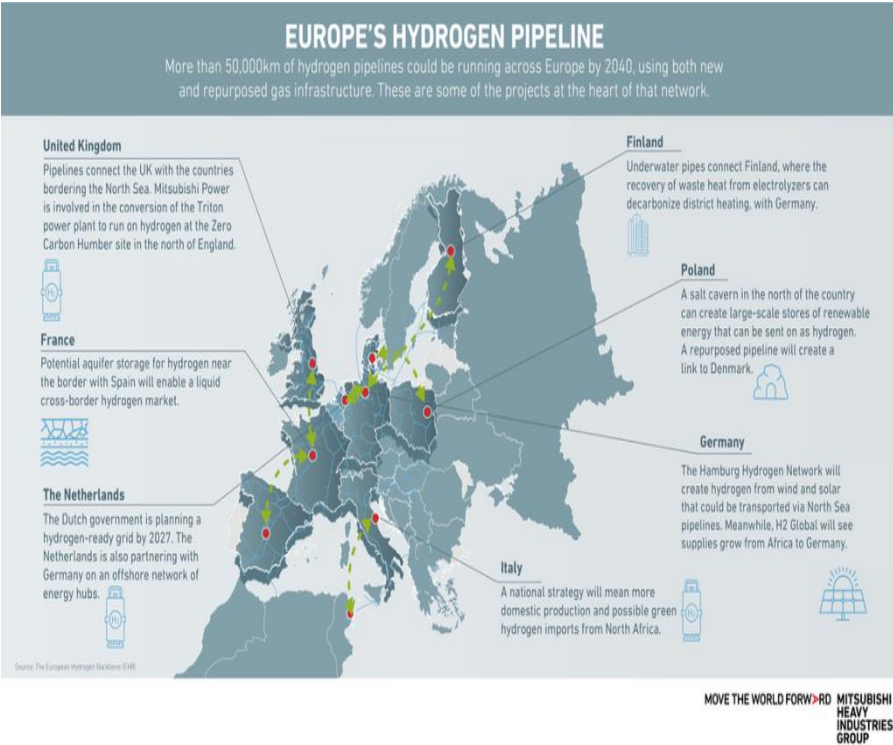


Figure 1. Hydrogen network of Europe source
Source: Spectra

Belgium aims to become a hydrogen gateway, with plans to prepare ports such as Antwerp-Bruges for large-scale imports of green hydrogen. A dedicated maritime pipeline across the North Sea to Scotland, as part of the Net Zero Technology Centre project, would enable Scotland to meet ambitious export goals by bringing green hydrogen to northern Europe, which could supply up to 10% of the projected hydrogen imports on the continent by the mid-2030s. In Germany, a consortium of seven energy companies plans to transform the only deep-water port in Wilhelmshaven into a 10 GW green hydrogen hub by 2030. The project aims to replace grey hydrogen produced from natural gas used in Germany's heavy industry with green hydrogen generated using renewable energy sources such as wind and solar. The construction of an ammonia import terminal and a 1 GW electrolysis plant for hydrogen production is planned, which will supply around 300,000 tons of hydrogen. A proposed pipeline connection between Wilhelmshaven and Cologne would see several large chemical companies acting as hydrogen suppliers.

2. Green transition to clean hydrogen in regional countries

According to the European Energy Agency, Greece is leading Europe's future energy landscape. The joint hydrogen project between Greece and Bulgaria has been included in the list of important projects of common European interest. The clean hydrogen pipeline from Thessaloniki to Sofia will be able to benefit financially under the Connecting Europe Facility (CEF) and faster regulatory procedures. The planned infrastructure consists of a new pipeline approximately 250 km long and two compressor stations in the Dupnitsa and Kulata areas. A hydrogen interconnection point with the Greek gas transmission operator DESFA's network is planned in the Kulata/Sidirokastro area. The new infrastructure will enable the bidirectional transmission of hydrogen and domestically produced hydrogen from Greece. Greece also plans to build a mega pipeline from Greece to Germany, with representatives from seven European countries working on the development plan for the mega pipeline for transporting green hydrogen. The primary goal is to join the new ten-year investment program of ENTSOG (European Network of Transmission System Operators for Gas). The total consumption of this fuel in Greece is expected to reach 63.6 TWh annually by 2050, with 70% of the fuel used in transportation. Natural gas in the Greek system will be mixed with green hydrogen at a rate of 5.6% by 2030 and 15.4% by 2050. Biomethane is expected to contribute 15.4% and 20.4% to make natural gas consumption cleaner. To achieve this, the authorities plan to introduce a mandatory annual minimum for gas suppliers, which will gradually increase.

Romania's national natural gas transmission operator, Transgaz, has issued a public call for bids regarding the construction of a hydrogen transport pipeline and, in cooperation with the American energy company Green Point Renewables, is starting the construction of a CO₂ and hydrogen pipeline to connect the industrial hubs of eastern, western, and central Romania, with a thousand kilometers of pipeline at a unit cost of two to 2.58 million euros/km. Neighboring Hungary is also preparing for a future where hydrogen is the dominant energy component. The Hungarian industry will embrace technological changes related to hydrogen, but challenges related to costs and storage must be addressed. Last year, Hungary marked a significant milestone by opening its first green hydrogen production plant. The country will have three operational green hydrogen plants shortly. According to Euronews, Bulgaria is ready to take a significant step in the energy transition with the Stara Zagora Hydrogen Valley project, which the European Union will finance with 8.2 million euros. The hydrogen valley concept includes hydrogen production, storage, distribution, and consumption. Bulgaria aims to join the group of 20 countries worldwide with a functional hydrogen valley. Bulgaria also plans to build a hydrogen transport network. The Bulgarian gas operator Bulgartransgaz plans to include hydrogen in its gas network and is surveying consumer interest in using this zero-emission energy source, which should replace natural gas. Based on the results obtained, the company will work on projects to adapt the existing gas network or build new infrastructure. According to Bulgartransgaz's ten-year strategy, hydrogen transmission infrastructure will be built in Bulgaria. Accordingly, a survey of potential users is underway to gauge interest in using the state operator's gas network capacity. This company has long been preparing to include hydrogen in its gas network. In April, the gas operator hired a consultant to analyze the suitability of parts of its network for hydrogen transmission – mixing five to 20 percent with natural gas, and the investments needed to reconstruct certain facilities for this purpose. The Dutch company Rosen Europe was hired for this job and will receive 280,000 euros for its services.

The implementation of the Northern Adriatic Hydrogen Valley project, involving Slovenia, Italy, and Croatia, began on September 1 and will last six years. The project's fundamental goal is to create a market for renewable hydrogen. The Hydrogen Valley is a cross-border European project from which 17 pilot projects will be developed to produce more than five thousand tons of renewable hydrogen annually. The Slovenian government has supported the establishment of a consortium of 18 companies to build a low-carbon hydrogen ecosystem. This group claims to have 6,500 experts from various fields and decades of industrial engineering experience. The members have identified good opportunities to introduce city buses and municipal vehicles powered by hydrogen, set up hydrogen

refueling stations for commercial traffic, and install tanks for storing hydrogen or a mixture of natural gas. The three countries are expected to benefit from some of the EU hydrogen corridors, and the National Hydrogen Association of Slovenia has also been established.

Croatia is intensively preparing for green hydrogen. In the future, Omišalj on Krk, where the liquefied natural gas (LNG) terminal is currently located, is expected to become an entry point for green hydrogen from third countries for the European Union. In Croatia, 10-15 hydrogen refueling stations will be built in the next few years to encourage greater transport use, especially for public city transport vehicles and public services. Such projects are available from European funds, including 88.5 million euros from the Recovery and Resilience Program and the REPowerEU plan, 21.5 million euros from the European Regional Development Fund, and funds from the Modernization Fund.

Europe has significantly moved towards a future where hydrogen is expected to be the primary fuel.

3. Green transition to clean hydrogen in the Western Balkans

Regarding the Western Balkans, countries have mostly adopted or are on the way to adopting hydrogen strategies, and some have already started implementing hydrogen projects.

The Albanian energy sector is also preparing for the hydrogen era. Albgaz's ten-year investment plan, published by the Energy Regulatory Authority, highlights the importance of developing infrastructure through hydrogen transmission plans. All new gas pipelines are planned to be built and ready for hydrogen, which aligns with the expectation that hydrogen will gradually replace natural gas after 2030.

According to Enerdata (2022), the Government of North Macedonia has decided to launch projects to construct a regional gas/hydrogen power plant with a capacity of 800 MW in Negotino and a 250-300 MW gas/hydrogen power plant in Bitola. With these projects, North Macedonia will convert existing coal and oil-fired power plants into gas units ready for hydrogen to phase out coal by 2030. It is expected that the North Macedonian state power company ESM will begin negotiations with potential strategic investors for the realization of the power plants, according to the Law on Strategic Investments. The gas would be imported via the proposed pipeline connecting to the Alexandroupolis LNG terminal in Greece. At the end of 2022, North Macedonia had a total installed capacity of 2.1 GW, most of which was thermal energy (about 62%), with gas accounting for 22% of the installed capacity and currently no hydrogen capacity.

Serbia is preparing for the hydrogen era by adopting the necessary regulations (a draft hydrogen strategy has been prepared) and through discussions about the possibilities for producing this energy source in the domestic industrial sector. Planned investments amount to around two billion euros in the development and construction of wind farms and solar farms, energy storage for hydrogen production, and hydrogen fuel production technologies.

Overambitious EU Goals for Renewable Hydrogen Production by 2030? According to a new report by the European Court of Auditors, it is unlikely that the European Union will achieve its goals for producing and importing renewable hydrogen by 2030. A call for a reality check has been issued. The auditors found that the European Commission set overly ambitious goals driven solely by political will and needed to follow appropriate analysis. The European Court of Auditors prepared the report "EU Industrial Policy in the Field of Renewable Hydrogen – Legal Framework," which states that the European Commission has taken many positive measures to provide the building blocks for the emerging renewable hydrogen market. However, problems are still along the entire chain, making it unlikely that the EU will meet its renewable hydrogen production and import targets by 2030. The auditors call on the European Commission to check the actual situation to ensure that the EU's goals are realistic and that its strategic decisions on further steps will not create new import dependencies.

Conclusion

Is there a future for green hydrogen in the EU? With the REPowerEU plan and the European Green Deal, the European Commission has set key political milestones and ambitious goals for 2030 and 2040. The EU's response to recent geopolitical instability and conflicts has further strengthened these ambitions, raising questions among some stakeholders about the feasibility of achieving them despite widespread recognition of their necessity. There is a significant gap between announcements and the realization of plans, as currently only 0.2 GW of plants are operational, while 3 GW of plants are under construction or financed. Given its own goals, the EU would need to build plants with a capacity of 20 GW each year. Announced projects total 840 GW, 15 GW are financed or under construction, and only one GW of plants is operational. According to the plans, Europe is ahead of Africa and Latin America. China, South Korea, and Japan lead in terms of implementation.

Significant public and private investments will be needed to strengthen the hydrogen industry in the EU. Still, the European Commission needs a complete overview of the needs and available public funds. EU funds, estimated at 18.8 billion euros for 2021-2027, are distributed across several programs, making it difficult for companies to determine which type of funding is most suitable for a particular project. Member states spend most EU funds with a large share of hard-to-decarbonize industries and more advanced planned projects, such as Germany, Spain, France, and the Netherlands. There is still no guarantee that the EU's potential for renewable hydrogen production will be fully utilized or that EU public funding will be sufficient to transport renewable hydrogen across the EU from countries with high production potential to countries with high industrial demand. In the Western Balkans, introducing green hydrogen will face even more difficulties and challenges without EU financial assistance.

References

- Balezentis, T., & Zeng, S. (2013). Group multi-criteria decision making based upon interval-valued fuzzy numbers: an extension of the MULTIMOORA method. *Expert Systems with Applications*, 40(2), 543-550.
- Brauers, W. K. M., & Zavadskas, E. K. (2011). Multimoora Optimization Used to Decide on a Bank Loan to Buy Property. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(1), 174-188.
- Brzaković, T. (2003). *Savremene poslovne finansije. Principi i primene*. Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd.
- European Court of Auditors. (03.4.2023). EU Industrial Policy in the Field of Renewable Hydrogen – Legal Framework. Retrieved from <http://www.eca.europa.eu>
- European Energy Agency. (Jun 2022). Retrieved from <http://www.eea.eu>
- Euronews. (16.06.2022). Retrieved from <http://www.euronews.eu>
- Global Energy Observatory. (12.6.2024). Retrieved from <http://www.globalenergyobservatory.org>
- Griffin, R. W. (2013). *Fundamentals of management*. Cengage Learning, London.
- Hafezalkotob, A., Hafezalkotob, A. & Sayadi, M. K. (2016). Extension of MULTIMOORA method with interval numbers: an application in materials selection. *Applied Mathematical Modelling*, 40(2), 1372-1386.
- International Energy Agency. (02.06.2023). Retrieved from <http://www.iea.org/statistics/topics/energybalances>
- Jovanović, I. & Vukotić, S. (2019). Ljudski kapital i njegov značaj za organizacije. *Međunarodni naučni skup „Inovacijama do održivog razvoja“*, Beograd, 422-431.

REPowerEU. (05.06.2024). Retrieved from <http://www.commission.europa.eu>

Zhang, W. R. (1994). Bipolar fuzzy sets and relations: a computational framework for cognitive modeling and multiagent decision analysis. Industrial Fuzzy Control and Intelligent Systems Conference, San Antonio, USA, 305–309.

Acknowledgment: The results presented here are the outcome of research supported by the Ministry of Science, Technological Development, and Innovation of the Republic of Serbia under Contract 451-03-66/2024-03/200213, dated February 5, 2024.

Uticaj ekoloških faktora i ljudske odgovornosti na razvoj turizma (multivarijatna statistička analiza)

The impact of ecology factors and human responsibility on the tourism development (multivariate statistical analysis)

Oliver Momčilović¹, Dragan Doljanica², Bojan Živadinović³

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, oliver.momcilovic@mef.edu.rs

²Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, dragan.doljanica@mef.edu.rs

³Restaurant Izvor, Požarevac, restoranizvor.zivadinovic2@gmail.com

Apstrakt: Cilj ovog istraživanja je da se detaljno prouči statistički uticaj ekoloških faktora i ljudske odgovornosti na rezultate razvoja turizma. Korišćenjem analize relevantnih podataka i primenom odgovarajućih statističkih metoda, istražuju se različiti ekološki faktori i mere ljudske odgovornosti koje oblikuju razvoj turističkih destinacija. Osim toga, istraživanje identifikuje ključne statističke veze između ovih faktora i postignutih turističkih rezultata, što omogućava bolje razumevanje njihove međusobne interakcije. Analiza takođe doprinosi jačanju znanja o značaju ekološke održivosti i ljudske odgovornosti u turističkom sektoru. Studija slučaja sprovedena je na uzorku od 519 ispitanika sa teritorije Republike Srbije, pružajući reprezentativne podatke za istraživanje. Rezultati istraživanja pokazuju da ekološki faktori i ljudska odgovornost imaju pozitivan i značajan uticaj na razvoj turizma, pri čemu je ljudska odgovornost pokazala snažniji uticaj, dok je uloga ekologije nešto manja, ali i dalje značajna za održivi turizam.

Ključne reči: ekološki faktori, ljudska odgovornost, razvoj turizma.

Abstract: The goal of this research is to study in detail the statistical impact of environmental factors and human responsibility on the results of tourism development. By using the analysis of relevant data and the application of appropriate statistical methods, various environmental factors and measures of human responsibility that shape the development of tourist destinations are investigated. In addition, the research identifies key statistical relationships between these factors and achieved tourism results, which allows for a better understanding of their mutual interaction. This analysis also contributes to the strengthening of knowledge about the importance of environmental sustainability and human responsibility in the tourism sector. The case study was conducted on a sample of 519 respondents from the territory of the Republic of Serbia, providing representative data for the research. The research results show that environmental factors and human responsibility have a positive and significant impact on the development of tourism, with human responsibility showing a stronger impact, while the role of ecology is somewhat smaller, but still significant for sustainable tourism.

Keywords: Environmental factors, Human responsibility, Tourism development.

Uvod

Turizam je postao ključna privredna grana mnogih zemalja širom sveta, doprinoseći, pre svega, promociji kulturne raznolikosti, ekonomskom razvoju i zapošljavanju. Ova industrija ima značajan uticaj na lokalne ekonomije, jer stimuliše potrošnju, stvara nova radna mesta i podstiče razvoj infrastrukture. Turistička industrija je direktno povezana sa životnom sredinom (Ghulam Rabbany et al., 2013). Međutim, rast turizma takođe donosi i brojne izazove, uključujući ekološke probleme i socijalne dileme koje nastaju usled povećanog pritiska na prirodne i društvene resurse turističkih

destinacija. Povećan broj turista može izazvati zagađenje, prekomernu eksploataciju prirodnih resursa, kao i negativan uticaj na kulturne i društvene strukture. Svetska turistička organizacija UN definiše održivi turizam kao pristup koji u potpunosti uzima u obzir njegove sadašnje i buduće ekonomske, društvene i ekološke uticaje, dok se bavi potrebama posetilaca, industrije, životne sredine i zajednica domaćina (Khemraj et al., 2024). U poslednjim decenijama, sve veća pažnja posvećuje se pitanjima održivosti turizma, sa posebnim naglaskom na ekološke aspekte i ljudsku odgovornost. Stanje prirodnog i ekološkog kapitala postepeno degradira (Baloch et al., 2023).

Ekologija i ljudska odgovornost postali su centralni elementi u diskusiji o održivom razvoju turizma. Ekologija se odnosi na proučavanje međusobnih interakcija između organizama i njihovog okruženja, dok ljudska odgovornost podrazumeva moralnu obavezu pojedinaca i zajednica prema očuvanju prirode i društva. U kontekstu turizma, ekologija se fokusira na očuvanje prirodnih resursa, biodiverziteta, smanjenje zagađenja i smanjenje negativnih uticaja turizma na životnu sredinu. S druge strane, ljudska odgovornost obuhvata promociju etičkih praksi, poštovanje lokalne kulture, podsticanje održivih obrazaca potrošnje i unapređenje društvene inkluzivnosti. Na taj način, turizam postaje sredstvo ne samo za ekonomski razvoj, već i za očuvanje kulturnog identiteta i socijalnu koheziju.

Istraživanje uticaja ekologije i ljudske odgovornosti na efekte razvoja turizma ima značajne implikacije za upravljanje turističkim destinacijama i oblikovanje politika održivog turizma. Takva istraživanja pomažu u razumevanju kako ekološki faktori, kao i ljudska odgovornost, mogu oblikovati turističke trendove i doprinositi održivom razvoju. Iako postoje brojne studije koje se bave tematikom održivog turizma, postojeća literatura nedostaje detaljnoj analizi statističkih veza između ekoloških faktora, mera ljudske odgovornosti i konkretnih turističkih rezultata. Istraživanje ima za cilj da popuni tu prazninu i pruži dublji uvid u statističke uzročno-posledične veze koje postoje između ovih faktora, kako bi se razvile bolje strategije za održivo upravljanje turizmom i minimizirali negativni efekti na životnu sredinu i društvo. Balansiranje razvoja turističkih usluga i mogućnosti prirodnog okruženja je problem dok se antropogeni efekat povećava (Koval et al., 2019).

Studije koje se bave ekološkim faktorima u turizmu uglavnom se fokusiraju na analizu uticaja različitih ekoloških problema, kao što su klimatske promene, zagađenje voda i vazduha, degradacija prirodnih resursa i gubitak biodiverziteta, na turističke destinacije. Faktori mogu imati značajan negativan uticaj na atraktivnost destinacija, smanjujući njihovu prirodnu lepotu i kvalitet životne sredine, što zauzvrat utiče na turistički sektor i dugoročni razvoj tih destinacija (Mowforth & Munt, 2015; Gössling et al., 2019). S obzirom na to da turizam često koristi i eksploatiše prirodne resurse, važno je proučiti kako ovi ekološki izazovi mogu ugroziti održivost turističkih destinacija i doprinose sve većim potrebama za održivim praksama. Koordinacija politika, proaktivno planiranje, prihvatanje ograničenja rasta, edukacija svih uključenih strana i posvećenost dugoročnom gledištu, preduslovi su za uspešno povezivanje turizma i održivog razvoja (Butler, 1991). Održivi turizam može biti od koristi lokalnom stanovništvu i životnoj sredini angažovanjem lokalnog stanovništva, podsticanjem saradnje sa vlastima i drugim zainteresovanim stranama (Habibullov et al., 2024).

S druge strane, istraživanja ljudske odgovornosti u turizmu usmerena su na ulogu različitih aktera, kao što su turistički operatori, lokalne zajednice i sami turisti, u očuvanju prirodne sredine, podršci lokalnim ekonomijama i promovisanju socijalne pravde. Istraživanja analiziraju kako odgovorno ponašanje i svest o ekološkim i društvenim pitanjima mogu doprineti održivom razvoju turizma i boljem balansiranju ekonomskih, ekoloških i socijalnih interesa (Hall, 2010; Weaver, 2014). U tom kontekstu, ljudska odgovornost podrazumeva ne samo očuvanje životne sredine, već i aktivno uključivanje zajednica u donošenje odluka koje se tiču turizma, kao i promovisanje etičkih i inkluzivnih praksi u turističkoj industriji. Pristup omogućava dublje razumevanje kompleksnosti i međusobnih veza između ekoloških izazova i ljudskih odgovornosti, što je ključno za razvoj održivog turizma u budućnosti. Turistička industrija značajno doprinosi ekonomskom razvoju brojnih zemalja u sponu olakšavajući širenje lokalnih preduzeća (Li et al., 2024).

1. Metodologija istraživanja

U ovom istraživanju, fokus će biti na analizi statističkog uticaja ekoloških faktora i mera ljudske odgovornosti na ključne rezultate turizma. Razumevanje kako ekološki faktori, poput očuvanja prirodnih resursa, smanjenja zagađenja i zaštite biodiverziteta, utiču na ove parametre može pomoći u prepoznavanju održivih turističkih praksi koje dugoročno podržavaju razvoj turizma. Takođe, istraživanje će se baviti analizom uticaja ljudske odgovornosti, uključujući ulogu turističkih operatera, lokalnih zajednica i samih turista u promociji ekološki prihvatljivih i etičkih praksi, što može doprineti pozitivnim turističkim rezultatima, kao i očuvanju životne sredine i društvenih vrednosti.

Predložena metodologija uključuje prikupljanje relevantnih podataka koji se odnose na ekološke faktore, ljudsku odgovornost i turističke rezultate. Nakon prikupljanja podataka, biće primenjene odgovarajuće statističke metode analize, kao što su regresija, korelacija i faktorska analiza, kako bi se identifikovale uzročno-posledične veze između ekoloških faktora, mera ljudske odgovornosti i turističkih rezultata. Analiza omogućava dublje razumevanje međusobnog uticaja ovih faktora, čime se doprinosi boljem razumevanju održivog razvoja turizma i identifikovanju strategija za minimiziranje negativnih efekata na životnu sredinu i društvo.

Problem istraživanja – da se utvrdi da li razvoj turizma može doneti značajne ekonomske koristi, ali istovremeno izazvati i negativne ekološke i društvene posledice. Iako turizam doprinosi ekonomskom rastu i zapošljavanju, prekomerni pritisak na prirodne resurse i društvene strukture može imati dugoročne negativne efekte, uključujući degradaciju životne sredine, gubitak biodiverziteta i narušavanje socijalne ravnoteže u zajednicama. Problem postavlja pitanje kako ostvariti balans između koristi koje turizam donosi i njegovih potencijalnih negativnih efekata.

Predmet istraživanja – analiza statističkog uticaja ekoloških faktora (kao što su klimatske promene, zagađenje voda i vazduha, gubitak biodiverziteta) i faktora ljudske odgovornosti (koji obuhvataju etičke prakse u turizmu, podršku lokalnoj zajednici, očuvanje kulturne baštine i promociju socijalne pravde) na razvoj turizma. Analiza omogućava bolje razumevanje uloge koja ekologija i ljudska odgovornost igraju u oblikovanju održivog turizma i njegovim dugoročnim efektima na destinacije.

Cilj istraživanja – da se proceni doprinos ekološke održivosti i ljudske odgovornosti u postizanju održivog razvoja turizma. Cilj je usmeren na utvrđivanje kako ekološki aspekti (kao što su očuvanje prirodnih resursa i smanjenje negativnih uticaja) i ljudska odgovornost (koja uključuje etičke i društvene prakse) mogu uticati na održivost turizma i njegovu dugoročnu korist za lokalne zajednice i okolinu.

Zadatak istraživanja – primeniti odgovarajuće statističke metode analize podataka kako bi se identifikovale statističke veze između ekoloških faktora, mera ljudske odgovornosti i faktora koji utiču na razvoj turizma. Takođe, zadatak je bio interpretirati rezultate analize na način koji omogućava bolje razumevanje ključnih faktora koji doprinose održivom razvoju turizma, kao i izvoditi relevantne zaključke koji mogu pomoći u oblikovanju politika i strategija za upravljanje turističkim destinacijama. Zaključci su od važnosti za razvoj politika održivog turizma, koje balansiraju ekonomske, ekološke i društvene interese.

Hipoteze istraživanja su:

H₀: Ne postoji statistički značajna veza između ekoloških faktora i ljudske odgovornosti na razvoj turizma.

H_a: Postoji statistički značajna veza između ekoloških faktora i ljudske odgovornosti na razvoj turizma.

1.1. Metode i tehnike istraživanja

Uzorak za ovo istraživanje odabran je sa različitih turističkih destinacija koje obuhvataju različite ekološke kontekste i nivoe ljudske odgovornosti. Cilj je bio da se istraže raznoliki faktori koji utiču na razvoj turizma, u vezi sa specifičnostima ekoloških i društvenih okolnosti. Prikupljeni podaci dolaze iz različitih izvora, uključujući zvanične statističke agencije, istraživačke studije i relevantnu stručnu

literaturu. Podaci obuhvatili su ekološke pokazatelje (kao što su klimatske promene, zagađenje i gubitak biodiverziteta) i indikatore ljudske odgovornosti (uključujući etičke prakse u turizmu, angažman lokalnih zajednica i očuvanje kulturne baštine). Za analizu odnosa između ekoloških faktora, ljudske odgovornosti i razvoja turizma primenjene su statističke metode, među kojima se izdvojila multivarijantna regresiona analiza. Metoda omogućava identifikaciju i kvantifikaciju uticaja svakog nezavisnog faktora na zavisni faktor, uzimajući u obzir međusobnu povezanost između nezavisnih faktora. Na taj način, ova tehnika omogućava detaljnu analizu statističkih veza između ekologije, ljudske odgovornosti i turizma, čime se doprinosi boljem razumevanju faktora koji imaju ključnu ulogu u razvoju turizma i njegovoj održivosti. Rezultati analize su interpretirani kako bi se razumela priroda i snaga veza između ekoloških faktora, ljudske odgovornosti i razvoja turizma. Na osnovu dobijenih statističkih nalaza, razmatrane su implikacije za održivi razvoj turizma, sa posebnim naglaskom na strategije koje mogu ublažiti negativne uticaje turizma na životnu sredinu i društvo. Validacija rezultata izvršena je putem kritičke procene podataka i primenjenih statističkih metoda, kako bi se osigurala tačnost, pouzdanost i relevantnost dobijenih zaključaka. Istraživanje se oslonilo na analizu podataka prikupljenih od 519 ispitanika, kako bi se istražila uloga ekologije i ljudske odgovornosti u razvoju turizma. Podaci su prikupljeni putem e-upitnika, čime je omogućeno dobijanje širokog i reprezentativnog uzorka. Rezultati su omogućili deskriptivnu analizu profila ispitanika, njihovih karakteristika i specifičnosti, što je poslužilo kao osnova za procenu značaja i uticaja ekoloških faktora i ljudske odgovornosti na razvoj turizma. Za procenu stavova ispitanika korišćena je Likertova skala sa pet stavova (od 1 - potpuno se ne slažem, do 5 - potpuno se slažem), što je omogućilo precizno merenje stavova ispitanika prema različitim pitanjima vezanim za ekologiju, odgovornost i turizam. Pristup omogućava detaljno razumevanje faktora koji oblikuju razvoj turizma i pomaže u formulisanje politika koje će doprineti održivom razvoju turističkih destinacija. Na Slici 1. prikazan je početni sistemski model istraživanja koji uključuje sve ključne komponente i formuliране hipoteze. Model pruža vizualni okvir za razumevanje odnosa između različitih faktora koji utiču na razvoj turizma. U okviru ovog modela, dva osnovna nezavisna faktora koja se istražuju su ekologija i ljudska odgovornost, dok je razvoj turizma definisan kao zavisni faktor koji zavisi od uticaja ovih dvaju faktora. Ekologija obuhvata ekološke aspekte kao što su klimatske promene, zagađenje i očuvanje prirodnih resursa, dok ljudska odgovornost uključuje etičke prakse u turizmu, odgovorno ponašanje turista i podršku lokalnoj zajednici. Na osnovu ovog modela formuliране su hipoteze koje postavljaju pretpostavke o tome kako ekološki faktori i ljudska odgovornost mogu pozitivno ili negativno uticati na razvoj turizma. U istraživačkom procesu, cilj je utvrditi statističke veze između ovih faktora i proceniti njihovu snagu i pravac uticaja na turistički sektor. Model omogućava jasnu strukturu za dalje testiranje hipoteza i interpretaciju rezultata u kontekstu održivog razvoja turizma.



Slika 1. Sistemski model
Izvor: Autorska istraživanja

2. Deskriptivna statistika

Tabela 1 prikazuje demografske karakteristike ispitanika, koji su učestvovali u istraživanju, i obuhvata podatke o njihovom mestu prebivališta, polu, nivou obrazovanja i starosti. Mesto prebivališta ispitanika:

- Od ukupnog broja ispitanika, 55.68% (289) je iz Srbije, dok je 44.32% (230) iz inostranstva. Ovaj podatak ukazuje da je istraživanje obuhvatilo ispitanike iz različitih zemalja, ali da je većina ispitanika bila iz Srbije.

- Pol ispitanika: Ispitanici su relativno izjednačeni po polu. 52.79% (274) su muškarci, dok 47.20% (245) čine žene. Razlika nije velika, što znači da su oba pola bila zastupljena gotovo podjednako u istraživanju.
- Nivo obrazovanja ispitanika: 49.51% (257) ispitanika ima završenu osnovnu ili srednju školu, dok 50.48% (262) ispitanika ima fakultetsku diplomu ili višu školu. Ovaj podatak ukazuje na to da su ispitanici uglavnom dobro obrazovani, sa gotovo jednakim brojem onih sa nižim i višim nivoima obrazovanja.
- Godine starosti ispitanika: Najveći broj ispitanika spada u starosnu grupu od 36 do 50 godina, sa 34.87% (181). Sledeće po veličini su grupe ispitanika uzrasta 51-65 godina (26.20%, 136 ispitanika) i 18-35 godina (23.50%, 122 ispitanika). Grupa starija od 65 godina čini 15.41% (80) ispitanika, što ukazuje na umerenu zastupljenost starijih osoba.

Tabela 2. Profil ispitanika

Mesto prebivališta ispitanika	N	%
Republika Srbija	289	55.68
Inostranstvo	230	44.32
Pol ispitanika	N	%
muškarci	274	52.79
žene	245	47.20
Nivo obrazovanja ispitanika	N	%
osnovna i srednja škola	257	49.51
fakultet i viša škola	262	50.48
Godine starosti ispitanika	N	%
(18-35)	122	23.50
(36-50)	181	34.87
(51-65)	136	26.20
(>65)	80	15.41

Izvor: Autorska istraživanja

Demografski podaci omogućavaju bolje razumevanje strukture uzorka ispitanika. Većina ispitanika dolazi iz Srbije, dok manji broj dolazi iz inostranstva, što može uticati na specifičnosti u pogledu kulturnih i društvenih aspekata istraživanja. Po pitanju pola, istraživanje je imalo relativno izjednačenu zastupljenost muškaraca i žena, što daje uravnotežene podatke i omogućava generalizaciju rezultata na oba pola. Nivo obrazovanja ispitanika takođe je visok, sa gotovo jednakim brojem ispitanika sa osnovnim/srednjim obrazovanjem i onima sa višim obrazovanjem. Ovo sugerise da ispitanici imaju dovoljno znanja i iskustva za učešće u istraživanju. U pogledu starosti, većina ispitanika je u srednjem životnom dobu (36-50 godina), dok su mlađi i stariji ispitanici manje zastupljeni. To može ukazivati na to da su ispitanici u aktivnom radnom veku i da imaju razvijeniji interes za teme vezane za turizam i odgovornost u turizmu. Uzimajući u obzir sve ove demografske karakteristike, istraživanje ima dobar uzorak ispitanika koji je raznovrstan u pogledu geografske, obrazovne i starosne zastupljenosti, što omogućava dublje razumevanje dinamike faktora kao što su ekologija, ljudska odgovornost i razvoj turizma.

3. Višestruka regresiona analiza

Na osnovu prikazanih statističkih rezultata iz Tabele 2 možemo zaključiti da model pokazuje dobru preciznost i snagu u objašnjavanju varijabilnosti u razvoju turizma. R-Square od 74.33% sugerise da nezavisni faktori ekologija i ljudska odgovornost zajedno čine značajan doprinos razvoju turizma, objašnjavajući većinu varijacija u zavisnom faktoru. RMSE od 0.240149 ukazuje na to da model ima nisku prosečnu grešku, što znači da su predviđanja modela prilično tačna. Prilagođeni R-Square je vrlo blizu R-Square vrednosti, što potvrđuje dobar kvalitet modela, s obzirom na to da uzima u obzir

broj nezavisnih varijabli i veličinu uzorka. Prosečna vrednost odgovora od 4.292871 ukazuje na to da ispitanici uglavnom imaju pozitivan stav prema faktorima koji utiču na razvoj turizma. Sve u svemu, rezultati sugerišu da ekologija i ljudska odgovornost imaju značajan uticaj na razvoj turizma, te da je model uspešan u objašnjavanju tog uticaja.

Tabela 3. Evaluacija sistemskog modela

Koeficijent determinacije	0.743302
Koeficijent determinacije korigovani	0.742307
Greška srednjeg kvadrata	0.240149
Srednja vrednost	4.292871
Broj ispitanika	519

Izvor: Autorska istraživanja

Na osnovu ANOVA analize Tabela 4, možemo doneti sledeće zaključke:

- Postoji vrlo snažna statistička značajnost u vezi između faktora ekologije, ljudske odgovornosti i razvoja turizma, jer je p-vrednost manja od 0.0001.
- F Ratio od 747.0708 ukazuje na vrlo visoku statističku snagu modela, što znači da su ekologija i ljudska odgovornost značajno povezani sa razvojem turizma.
- Model objašnjava većinu varijacije u razvoju turizma, jer R-Square iznosi 71.30%, što ukazuje da faktori ekologije i ljudske odgovornosti zajedno objašnjavaju veliki deo varijacija u turizmu.

Rezultati $[F(2,516)=747.0708, p<0.0001]$ pružaju jasan dokaz da su ekologija i ljudska odgovornost ključni faktori koji utiču na razvoj turizma, te da njihova integracija u planiranje i upravljanje turizmom može imati značajan pozitivan uticaj.

Tabela 4. ANOVA

Izvor	DF	Zbir kvadrata	Srednji kvadrat	Fodnos
Model	2	86.16953	43.0848	747.0708
Greška	516	29.75854	0.0577	Verovatnoća > F
Ukupno	518	115.92807		<0.0001

Izvor: Autorska istraživanja

U Tabeli 5 rezultati regresije u tabeli prikazuju procene (Estimate), standardne greške (Std Error), t-vrednosti (t Ratio), p-vrednosti (Prob > |t|), standardizovane koeficijente (Std Beta) i VIF (Variance Inflation Factor) za svaki od faktora u modelu. Ovi rezultati nam omogućavaju da analiziramo značaj svakog faktora i njegov uticaj na razvoj turizma. rezultati sugerišu da bi politika održivog razvoja turizma trebalo da se fokusira na poboljšanje ekoloških faktora i povećanje ljudske odgovornosti kako bi se postigao dugoročan i održiv razvoj turizma, i to:

- Ekološki faktori i ljudska odgovornost imaju statistički značajan uticaj na razvoj turizma. Za svaki faktor, p-vrednost je manja od 0.0001, što potvrđuje njihovu značajnost u modelu.
- Ekološki faktori imaju veći uticaj na razvoj turizma u poređenju sa ljudskom odgovornošću. Koeficijent ekoloških faktora je veći (0.708) u odnosu na koeficijent ljudske odgovornosti (0.540), što znači da ekološki faktori imaju veći direktni uticaj na razvoj turizma.
- Nema multikolinearnosti među nezavisnim varijablama, jer su VIF vrednosti za oba faktora (1.653) mnogo niže od kritičnog praga (10). To znači da su ekologija i ljudska odgovornost nezavisni i mogu se smatrati značajnim prediktorima razvoja turizma.
- Standardizovani koeficijenti (Std Beta) ukazuju da su ekološki faktori važniji u predviđanju razvoja turizma, ali i ljudska odgovornost ima značajan, ali manji uticaj.

Tabela 5. Koeficijenti doprinosa

Element	Koeficijent	Std greška	t-odnos	Verovatnoća > t	Std Beta	VIF
Intercept	-1.335758	0.173376	-7.70	<0.0001	0	.
Ekološki faktori	0.7080489	0.032298	21.92	<0.0001	0.62866	1.6530134
Ljudska odgovornost	0.5409432	0.049253	10.98	<0.0001	0.314952	1.6530134

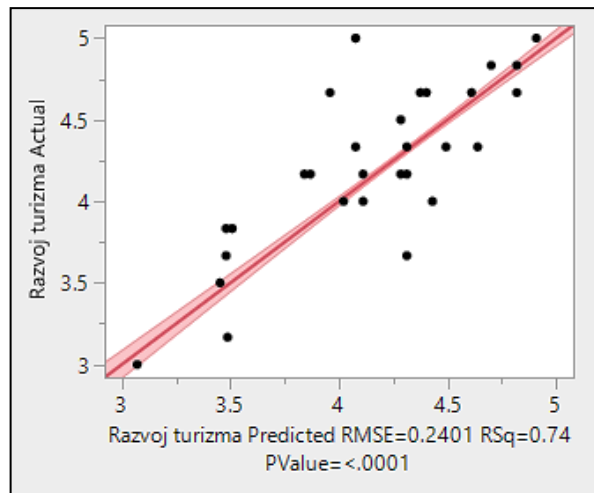
Izvor: Autorska istraživanja

Na osnovu podataka iz Tabele 5, izvedene su jednačine višestruke linearne regresije za tri ključna elementa: ekološke faktore, ljudsku odgovornost i razvoj turizma (vidi Formule 1. i 2.). Rezultati dobijeni primenom tih regresijskih modela prikazani su na grafiku u Slici 2.

$$y = -1.335758 + 0.7080489 \cdot x_1 + 0.5409432 \cdot x_2 \quad (1)$$

ili

$$\text{Development of tourism} = -1,335758 + 0,7080489 \cdot \text{Ecological factors} + 0,5409432 \cdot \text{Human responsibility} \quad (2)$$



Slika 2. Prikaz višestruke linearne regresije

Izvor: Autorska istraživanja

Rezultati regresione analize ukazuju na značajan uticaj različitih faktora na razvoj turizma. Nivoi strateških pravaca razvoja, ekologije i ljudske odgovornosti pokazali su se kao statistički značajni prediktori efekata razvoja turizma. Analizom podataka ustanovljeno je da postoji pozitivna veza između nivoa ovih faktora i rezultata razvoja turizma. Kada je u pitanju nivo strateških pravaca razvoja, rezultati su pokazali da povećanje ovog faktora dovodi do značajnog porasta efekata razvoja turizma. Slično tome, nivo ekologije takođe je imao pozitivan uticaj na razvoj turizma, pri čemu je viši nivo ekološke osvešćenosti bio povezan sa većim efektima razvoja turizma. Međutim, najznačajniji uticaj na razvoj ruralnog turizma imala je ljudska odgovornost. Analiza je pokazala da povećanje nivoa ljudske odgovornosti značajno doprinosi povećanju efekata razvoja turizma. Rezultati naglašavaju važnost razmatranja strateških pravaca razvoja, ekologije i ljudske odgovornosti prilikom planiranja i upravljanja turizmom. Integracija ovih faktora može imati pozitivan uticaj na održiv i odgovoran razvoj turizma, što je ključno za stvaranje turističkih destinacija koje su atraktivne i održive u dugoročnom periodu.

Zaključak

Hipoteze istraživanja sugerišu da ekologija i ljudska odgovornost zajedno mogu, ili ne moraju, imati uticaj na efekte razvoja turizma. Alternativna hipoteza potvrđuje postojanje međusobne povezanosti

između ovih faktora i njihov zajednički uticaj na ishode razvoja turizma. U naučnom smislu, doprinos ovog istraživanja ogleda se u sistematskom pregledu teorijskih saznanja u oblastima kao što su turizam, ekologija i ljudska odgovornost. Istraživanje takođe doprinosi sticanju novih saznanja i razvoju inovativnih modela koji omogućavaju bolje razumevanje uticaja razvoja turizma na ekološke i društvene aspekte. Praktični doprinos istraživanja leži u nekoliko ključnih oblasti. Kao prvo, ističe se značaj novog modela za pozicioniranje turizma u savremenim uslovima. Potom kao drugo, naglašava se potreba za integracijom ekologije i ljudske odgovornosti u turizam, što ukazuje na važnost razmatranja ovih faktora prilikom planiranja i upravljanja turizmom, kako bi se osigurao održiv i odgovoran razvoj turističkih destinacija. Očekivani doprinos uključuje prepoznavanje potrebe za razvojem novih modela koji omogućavaju procenu i bolje razumevanje efekata razvoja turizma, a koji mogu pomoći u unapređenju postojećih turističkih praksi. Rezultati ovog istraživanja doprinosi boljem razumevanju ključnih faktora koji utiču na održivost turizma i pružaju konkretne smernice za unapređenje politika i praksi upravljanja turističkim destinacijama. Kroz integraciju ekološki održivih faktora i ljudske odgovornosti u planiranje i upravljanje turizmom, moguće je stvoriti ravnotežu između ekonomskih, ekoloških i socijalnih ciljeva održivog razvoja turizma.

Reference

- Baloch, Q.B., Shah, S.N., & Iqbal, N. (2023). Impact of tourism development upon environmental sustainability: a suggested framework for sustainable ecotourism. *Environ Sci Pollut Res* 30, 5917–5930.
- Butler, RW. (1991). Tourism, Environment, and Sustainable Development. *Environmental Conservation*, 18(3), 201-209.
- Ghulam Rabbany, M., Afrin, S., Rahman, A., Islam, F., & Hoque, F. (2013). Environmental effects of tourism. *American Journal of Environment, Energy and Power Research*, 1(7), 117-130.
- Gössling, S., Scott, D., & Hall, C. M. (2019). *Tourism and water: Interactions, impacts and challenges*. Channel View Publications.
- Habibullov, S., Han, F., Bakhtiyorov, Z., Xuankai, M. A., & Nuhzor, O. (2024). Factors influencing sustainable development in Eco-tourism settlements: A comparative analysis. *Heliyon*, 10(4).
- Khemraj, S., Wu, W. Y., & Chi, A. P. D. H. (2024). Evolution of Marketing Strategies in the Tourism Industry. *Intersecta Minds Journal*, 3(2), 44-61.
- Li, Y., Liu, Y. & Solangi, Y. A. (2024). Analysis of factors and strategies for the implementation of sustainable tourism in a green economic structure in China. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140011.
- Hall, C. M. (2010). *Tourism and Social Marketing*. Routledge.
- Koval, V., Mykhno, Y., Antonova, L., Plekhanov, D., & Bondar, V. (2019). Analysis of environmental factors' effect on the development of tourism. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*, 28(3), 445-456.
- Mowforth, M., & Munt, I. (2015). *Tourism and sustainability: Development, globalisation and new tourism in the Third World*. Routledge.
- Weaver, D. (2014). *Sustainable tourism*. Routledge.

The influence of local economic growth on the development of rural tourism

Uticaj lokalnog ekonomskog rasta na razvoj ruralnog turizma

Meri Ničkova¹

¹Travel agency Infiniti Travel, Skopje, North Macedonia, meri@infinititravel.mk

Abstract: Rural tourism plays an important role in the overall of local economic growth and the development of an area, providing unique opportunities for the sustainable progress. Research has shown that the development of the rural tourism can contribute significantly to the gross domestic product at local level. Its economic effects go beyond the direct consumption of the tourists. This form of tourism can also help to preserve and promote local culture and heritage. Rural areas often have unique cultural traditions, customs, handicrafts and historical sites that attract tourists in search of authentic experiences. Rural tourism encompasses various activities in natural and agricultural environments that attract visitors. In order to achieve the objectives of this Regulation, the Commission will support the development of the rural tourism in the Member States and in third countries. This paper explores the role of the local economic growth on the importance of rural tourism development.

Keywords: Local economic growth, Development, Rural tourism, Model, Correlation, Regression.

Apstrakt: Ruralni turizam ima važnu ulogu u sveukupnom lokalnom ekonomskom rastu i razvoju nekog područja, pružajući jedinstvene mogućnosti za održivi napredak. Istraživanja su pokazala da razvoje ruralnog turizma može značajno doprineti bruto domaćem proizvodu na lokalnom nivou. Njegovi ekonomski efekti prevazilaze samo neposrednu potrošnju turista. Ovaj oblik turizma takođe, može pomoći u očuvanju i promociji lokalne kulture i nasleđa. Ruralna područja često imaju jedinstvene kulturne tradicije, običaje, rukotvorine i istorijske znamenitosti koje privlače turiste u potrazi za autentičnim iskustvima. Ruralni turizam obuhvata različite aktivnosti u prirodnim i poljoprivrednim okruženjima koje privlače posetioce. Politika i planiranje su ključni za oblikovanje pravaca i ishoda inicijativa za razvoj ruralnog turizma. Ovaj rad istražuje ulogu lokalnog ekonomskog rasta na značaj razvoja ruralnog turizma.

Ključne reči: lokalni ekonomski rast, razvoj, ruralni turizam, model, korelacija, regresija.

Introduction

Sustainable rural tourism development involves supporting tourism in rural areas, balancing economic growth, the well-being of the local community and the preservation of the natural environment. It has the potential to provide significant social and economic benefits, making it a popular rural development strategy in both developed and developing countries (Yanan et al., 2024). The focus is on creating long-term benefits for the local population through the preservation of natural and cultural heritage, while reducing negative environmental impacts (López-Sanz et al., 2021). A key element of sustainable rural tourism development is the active involvement and empowerment of local communities. The Parties agree to cooperate in the development and implementation of the tourism sector, including the development of tourism-related infrastructure and services, and in the promotion of tourism-related activities. Such an inclusive approach allows for the fair distribution of tourism benefits and gives the community a voice in shaping development according to its needs and goals (Kantar & Svržnjak, 2017). In order to achieve sustainable development of rural tourism, cooperation between different actors is required, including state institutions, local communities, tourism operators, non-governmental organisations and other relevant organisations. Together they create policies, regulations and guidelines that promote sustainable practices, ensure responsible

tourist behaviour and monitor impacts on the environment and the local communities (Trukhachev, 2015). Sustainable development of the rural tourism aims at reconciling the growth of tourism with the well-being of rural communities and environmental protection. It highlights the importance of preserving local culture, empowering communities and protecting natural resources for present and future generations. By adopting sustainable practices, rural tourism contributes to the overall development of the countryside, which includes economic prosperity, preservation of cultural heritage and environmental protection (Okech et al., 2012).

1. Local economic growth

Rural tourism plays a key role in stimulating economic growth and development in the rural regions. The investment of the tourist spending in the local economy has direct and indirect economic effects. Direct impacts include tourist costs for accommodation, food, transport and recreation within rural areas. These expenditures create a ripple effect, resulting in increased demand for local products and services, job creation and income generation. The revenues generated by tourist spending bring new resources to local economies, helping to diversify economic activities beyond traditional sectors such as agriculture. As a result, rural communities are becoming less dependent on one industry and more resilient to economic crises (Croy & Walker, 2003). One of the important economic benefits of rural tourism is job creation. Integrating local wisdom plays an important role in steering tourism practices towards sustainability (Mahmudin, 2024).

Tourism-related activities require various services, including accommodation, transport, food and drink, tourist guides and crafts, among others. These activities generate employment not only directly in tourism, but also indirectly in related industries. Rural tourism can reduce unemployment and underemployment in rural areas. It provides opportunities for local people to engage in income-generating activities, thus reducing the need to move to urban areas in search of work. More equitable distribution of tourism revenues can contribute to reducing income disparities within rural communities, thereby fostering more inclusive and equitable development (Gutić Martinčić, 2017).

The concept of multiplier effects describes a phenomenon in which tourist spending generates additional spending cycles while income circulates within the local economy. This occurs when businesses and individuals who profit from the cost of tourism spend part of that revenue back on local products and services. In addition, rural tourism can enhance the development of value chains. Local suppliers of agricultural products, handicrafts and other goods can benefit from the demand generated by tourism. Hotels and restaurants can buy fresh produce from local farmers, thus creating a market for their products and encouraging the development of agriculture. These links open up opportunities for the development of rural enterprises and the fostering of a more integrated and sustainable local economy (Mesarić Žabčić, 2008). Rural tourism is a platform for entrepreneurship and small business development.

Rural Tourism is a business that continues to grow positively in the world. Reportedly, about 15% of the total accommodation capacity in Europe represent rural tourism facilities (Priatmoko, 2023). This sector encourages the emergence of micro, small and medium-sized enterprises (MMSP) that meet the different needs of tourists. These businesses often use the unique cultural, natural and historical resources of rural areas to offer authentic experiences, attracting visitors looking for an alternative to mass tourism. By supporting local entrepreneurship, rural tourism promotes innovation, creativity and economic diversification. This appropriation is intended to cover the financing of commitments remaining to be settled from previous programming periods. The success of rural tourism enterprises can inspire future entrepreneurs and contribute to an entrepreneurial culture within rural communities. Rural tourism has a significant economic impact on local development, as it contributes to the local economy by generating income, employment opportunities and facilitating income distribution. Multiplication effects and value chain links increase economic benefits by stimulating further consumption and supporting local businesses. In addition, rural tourism encourages the

development of entrepreneurship and small businesses, leading to economic diversification and resilience. By recognizing and exploiting these economic effects, policy-makers and actors can effectively leverage rural tourism for local sustainable development (Su et al., 2019).

2. Rural tourism development

Developing rural tourism is not without its challenges (George et al., 2015; Haldar et al., 2007). One of the main challenges in developing rural tourism is the lack of adequate infrastructure. Tourism, combined with rural resources and traditional products, plays a key role in rejuvenating rural regions (Ciolac et al., 2012; Ciolac et al., 2019). Rural areas often face problems related to the transport network, accommodation capacity and basic amenities. This section focuses on the importance of developing infrastructure to attract tourists and enhance their experiences. Strategies such as investing in transport, establishing accommodation and providing basic services are being explored to improve the overall tourism infrastructure in rural areas (Pröbstl-Haider et al., 2014). Involving local communities in tourism development is key to creating a sense of belonging and ensuring sustainable growth of rural tourism (Nagarjuna, 2015). However, challenges such as lack of awareness, resistance to change and conflicts of interest can make community engagement difficult. This appropriation is intended to cover the financing by the FIFG of commitments remaining to be settled from previous programming periods. It is important to empower local communities to participate actively in decision-making processes and to benefit from tourism development (An & Alarcón, 2020). The development of rural tourism provides significant opportunities for economic growth, cultural preservation and sustainable development in rural areas. By addressing challenges and seizing opportunities, policy makers, planners and actors can promote sustainable and inclusive growth of rural tourism. The recommended guidelines offer practical advice for creating effective policies, improving infrastructure, engaging communities, supporting environmental conservation and encouraging cooperation. With careful planning, implementation and evaluation, rural tourism can contribute to the well-being of the local communities, the preservation of cultural heritage and the protection of natural resources for future generations.

3. System model of research

In Figure 1, a systematic model of the study is shown, involving two elements and set of hypotheses. The independent element is local economic growth (hereinafter referred to as 'local economic growth') A) The development of rural tourism (hereinafter referred to as 'Rural tourism') is a dependent element B.

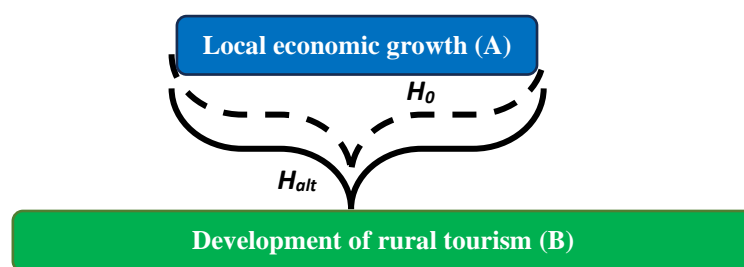


Figure 1. The system model

Source: Autor

The hypotheses of the research are derived from the system model, namely:

H₀: "Local economic growth, do not affect the development of rural tourism".

H_a: "Local economic growth, affect the development of rural tourism".

The survey included an analysis of 522 beneficiaries in relation to the success of rural tourism development and the available literature on strategic tourism management. The empirical research

will be conducted through a questionnaire and the results will provide insights into the profiles and characteristics of the respondents. A five-point Likert scale will be used (1 - disagree at all, 2 - disagree, 3 - neither agree nor disagree, 4 - agree, 5 - completely agree).

3.1. Determination of the reliability of the system model set

The determination of the reliability of the installed scales shall be based on the system model shown in (Figure 1). The internal consistency of the measurement scales is estimated using the Cronbach alpha coefficient for each element of the model, according to the guidelines for identifying factor loads and the internal consistency rules. (Table 1) shows the values of the Cronbach's alpha coefficient for all claims. Based on 12 claims and 522 respondents, the recommended significance factor is 0.7, while the resulting Cronbach's alpha coefficient is 0.8851. Since this coefficient is higher than recommended, this indicates a good consistency of the sample for further research. The resulting coefficient of 0,8851 is in the range of 0,7 to 0,9, which confirms its relevance for future analyses. These two criteria confirmed the high reliability and internal consistency of the scale.

Table 2. Cronbach alfa coefficient of alpha

Claim	Cronbach coefficient alpha if the claim is omitted
Local economic growth (A)	0.8573
Development of rural tourism (B)	0.8647

Source: Autor

3.2. Descriptive statistics

The analysis of the descriptive results (Table 2) shows that the majority of respondents are engaged in rural tourism, with a predominantly male population with a higher level of education. The age structure is focused on the middle and older generations, while the work experience of most respondents ranges from 11 to 20 years. This data suggests that the rural tourism sector attracts experienced and educated individuals, which can contribute to its further development and sustainability.

Table 3. Descriptive statistics

The respondent's field of work	N	Column %
rural tourism	306	58.62
local business	216	41.38
Gender of the respondent	N	Column %
male	351	67.24
woman	171	32.76
The level of education of the respondents	N	Column %
high school	194	37.16
college or university	328	62.84
Age of the respondent	N	Column %
(18-32)	51	9.77
(33-48)	166	31.80
(49-60)	190	36.40
(>60)	115	22.03
Work experience of the respondent	N	Column %
(<=10)	123	23.56
(11-20)	194	37.16
(21-30)	148	28.35
(>30)	57	10.92%

Source: Autor

3.3. Regression analysis

Table 3 indicates that the model explains well the variation of the dependent variable, with a relatively small error and a sufficient number of observations for reliable results. An evaluation of the set system model with (image 2) for elements "A & B". RSquare: A value of 0.640532 indicates that the model explains approximately 64% of the variation in the dependent variable. This means that a lot of the data is captured by the model. RSquare Adj: The value of 0,639841 is adjusted for the number of predictors in the model. This value also suggests that the model explains the variation well, taking into account the number of variables used. Root Mean Square Error: RMSE is 0.468343 which represents the average deviation between the forecast and the actual values. Lower value RMSE indicates improved model accuracy. Mean of Response: the order value of the response is 4.150064, which represents the mean value of the dependent variable in the data set. Observations: This data indicates that a total of 522 observations were used in the analysis, which is the amount of data on which the model is based.

Table 4. Evaluation of the model

RSquare	0.640532
RSquare Adj	0.639841
Root Mean Square Error	0.468343
Mean of Response	4.150064
Observations (or Sum Wgts)	522

Source: Autor

The analysis of the results (Table 4) indicates that the model used to explain the variation of the dependent variable is of high statistical significance. With F ratio of 926.5816 and a p-value of less than 0.0001, it is clear that the model significantly outperforms random variations in the data. Given that the model explains 203.24111 sums of squares, representing a significant portion of the total variation, it can be concluded that the chosen predictor is effective in predicting the dependent variable. These results provide a solid basis for further research and practical applications, confirming the relevance of the model in the analysis. We reject the hypothesis H0: "Local economic growth, do not affect the development of rural tourism". For a risk level $\alpha=0.05$, i.e. for a safety level $P=0.95(95\%)$ and we adopt its alternative hypothesis. Ha: "Local economic growth, affect the development of rural tourism".

Table 5. ANOVA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	1	203.24111	203.241	926.5816
Error	520	114.05944	0.219	Prob > F
C. Total	521	317.30055		<.0001

Source: Autor

The results from (Table 5) indicate that the independent variable Local economic growth has a significant positive impact on the dependent variable Rural tourism development, with a standardized beta of 0.800332, suggesting a strong correlation. A P-value of less than 0,0001 further confirms the significance of this impact. The intercept is statistically significant, allowing the model to be interpreted correctly. The VIF value of 1 indicates that there are no problems with multicollinearity, which further strengthens the reliability of the model. These results provide a clear basis for recommendations on enhancing the independent variable Local Economic Growth as a strategy to promote the dependent variable Rural Tourism Development.

Table 6. Coefficient of contributions

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t	Std Beta	VIF
Intercept	0.3075312	0.127887	2.40	0.0165	0	.
Local economic growth (A)	0.9086306	0.02985	30.44	<.0001	0.800332	1

Source: Autor

Based on the data of (Table 5.) the linear regression equation for the elements is derived "A & B" (Formule 1. i 2.) i graph (Figure 2.).

$$y = 0.3075312 + 0.9086306 \cdot x \quad (1)$$

$$\text{Development of rural tourism (B)} = 0,3075312 + 0,9086306 \cdot \text{Local economic growth (A)} \quad (2)$$

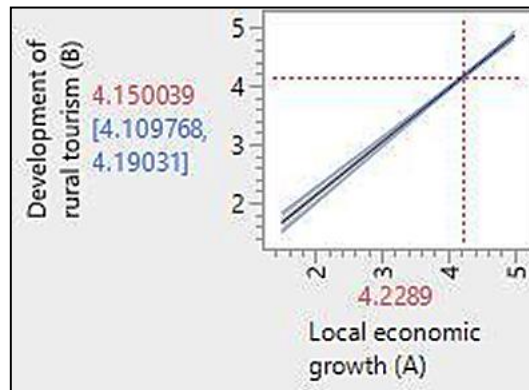


Figure 2. Display of equated linear regression for model elements "A & B"

Source: Autor

Conclusion

In the case of the aid, the Commission considers that the aid is compatible with the internal market and that it is compatible with the internal market. Based on the results, an alternative hypothesis can confirm the interconnectedness of these variables and it is considered that H_a : 'Local economic growth affects the level of effect of development of rural tourism' is proven. The conclusion points to the significant role that local economic growth plays in shaping and promoting rural tourism. In practical terms, the expected contribution of this work covers several important aspects. It emphasizes the need to develop new models that can help to position rural tourism as attractive destinations. This includes creating strategies that could attract visitors and invest in local infrastructure, as well as developing services that meet the needs of tourists. The work points to the importance of considering local economic growth, which implies integrating economic factors into rural tourism planning and management.

This approach can lead to more sustainable and responsible development, where the needs of local communities and the conservation of natural resources are taken into account. This appropriation is intended to cover the financing of the purchase, hire, maintenance and repair of equipment and installations, including the purchase, hire, maintenance and repair of furniture, furniture, appliances and equipment, as well as the purchase of equipment and installations for the construction and maintenance of buildings, and the purchase of equipment and installations for the construction and repair of buildings, as well as the purchase, hire, maintenance and repair of equipment and installations for the construction and repair of buildings. The work recognizes the need to develop new models to assess and understand the effects of local economic growth on the level of rural tourism development.

This appropriation is intended to cover the financing of commitments remaining to be settled from previous programming periods relating to the completion of the previous programming period. The study can serve as a guide for future research and practice in rural tourism.

References

- An, W., & Alarcón, S. (2020). How can rural tourism be sustainable? A systematic review. *Sustainability*, 12(18), 7758.
- Ciolac, R., Adamov, T., Iancu, T., Popescu, G., Lile, R., Rujescu, C., & Marin D. (2019). Agritourism-A Sustainable Development Factor for Improving the 'Health' of Rural Settlements. Case Study Apuseni Mountains Area. *Sustainability*, 11(5), 1467.
- Ciolac, R., Csoz, I. & Bogdan, N. (2012). Brief description of the agrotourist potential of Western Mountains area and identification of the main traditional products possible sold through agrotourism. *Agrobuletin*, 12, 148-154
- Croy, W. G., & Walker, R. D. (2003). Rural tourism and film-issues for strategic regional development. *New directions in rural tourism*, 115-133.
- George, E. W., Mair, H., & Reid, D. G. (2009). Rural tourism development. In *Rural Tourism Development*. Channel View Publications.
- Gutić Martinčić, S. (2017). Motivacija sezonskih zaposlenika u turizmu. *Praktični menadžment: stručni časopis za teoriju i praksu menadžmenta*, 8(1), 60-67.
- Haldar, P. (2007). Rural tourism: challenges and opportunities. *Education*, 30(60), 39-9.
- Kantar, S., & Svržnjak, K. (2017). Development of sustainable rural tourism. *Journal of Regional Development and Tourism*, 9(1), 26-34.
- López-Sanz, J. M., Penelas-Leguía, A., Gutiérrez-Rodríguez, P., & Cuesta-Valiño, P. (2021). Sustainable development and rural tourism in depopulated areas. *Land*, 10(9), 985.
- Mahmudin, T. (2024). Sustainable Tourism Development and its Impact on Local Economic Growth. *International Journal of Multidisciplinary Approach Sciences and Technologies*, 1(3), 145-157.
- Mesarić Žabčić, R. (2008). Ruralni turizam i poduzetništvo: primjer Međimurske županije. *Acta turistica nova*, 2(2), 181-204.
- Nagarjuna, G. (2015). Local Community Involvement in Tourism: A Content Analysis of Websites of Wildlife Resorts. *Atna Journal of Tourism Studies*. 10.
- Okech, R., Haghiri, M., & George, B. P. (2012). Rural tourism as a sustainable development alternative: An analysis with special reference to Luanda, Kenya. *CULTUR-Revista de Cultura e Turismo*, 6(3), 36-54.
- Priatmoko, S., Kabil, M., Akaak, A., Lakner, Z., Gyuricza, C. & Dávid, L.D. (2023). Understanding the Complexity of Rural Tourism Business: Scholarly Perspective. *Sustainability*, 15(2), 1193.
- Pröbstl-Haider, U., Melzer, V., & Jiricka, A. (2014). Rural tourism opportunities: Strategies and requirements for destination leadership in peripheral areas. *Tourism Review*, 69(3), 216-228.
- Su, M. M., Wall, G., Wang, Y., & Jin, M. (2019). Livelihood sustainability in a rural tourism destination-Hetu Town, Anhui Province, China. *Tourism Management*, 71, 272-281.
- Trukhachev, A. (2015). Methodology for evaluating the rural tourism potentials: A tool to ensure sustainable development of rural settlements. *Sustainability*, 7(3), 3052-3070.
- Yanan, L., Ismail, M. A., & Aminuddin, A. (2024). How has rural tourism influenced the sustainable development of traditional villages? A systematic literature review. *Heliyon*, 10(4), e25627.

Događaji kao generatori potrošnje u turizmu

Events as a generator of consumption in tourism

Saša Čekrlija¹, Ružica Đervida², Zoran Đuričić³, Cipriana Sava⁴

¹Nezavisni univerzitet Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina, gong.sasa@gmail.com

²Nezavisni univerzitet Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina,
ruzica.djervida@nubl.org

³Nezavisni univerzitet Banja Luka, Ekonomski fakultet, Banja Luka, Bosna i Hercegovina,
zoran.djuricic@nubl.org

⁴Tibiscus University of Timisoara, Faculty of Computers and Applied Inforatics, , Timisoara, Romania,
cipriana.sava@gmail.com

Apstrakt: Događaji predstavljaju značajan faktor u podsticanju turističke potrošnje, doprinoseći rastu atraktivnosti destinacija, unapređenju imidža i privlačenju različitih posjetilaca. Ovaj rad analizira ekonomski doprinos događaja kao generatora turističke potrošnje, sa fokusom na njihov uticaj na lokalnu ekonomiju kroz smještaj, ugostiteljstvo i prodaju suvenira. Kroz pregled literature i primjere uspješnih događaja u raznim turističkim destinacijama, rezultati pokazuju značajan potencijal događaja za razvoj turizma i ekonomski napredak, te identifikuju strategije za održivi rast. Muzička i filmska industrija donose vrtoglave zarade investitorima, organizatorima događaja, ali je posebno značajan benefit za lokalne zajednice koji su posljedica povećane potrošnje i njene dalje multiplikacije tokom trajanja događaja. Lokalne ekonomije nerijetko prilagođavaju svoje aktivnosti industriji događaja, te događaji postaju kompatibilan sadržaj ukupne industrije potrošnje. Rad prikazuje obim potrošnje koju generišu pojedine muzičke manifestacije i pojedine muzičke zvijezde u XXI vijeku.

Ključne riječi: industrija događaja, multiplikacija potrošnje, ekonomski efekti-

Abstract: Events play a significant role in stimulating tourist expenditure, contributing to the growth of destination attractiveness, enhancing image, and attracting a diverse range of visitors. This paper analyzes the economic contribution of events as generators of tourist expenditure, focusing on their impact on the local economy through accommodation, hospitality, and souvenir sales. Through a literature review and examples of successful events in various tourist destinations, the results highlight the significant potential of events for tourism development and economic progress, while identifying strategies for sustainable growth. The music and film industries generate enormous profits for investors and event organizers, but particularly provide major benefits for local communities through increased consumption and its further multiplication during the event. Local economies often adapt their activities to the event industry, making events a compatible component of the overall consumption industry. This paper examines the extent of consumption generated by certain music festivals and music stars in the 21st century.

Keywords: Event industry, Consumption multiplication, Economic effects.

Uvod

Ekonomski uticaj muzičkih festivala značajno doprinosi lokalnoj ekonomiji kroz prihode ostvarene prodajom karata i direktne turističke troškove. Posjetioci festivala koriste razne sektore lokalne ekonomije, što dovodi do povećanja prihoda u smještajnim kapacitetima, prodavnicama, kao i u transportnim uslugama, koje bilježe veći obim potražnje. Pored ovoga, festivali često stvaraju privremene mogućnosti zapošljavanja, donoseći kratkoročni ekonomski podsticaj zajednici. Međutim, kako bi se osigurao maksimalan pozitivan efekat, organizatori i lokalne vlasti moraju strateški

planirati priliv posjetilaca, osiguravajući da infrastruktura, poput smještajnih i transportnih kapaciteta, može izdržati povećanu potražnju (Čekrlija & Milić, 2023).

Saradnja između organizatora festivala i lokalnih preduzeća može dodatno doprinijeti ekonomskoj dobrobiti zajednice. Dok su ekonomske koristi očigledne, potrebno je istovremeno obratiti pažnju na održivost. Prekomjerno oslanjanje na festivale kao izvor prihoda može dovesti do prekomjernog turizma i opterećenja lokalnih resursa. Zbog toga je nužan pažljiv pristup upravljanju turističkom potrošnjom kako bi se osigurala dugoročna ravnoteža između ekonomskog rasta i očuvanja prirodnih i kulturnih resursa. Veza između turističke potrošnje i muzičkih festivala nudi prilike, ali i izazove. Kako muzički festivali privlače globalnu publiku, razumijevanje i optimizacija ekonomskih aspekata može doprinijeti održivim kulturnim događajima koji obogaćuju zajednicu i kulturnu ponudu (Andersson & Getz, 2008). Ovo istraživanje postavlja temelje za dalja istraživanja i praktične inicijative usmjerene ka maksimiziranju pozitivnih efekata sinergije muzičkih festivala i turizma. Gledajući različite vrste specijalnih događaja, moguće je identifikovati niz karakteristika koje su im zajedničke, što pomaže da se jasnije razumije interakcija samih događaja, a istovremeno se razlikuju od drugih aktivnosti (Shone & Parry, 2013).

Tokom kretanja turisti troše novac i količina potrošnje postaje osnovna odrednica u daljoj podjeli industrije putovanja. Kretanje turista i sve prateće pojave u vezi s tim su uzele toliko maha da je turizam odavno prestao biti fenomen i postao nešto sasvim uobičajeno u izvornom smislu te riječi. Dakle, kretanje je ključna odrednica savremenog turizma pa je shodno tome najprimjerenije reći da turizam predstavlja kretanje praćeno potrošnjom (Tešić i Čekrlija, 2023).

1. Potrošnja generisana događajima i multiplikacija potrošnje

Muzički festivali igraju sve značajniju ulogu kao kulturni i ekonomski fenomeni širom svijeta (Tanford & Jung, 2017). Njihova historijska i kulturna pozadina pruža osnovu za razumijevanje kako su ovi događaji evoluirali od malih okupljanja do velikih globalnih manifestacija. Ovi festivali privlače posjetioce iz različitih zemalja, čime direktno doprinose lokalnoj ekonomiji kroz povećanu turističku potrošnju. Mnoga siromašna područja ostvaruju značajan rast jer su upravo u industriji događaja uspjeli unaprijediti potrošnju. U kontekstu rastuće nezaposlenosti i siromaštva u mnogim državama, turizam kao ekonomski sektor je široko prihvaćen kao sektor koji bi mogao pomoći marginaliziranim i ugroženim regijama da ostvare viši nivo rasta uz više mogućnosti zapošljavanja (Meyer, 2021).

Analiza ekonomskog uticaja muzičkih festivala omogućava bolje razumijevanje koristi koje oni donose regijama koje ih ugošćuju. Važno je procijeniti različite aspekte turističke potrošnje, od smještaja i ugostiteljstva do lokalnih usluga, koji čine osnovu za ekonomski rast zajednice. Pored ekonomskih koristi, muzički festivali doprinose kulturnom razvoju, stvarajući prilike za promociju lokalnih običaja i kreativnosti. Identifikacija ovih prednosti može pomoći u razvijanju strategija koje maksimiziraju pozitivne efekte na turizam. Kroz pažljivo upravljanje resursima, organizatori i kreatori politika mogu obezbijediti dugoročnu održivost festivala.

Važno je provesti sljedeće aktivnosti kako bi ekonomski efekti multiplikacije potrošnje dali željeni rezultat (Čekrlija & Milić, 2023):

- a) Analizirati historijsku i kulturnu pozadinu muzičkih festivala i njihovu evoluciju u globalne fenomene
- b) Identifikovati i procijeniti ekonomski uticaj muzičkih festivala na regije koje ih ugošćuju.
- c) Istražiti različite komponente turističke potrošnje povezane sa muzičkim festivalima.
- d) Procijeniti potencijal za iskorištavanje turističkih troškova za unapređenje lokalne ekonomije i kulturnog razvoja

e) Dati preporuke za organizatore, kreatore politike i zainteresovane strane, i optimizovati pozitivan uticaj muzičkih festivala na turizam i lokalne zajednice.

Efekat multiplikacije potrošnje događaja na lokalnu ekonomiju je ključan. Svaka potrošnja na događaju, kao što su ulaznice, hrana, piće, smještaj i prevoz, pokreće dodatnu potrošnju u drugim sektorima. To uključuje povećanu prodaju u maloprodaji, veću potražnju za uslugama transporta, kao i povećanje obima poslovanja u ugostiteljstvu. Na primjer, svaki dolar potrošen na ulaznicu može izazvati dodatnu potrošnju od nekoliko dolara u ekonomiji grada ili regije. Ovaj multiplikacioni efekat nastaje jer posjetoci ne samo da troše na osnovnu uslugu, kao što je ulaznica za koncert, već takođe troše na druge usluge i proizvode tijekom svog boravka, čime stimuliraju širu ekonomsku aktivnost (Kolb, 2021). Zbog toga događaji ne samo da privlače posjetitelje, nego takođe pokreću lanac ekonomske aktivnosti koji ima dugoročan uticaj na rast lokalne ekonomije. Ovaj ekonomski efekt pomaže u stvaranju novih radnih mjesta, potiče rast prihoda i jača imidž destinacije kao atraktivnog mjesta za buduće investicije i posjete.

2. Metodologija

Ovo istraživanje fokusira se na preglednu analizu ekonomskih efekata održavanja koncerata poznatih muzičkih zvezda, sa posebnim naglaskom na potrošnju generisanu kroz ove događaje i na multiplikacijski efekat potrošnje u posmatranim godinama. Multiplikativni efekat se odnosi na dodatni ekonomski doprinos koji proistekne iz osnovne potrošnje tokom koncerata, poput smeštaja, ishrane, prevoza, kupovine suvenira, kao i drugih usluga povezanih sa turizmom i ugostiteljstvom. Istraživanje koristi kvantitativni pristup zasnovan na prikupljanju sekundarnih podataka o prihodima i posjetiocima na koncertima poznatih zvijezda tokom poslednjih nekoliko godina. Analiza se temelji na ekonomskoj i statističkoj analizi podataka prikupljenih od zvaničnih izvora, uključujući turističke organizacije, lokalne vlasti, organizatore događaja, i ekonomske izvještaje. Podaci se analiziraju kako bi se utvrdili glavni obrasci potrošnje, ali i dodatne ekonomske koristi koje nastaju kao rezultat prisustva posjetilaca na koncertima. Za upoređivanje efekata u različitim godinama, koriste se deskriptivne statističke metode, a prihod od prodaje ulaznica i dodatne usluge analiziraju se u odnosu na osnovne godine posmatranja. Ovakav pristup omogućava ne samo razumijevanje direktnih efekata već i indirektnih koristi koje koncerti donose lokalnoj zajednici i privredi u cjelini. Kroz istraživanje se zaključuje u kojoj mjeri prisustvo muzičkih događaja može da posluži kao generator potrošnje, stvarajući pozitivne ekonomske efekte za lokalnu ekonomiju, kao i dugoročne benefite kroz povećan interes za posjetama i turističkom potrošnjom u budućnosti.

3. Muzička industrija kao generator potrošnje

Muzička i filmska industrija donose značajne ekonomske koristi ne samo investitorima i organizatorima događaja, već i lokalnim zajednicama u kojima se događaji održavaju. Ovi kulturni događaji privlače veliki broj posjetilaca, čime se podstiče rast potrošnje u različitim sektorima, uključujući smještaj, ugostiteljstvo, trgovinu i transport. Tako lokalne zajednice imaju priliku da ostvare veći prihod kroz potrošnju posjetilaca, čime se direktno poboljšava lokalna ekonomija. Ovaj uticaj nije ograničen samo na vrijeme trajanja događaja – efekti se često nastavljaju i nakon što događaj završi, jer mnogi posjetoci ponovo dolaze ili preporučuju destinaciju drugima.

Prihodi predstavljaju pozitivnu komponentu rezultata poslovanja, koji nastaje u fazi realizacije. Najznačajniji dio prihoda svakog preduzeća je prihod koji je ostvaren prodajom proizvoda, roba i usluga (Martinov i dr., 2023). Multiplikativni efekat potrošnje tokom ovih događaja znači da svaka konvertovana valuta koju posjetoci potroše generiše dodatne ekonomske koristi u lokalnoj zajednici. Na primjer, kada posjetoci odsjednu u lokalnim hotelima ili restoranima, dio prihoda koji ti objekti ostvare vraća se zajednici kroz plate zaposlenih, lokalne poreze i reinvestiranje u infrastrukturu. Osim toga, zahvaljujući povećanom obimu poslovanja tokom ovakvih događaja, mnoga preduzeća zapošljavaju dodatno osoblje, što povećava lokalno zapošljavanje i doprinosi smanjenju

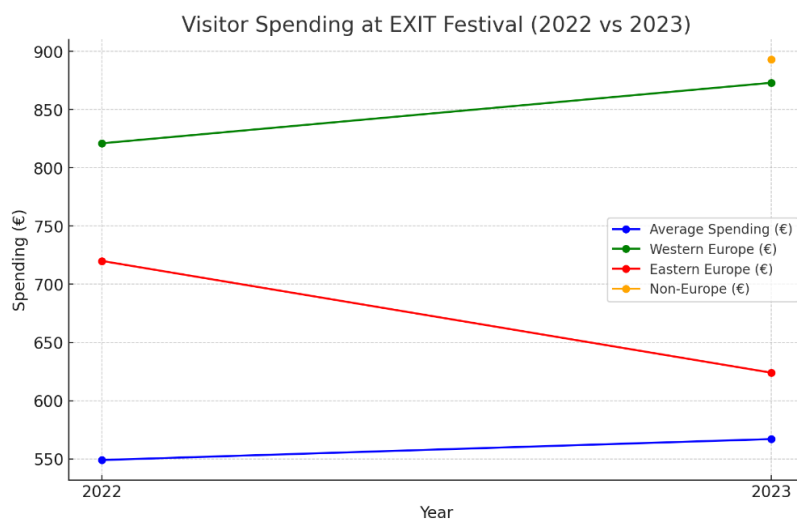
nezaposlenosti. Kulturni događaji, kao što su muzički i filmski festivali, mogu imati dugoročan uticaj na percepciju destinacije kao atraktivnog mjesta za posjetu ili ulaganje. Pozitivan imidž koji se gradi kroz uspješno organizovane događaje može podstaći dalja ulaganja, ne samo u kulturne i zabavne sadržaje, već i u infrastrukturu i turističku ponudu destinacije. Ovo doprinosi razvoju održivog turizma, čime se destinacija priprema za prihvatanje većeg broja posjetilaca bez ugrožavanja lokalnih resursa (Čekrlija & Milić, 2023).

Za postizanje maksimalnih ekonomskih koristi i minimiziranje potencijalnih negativnih uticaja, ključno je da lokalne vlasti i organizatori festivala strateški planiraju sve aspekte događaja, uključujući upravljanje resursima i saradnju s lokalnim preduzećima. Održiva strategija uključuje i brigu o očuvanju prirodnih i kulturnih resursa, kako bi se lokalna zajednica razvijala u pravcu koji podržava dugoročnu ekonomsku stabilnost. Takođe, ulaganje u lokalnu infrastrukturu, poput saobraćajnih kapaciteta i smještajnih jedinica, može pomoći da destinacija bude spremna za veći broj posjetilaca, čime se osigurava pozitivno iskustvo za sve učesnike. Muzička i filmska industrija imaju potencijal da, osim ekonomskih koristi, doprinesu društvenoj koheziji i unapređenju kvaliteta života u lokalnoj zajednici. Kulturni događaji stvaraju prilike za mještane da učestvuju u različitim aktivnostima, da se povežu s posjetiocima iz drugih kultura i da razvijaju osjećaj ponosa u svojoj zajednici.

4. Rezultati

Komparativni podaci o potrošnji posjetilaca na EXIT festivalu za 2022. i 2023. godinu prema podacima Exit fondacije pokazuju značajan rast i promjene u iznosu potrošnje (Grafikon 1). Prema tom izvoru 2022. godine, posjetioци su potrošili u prosjeku €549, što je povećanje od 22% u odnosu na prethodnu godinu. Posjetioци iz zapadne Evrope potrošili su u prosjeku €821, dok su posjetioци iz istočne Evrope imali prosečnu potrošnju od €720. Tokom 2023. godine, prosječna potrošnja je bila €567, sa povećanjem od €18 u odnosu na prethodnu godinu. Posjetioци iz zapadne Evrope potrošili su u prosjeku €873, dok su oni iz istočne Evrope imali prosečnu potrošnju od €624 što predstavlja pad njihove potrošnje. Posjetioци van Evrope su trošili čak €893.

Ovi podaci ukazuju na stabilan porast potrošnje naročito među posjetiocima iz zapadne Evrope ali i ukupni rast potrošnje što reflektuje rastući ekonomski uticaj EXIT festivala na ekonomiju Srbije.

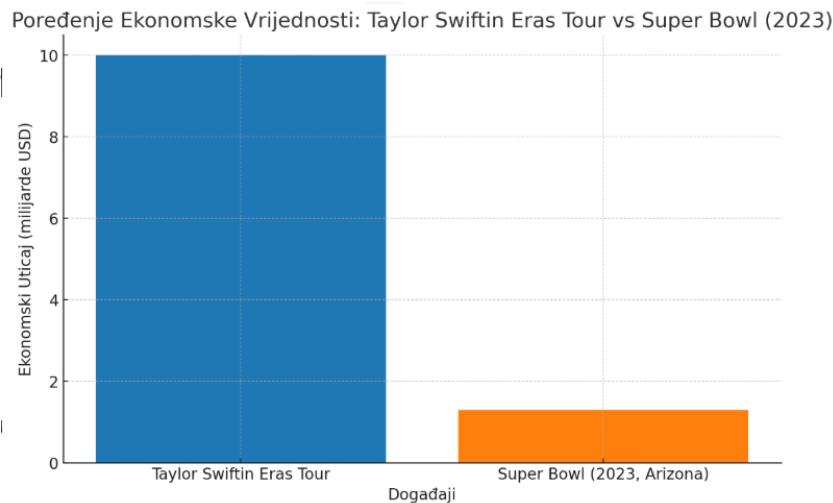


Grafikon 1. Potrošnja posjetilaca na festival EXIT (2022. i 2023.)

Izvor: Obrada autora rada

Sljedeći grafikon prikazuje poređenje ekonomske vrijednosti između Taylor Swiftinog "Eras Tour"-a i Super Bowla iz 2023. godine u Arizoni". Koncert je generisao više prihoda lokalnim firmama nego Super Bowl, koji je održan mjesec dana ranije na istom stadionu. Predstavljeno poređenje ekonomske vrijednosti ova dva događaja prikazuje veće prihode u korist "Eras Tour-a" od hotela, restorana,

transporta i drugih usluga, odnosno kroz rast lokalne ekonomije i turizma. Super Bowl je 2023. godine generisao oko 1,3 milijarde dolara ukupne privredne aktivnosti u Arizoni, dok je ukupan ekonomski učinak "Eras Tour-a" blizu 10 milijardi dolara (Grafikon 2).



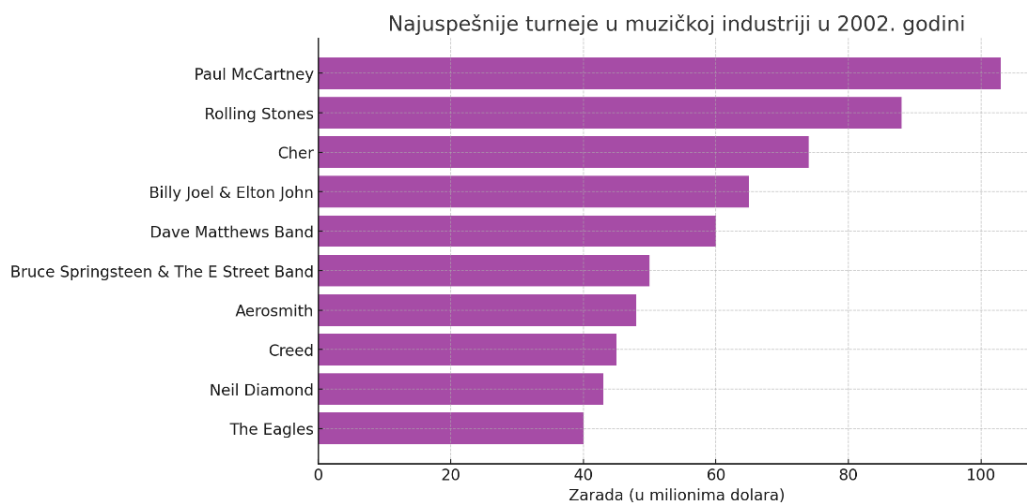
Grafikon 2. Poređenje ekonomske vrijednosti Taylor Swift Eras Tour i Super Bowl, 2023. god.

Izvor: obrada autora rada

Turneja „Eras“ svjetske muzičke zvezde Taylor Swift donosi značajan ekonomski podsticaj gradovima domaćinima. U Londonu, gde je planirano da Swift održi osam koncerata od 15. avgusta 2024. na stadionu Vembliju, ekonomski doprinos realizovan je u iznosu od 300 miliona funti (380 miliona dolara). Koncerti su privukli gotovo 700.000 posetilaca što je više nego u bilo kom drugom gradu na svijetu, podaci su prema izveštaju Londonske skupštine. Anketa kompanije „Visit London“ ukazala je da bi 54% ispitanika razmislilo o putovanju u London zbog muzičkog događaja, stavljajući prijestonicu Velike Britanije ispred drugih gradova poput Njujorka, Los Anđelesa i Pariza. U čast koncerata, Vemblijev park je predstavio i nova umjetnička djela, uključujući „Swiftie Steps,“ koji dodatno obogaćuju doživljaj posetilaca. Sličan ekonomski uticaj zabeležen je i u Glendaleu, Arizona, koji je privremeno preimenovan u „Swift City“ za njen koncert na stadionu „State Farm.“ Ovaj događaj okupio je oko 80.000 fanova i oborio rekord po broju prodanih ulaznica u jednom danu, sa čak 2.4 miliona prodatih karata.

U britanskom parlamentu će se tokom 2024/25 naći informacija pod nazivom „Prepoznajući ekonomski uticaj turneje Taylor Swift Eras na ekonomiju Ujedinjenog Kraljevstva“ koja između ostalog “ poziva Vladu da nastavi podržavati i ulagati u kulturnu i zabavnu industriju Ujedinjenog Kraljevstva kako bi maksimizirala njihov ekonomski doprinos i kulturni uticaj. „Eras Tour“ je donio više prihoda u Sjevernoj Americi nego što mnoge zemlje generišu za godinu dana. Taylor Swift je generisala više prihoda nego BDP Barbadosa. Generisala je više nego Aruba i Belize zajedno. Generisala je četiri puta više nego što su ove godine donijela Britanska Djevičanska Ostrva“. Magazin Times je napisao da “kada bi Teylor Swift bila ekonomija, bila bi jača od 50 država svijeta“. Eras Tour je posjetio 20 američkih gradova. „Swifties“, kako njene obožavatelje odmilja zovu, potrošili su dodatnih 1.300 dolara u lokalnim ekonomijama.

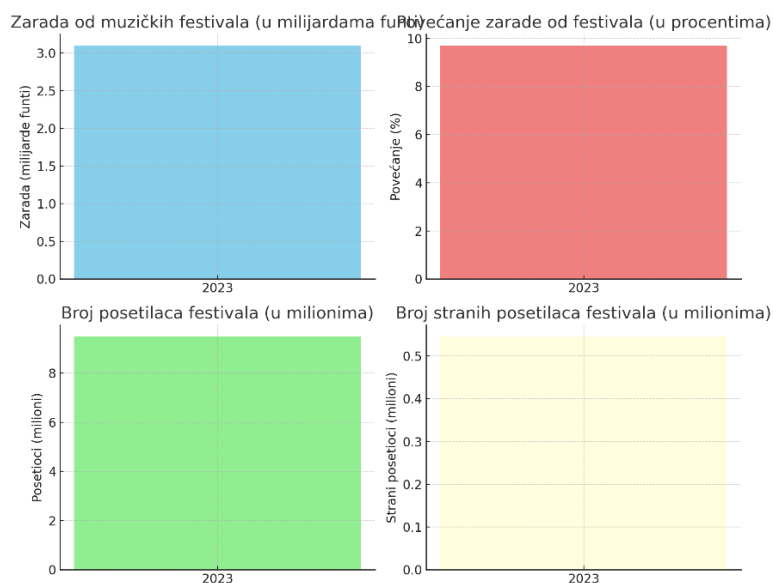
Muzička industrija a samim tim i industrija događaja generišu značajnu potošnju od početka XXI vijeka. Sljedeći grafikon koji prikazuje najuspješnije turneje u muzičkoj industriji tokom 2002. godine gdje su na vrhu liste Paul McCartney, Rolling Stones i Cher. Podaci o zaradi dolaze sa zvaničnih sajtova izvođača: paulmccartney.com, rollingstones.com i cher.com. (Grafikon 3).



Izvori podataka: paulmccartney.com, rollingstones.com, cher.com

Grafikon 3. Najuspješnije turneje u 2002. godini i zarada od prodanih karata

Muzički festivali u Velikoj Britaniji, među kojima je i Glastonbury, donijeli su prošle godine toj zemlji zaradu od 3,1 milijarde funti što odgovara iznosu od oko četiri milijarde evra, što je povećanje od 9,7 odsto na godišnjem nivou. Prema zvaničnim podacima, 9,5 miliona ljudi je prošle godine posjetilo muzičke festivale u Velikoj Britaniji, a među njima je 546.000 stranih turista, što je povećanje od 39 odsto za posljednje četiri godine. Samo u Londonu je prošle godine zbog muzičkih događaja, koji su koštali 663 miliona funti (929 miliona evra), došlo 3,3 miliona turista (Grafikon 4).



Grafikon 4. Zarada od muzičkih festivala i povećanje zarade u 2023. (%)

Zaključak

Analiza uticaja velikih događaja pokazuje značajan ekonomski doprinos gradovima domaćinima, ne samo u smislu direktnih prihoda, već i u stvaranju šireg ekonomskog efekta kroz potrošnju u sektoru turizma, trgovine, ugostiteljstva i drugih usluga. Veliki događaji mogu postati ključni pokretači ekonomske aktivnosti. S obzirom na ove podatke, jasno je da događaji poput muzičkih turneja mogu imati snažan multiplikativni efekat na potrošnju. Posjetioци ne troše samo na karte, već angažuju i dodatne usluge kao što su smještaj, transport, hrana i suveniri, čime dolazi do povećanja ukupne ekonomske aktivnosti. Ovaj efekat često se širi i na šira društvena područja, uključujući investicije u infrastrukturu i promociju destinacije. Za gradove, koji su domaćini ovakvim događajima, investiranje

u promociju i infrastrukturu u vezi sa tim događajima može se smatrati dugoročnim strateškim potezom, koji doprinosi ne samo kratkoročnoj ekonomskoj dobiti, već i povećanju međunarodne prepoznatljivosti i atraktivnosti destinacije. Zaključak ovog istraživanja pruža sveobuhvatan pregled ekonomskih efekata održavanja koncerata poznatih muzičkih zvijezda, sa posebnim naglaskom na potrošnju koja se generiše kroz ove događaje i multiplikacijski efekat koji proističe iz osnovne potrošnje.

Reference

- Andersson, T. D., & Getz, D. (2008). Stakeholder management strategies of festivals. *Journal of Convention & Event Tourism*, 9(3), 199-220. Taylor & Francis Group.
- Čekrlija, S., & Milić, Z. (2024). The significance of tourist consumption from the perspective of organizing music festivals. *International Journal*, 3(1), 133-137.
- Kolb, B.M. (2021). *Event management for the tourism and hospitality industries* (1st ed.). Routledge.
- Martinov, D., Đervida, R., Marković, B., & Milić, M. (2023). Analysis of the influence of advertising costs on company income, XII International conference on social and technological development "STED", Trebinje, University PIM Banja Luka, Bosnia and Herzegovina
- Meyer, F. (2021). An assessment of the impact of the tourism sector on regional economic Development in Gauteng Province.
- Ristić, T. & Čekrlija, S. (2023). *Basic tourism geography*, Scientific monograph. Independent University of Banja Luka.
- Shone, A., & Parry, B. (2013). *Successful event management: A practical handbook*. 4th ed. Andover: Cengage Learning
- Tanford, S. & Jung, S. (2017). Festival attributes and perceptions: A meta-analysis of relationships with satisfaction and loyalty. *Tourism Management*, 61, 209-220.
- <https://edm.parliament.uk/early-day-motion/62425/recognising-the-economic-impact-of-taylor-swifts-eras-tour-on-the-uk-economy>
- <https://www.exitfest.org/exit-kroz-godine-2006-2010>
- <https://www.newsweek.com/super-swift-economic-impact-taylor-swifts-eras-tour-1858678>

Hybrid MCDM model for hotel selection leveraging Python for data gathering

Хибридни ВКО модел за избор хотела заснован на коришћењу Python-а за прикупљање података

Gabrijela Popović¹, Đorđe Pucar², Dragiša Stanujkić³

¹University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, gabijela.popovic@mef.edu.rs

²University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, djordje@mef.edu.rs

³University of Belgrade, Technical Faculty, Bor, Serbia, dstanujkic@tfbor.bg.ac.rs

Abstract: The essential goal of this article is to propose an approach that will facilitate potential guests' decisions about booking an adequate hotel. To achieve this objective, we introduced a hybrid approach based on the Python and MCDM model. Using Python, the necessary data regarding the hotels were gathered from TripAdvisor. After that, the hotels were evaluated with Axial-Distance-Based Aggregated Measurement (ADAM) and Comprehensive Distance-Based RAnking (COBRA) methods. The reliability of the obtained results was proved using the well-known SAW method. The final results were defined using the Borda rule.

Keywords: ADAM, COBRA, Entropy, SAW, Python, Hotel selection.

Апстракт: Кључни циљ овог рада је предлагање приступа који ће помоћи потенцијалним гостима да лакше изабере адекватан хотел. Ради постизања наведеног циља предложен је хибридни приступ заснован на Python-у и моделу Вишекритеријумског одлучивања (ВКО). Применом Python-а прикупљени су неопходни подаци о хотелима са TripAdvisor-а. Након тога, извршена је њихова евалуација применом метода Axial-Distance-Based Aggregated Measurement (ADAM) и Comprehensive Distance Based RAnking (COBRA). Поузданост добијених резултата потврђена је применом добро познате SAW методе. Финални резултати дефинисани су применом Борда правила.

Кључне речи: ADAM, COBRA, Entropy, SAW, Python, избор хотела.

Introduction

The satisfaction with the chosen hotel strongly influences the tourist travel experience. When tourists go to new places, deciding which hotel to choose is very challenging. The appearance of online booking sites that include the experiences and opinions of real tourists makes travel planning and hotel selection more convenient. Tourists could discover useful information about the hotels' location, quality, and offers in the desired destination (Wu et al., 2022a). Although it contains valuable information and reviews, browsing the booking site could be frustrating for tourists because they could be overwhelmed with information. A significant number of hotels and a number of the criteria that could be conflicting outline this kind of problem as a Multiple-Criteria Decision-Making (MCDM) kind of problem (Yu et al., 2018).

Researchers have already recognized the potential of the MCDM methods and applied it in the decision process regarding hotel selection using booking sites (Wu et al., 2022b; Tao & You, 2022; Zhao et al., 2021; Zhang, 2020). The crucial goal of this article is to enhance the selection of adequate hotels by introducing the hybrid model based on Python, Axial-Distance-Based Aggregated Measurement

(ADAM) and COmprehensive Distance RANking (COBRA). Python was used to acquire the data from TripAdvisor for analysis.

The significance of the criteria was determined using the Entropy method (Shannon, 1948; Shannon & Weaver, 1964) which proved its applicability in many research studies (Wu et al., 2023c; Mukhametzyanov, 2021; Chen, 2021). The reason for involving the Entropy method in the hybrid model is its objectiveness. Namely, the procedure of the Entropy method is based on the input data, which decreases the subjectiveness of the decision process and increases the reliability of the obtained criteria weights.

As it is noted, the selected alternative hotels were evaluated using two relatively recently introduced MCDM methods, the ADAM method (Krstić et al., 2023) and the COBRA method (Krstić et al., 2022). The ADAM method belongs to the geometric MCDM methods group. This method considers the ranking of the alternatives by volumes of complex polyhedral determined by points (coordinate origin – O, reference points – R, and weighted reference points – P) in a three-dimensional coordinate system. Although entirely novel, this method was used for facilitating decision processes in different fields (Popović et al., 2024; Andrejić et al., 2023; Agnus Dei et al., 2023).

The COBRA method involves the determination of the distance from the selected reference points, more precisely from ideal, anti-ideal, and average solutions. By combining the distance measures, the COBRA method used their benefits to obtain more reliable ranking results which is observed in several research articles (Asker, 2024; Oğuz & Satır, 2024; Ulutaş et al., 2023; Popović et al., 2022; Krstić et al., 2022). Considering that the ADAM and the COBRA methods are relatively new, the obtained results were confirmed using the well-known Simple Additive Weighting (SAW) method (Fishburn, 1967; McCrimmon, 1968). The final ranking and emphasis on the most appropriate hotel were achieved by applying the Borda rule (Nanson, 1882).

To present the applicability of the proposed hybrid MCDM model, fifteen four-star hotels located in Belgrade, Serbia, were assessed against four evaluation criteria. The input data was retrieved from TripAdvisor and represents the ratings of previous guests. The remainder of the article is organized as follows: Section 2 contains the methodological approach, Section 3 presents the case study, and the conclusion is at the end of the article.

1. Methodological approach

1.1. The Entropy method

Shannon (1948) and Shannon and Weaver (1964) introduced the Entropy method, which could be signified as the objective weighting method. Its simple computation procedure makes it very popular for determining the weightings while performing the decision processes.

The equation for defining the criteria weighting using the Entropy method looks as follows:

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^n (1 - e_j)}, \quad (1)$$

where $j = 1, \dots, n$.

The output entropy e_j of the j_{th} factor is determined in the following way:

$$e_j = -\frac{1}{\ln(m)} \sum_{j=1}^n r_{ij} \ln(r_{ij}), \quad (2)$$

where $j = 1, \dots, n$, and $\sum_{j=1}^n w_j = 1$.

1.2. The ADAM method

The ADAM method, proposed by Krstić et al. (2023), is a pioneer of the new group of the MCDM method – geometric MCDM. The following steps could illustrate the ADAM method.

Step 1. Define the decision matrix D .

Step 2. Define the sorted decision matrix S :

$$S = [s_{ij}]_{n \times m'} \quad (3)$$

where s_{ij} denotes the sorted evaluations e_{ij} in descending order regarding the criteria weightings.

Step 3. Define the normalized sorted decision matrix N :

$$n_{ij} = \begin{cases} \frac{s_{ij}}{\max_i s_{ij}} & \text{for } j \in B \\ \frac{\min_i s_{ij}}{s_{ij}} & \text{for } j \in C \end{cases} \quad (4)$$

where n_{ij} represents the normalized evaluations, B is the benefit set, and C is the non-benefit criteria.

Step 4. Define the x , y , and z coordinates of the R_{ij} reference and P_{ij} weighted reference points that define the complex polyhedron in the following manner:

$$x_{ij} = n_{ij} \times \sin \alpha_j, \quad \forall j = 1, \dots, m; \quad \forall i = 1, \dots, n, \quad (5)$$

$$y_{ij} = n_{ij} \times \cos \alpha_j, \quad \forall j = 1, \dots, m; \quad \forall i = 1, \dots, n, \quad (6)$$

$$z_{ij} = \begin{cases} 0, & \text{for } R_{ij} \\ w_j, & \text{for } P_{ij} \end{cases}, \quad \forall j = 1, \dots, m; \quad \forall i = 1, \dots, n, \quad (7)$$

where α_j is the angle that determines the orientation of the vector that defines the value of the alternative, designated as follows:

$$\alpha_j = (j - 1) \frac{90^\circ}{m-1}, \quad \forall j = 1, \dots, m. \quad (8)$$

Step 5. Calculate the complex polyhedral V_i^C volumes as the sum of the volumes of the composing pyramids in the following way:

$$V_i^C = \sum_{k=1}^{m-1} V_k, \quad \forall i = 1, \dots, m, \quad (9)$$

where V_k denotes the volume of the pyramid determined as follows:

$$V_k = \frac{1}{3} B_k \times h_k, \quad \forall k = 1, \dots, m - 1, \quad (10)$$

where B_k is the surface of the base of the pyramid defined by the reference and weighted reference points of two successive criteria calculated using the following Eq.:

$$B_k = c_k \times a_k + \frac{a_k \times (b_k - c_k)}{2}, \quad (11)$$

where a_k denotes the Euclidean distance between the reference points of two successive criteria, determined in the following way:

$$a_k = \sqrt{(x_{j+1} - x_j)^2 + (y_{j+1} - y_j)^2}, \quad (12)$$

b_k and c_k are the magnitudes of the vectors corresponding to the weights of two successive criteria:

$$b_k = z_j, \quad (13)$$

$$c_k = z_{j+1}, \quad (14)$$

h denotes the height of the pyramid from the defined base to the top of the pyramid discovered in the coordinate origin (O), which is calculated in the following way:

$$h_k = \frac{2\sqrt{s_k(s_k - a_k)(s_k - b_k)(s_k - c_k)}}{a_k}, \quad (15)$$

where s_k represents the semicircumference of the triangle defined by the x and y coordinates of two successive criteria and the coordinate origin, computed using the following Eqs.:

$$d_k \sqrt{x_j^2 + y_j^2}, \quad (16)$$

$$e_k = \sqrt{x_{j+1}^2 + y_{j+1}^2}. \quad (17)$$

Step 6. The alternatives should be ranked in decreasing order regarding the volumes of complex polyhedral $V_i^C (i = 1, \dots, n)$. The first-positioned alternative has the highest volume value.

1.3. The COBRA method

The COBRA method, introduced by Krstić et al. (2022), is a distance-based MCDM method that combines three distance measures: distance from the positive reference point, distance from the negative reference point, and distance from the average reference point. All three distance measures were integrated into the COBRA method to retain their good features.

The application of COBRA can be illustrated using the following series of steps.

Step 1. Define the decision matrix as in the ADAM method.

Step 2. Create the normalized decision matrix in the following way:

$$\Delta = [r_{ij}]_{m \times n'} \quad (18)$$

where

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max_i a_{ij}}. \quad (19)$$

Step 3. Define the weighted normalized decision matrix as follows:

$$\Delta_w = [w_j \times r_{ij}]_{m \times n'} \quad (20)$$

where w_j designates the relative weight of criterion j .

Step 4. Define the positive ideal (PIS_j), negative ideal (NIS_j), and average solution (AS_j) relative to each criterion function as it is presented:

$$PIS_j = \max_i (w_j \times r_{ij}), \forall j = 1, \dots, n \text{ for } j \in B, \quad (21)$$

$$PIS_j = \min_i (w_j \times r_{ij}), \forall j = 1, \dots, n \text{ for } j \in C, \quad (22)$$

$$NIS_j = \min_i (w_j \times r_{ij}), \forall j = 1, \dots, n \text{ for } j \in B, \quad (23)$$

$$NIS_j = \max_i (w_j \times r_{ij}), \forall j = 1, \dots, n \text{ for } j \in C, \quad (24)$$

$$AS_j = \frac{\sum_{i=1}^m (w_j \times r_{ij})}{n}, \forall j = 1, \dots, n \text{ for } j \in B, C, \quad (25)$$

where B represents the benefit set, and C is the non-benefit criteria.

Step 5. Determine the distance from the positive ideal solution ($d(PIS_j)$), negative ideal solution ($d(NIS_j)$), the positive distance from the average solution ($d(AS_j^+)$), and the negative distance from the average solution ($d(AS_j^-)$) as follows:

$$d(S_j) = dE(S_j) + \sigma \times dE(S_j) \times dT(S_j), \forall j = 1, \dots, n, \quad (26)$$

where S_j represents any solution ($PIS_j, NIS_j, \text{ or } AS_j$), σ is the correction coefficient defined as follows:

$$\sigma = \max_i dE(S_j)_i - \min_i dE(S_j)_i \quad (27)$$

where $dE(S_j)_i$ and $dT(S_j)_i$ denote the Euclidian and Taxicab distances, respectively. These distances are calculated for the positive ideal solution in the following way:

$$dE(PIS_j)_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (PIS_j - w_j \times r_{ij})^2}, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n, \quad (28)$$

$$dT(PIS_j)_i = \sum_{j=1}^n |PIS_j - w_j \times r_{ij}|, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n. \quad (29)$$

The Euclidian and Taxicab distances are computed for the negative ideal solution using the following Eqs.:

$$dE(NIS_j)_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (NIS_j - w_j \times r_{ij})^2}, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n. \quad (30)$$

$$dT(NIS_j)_i = \sum_{j=1}^n |NIS_j - w_j \times r_{ij}|, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n. \quad (31)$$

For the positive distance from the average solution, the Euclidian and Taxicab distances are computed in the following way:

$$dE(AS_j)_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n \tau^+ (AS_j - w_j \times r_{ij})^2}, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n. \quad (32)$$

$$dT(AS_j)_i^+ = \sum_{j=1}^n \tau^+ |AS_j - w_j \times r_{ij}|, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n. \quad (33)$$

$$\tau^+ = \begin{cases} 1 & \text{if } AS_j < w_j \times r_{ij} \\ 0 & \text{if } AS_j > w_j \times r_{ij} \end{cases}. \quad (34)$$

These distances for the negative distance from the average solution are calculated using the following Eqs.:

$$dE(AS_j)_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n \tau^- (AS_j - w_j \times r_{ij})^2}, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n. \quad (35)$$

$$dT(AS_j)_i^- = \sum_{j=1}^n \tau^- |AS_j - w_j \times r_{ij}|, \forall_i = 1, \dots, m, \forall_j = 1, \dots, n. \quad (36)$$

$$\tau^- = \begin{cases} 1 & \text{if } AS_j > w_j \times r_{ij} \\ 0 & \text{if } AS_j < w_j \times r_{ij} \end{cases}. \quad (37)$$

Step 6. The ranking order is defined using the following Eq.:

$$dC_i = \frac{d(PIS_j)_i^- - d(NIS_j)_i^- - d(AS_j)_i^+ + d(AS_j)_i^-}{4}, \forall_i = 1, \dots, m. \quad (38)$$

where (dC_i) represents comprehensive distances, and the ranking is performed in ascending order.

2. Results

Since we defined the research objective, we had to obtain the necessary hotel data. Using Python, we collected data about the best-rated four-star hotels in Belgrade, Serbia, from TripAdvisor (<https://www.tripadvisor.com/>). Thirty hotel ratings were retrieved, but fifteen were involved in the MCDM analysis.

The authors used different combinations of the criteria to assess the considered hotels (Wu et al., 2022; Liang et al., 2019; Nilashi et al., 2019). In this case, a slightly simpler model based on the four criteria is presented. The criteria used involve:

- location (Lo),
- cleanliness (Cl),
- service (Se), and
- value (Va).

This time, the price is not involved in the procedure because we hypothesized that the potential guest is ready and capable of fulfilling any price for the perceived quality level.

The ratings on TripAdvisor range from 1 to 5, where 1 stands for the lowest and 5 for the highest rating. The names of the hotels are not presented intentionally to avoid their advertising. The collected data regarding the considered hotels are presented in Table 1.

Table 1. The initial data

	<i>Lo</i>	<i>Cl</i>	<i>Se</i>	<i>Va</i>
<i>H</i> ₁	4.4	5	4.9	4.9
<i>H</i> ₂	4.7	4.8	4.7	4.5
<i>H</i> ₃	4.9	4.6	4.4	4.3
<i>H</i> ₄	4.2	4.7	4.7	4.6
<i>H</i> ₅	4.9	4.9	4.9	4.6
<i>H</i> ₆	4.9	4.9	4.8	4.7
<i>H</i> ₇	4.9	4.8	4.8	4.5
<i>H</i> ₈	4.9	4.5	4.4	4.2
<i>H</i> ₉	4.9	4.9	4.7	4.4
<i>H</i> ₁₀	4.5	4.9	4.8	4.7
<i>H</i> ₁₁	4.7	5	4.8	4.7
<i>H</i> ₁₂	4.9	4.6	4.6	4.4
<i>H</i> ₁₃	5	5	4.9	4.9
<i>H</i> ₁₄	4.3	4.7	4.6	4.6
<i>H</i> ₁₅	4.9	4.6	4.3	4.4

Source: Author's calculation

Weighting coefficients were defined based on the input data using the Entropy method. The obtained weights are presented in Table 2.

Table 2. Weighting coefficients

Criteria	w_i
<i>Lo</i>	0.2613
<i>Cl</i>	0.2480
<i>Se</i>	0.2413
<i>Va</i>	0.2494

Source: Author's calculation

The weighting coefficients revealed that the most significant criterion is *Va* – *Value*. This result is entirely acceptable because the hotel guests want to receive the highest possible quality for the price. However, it should be stated that the differences between the criteria weights are not too high. This reflects objectiveness because, among the given criteria, no one could be treated as unimportant.

After determining weighting coefficients, the ADAM and COBRA methods were used to assess the hotels and determine their rankings. Table 3 shows the obtained results.

Table 3. The ADAM and COBRA results

	ADAM		COBRA	
	Result	Rank	Result	Rank
<i>H</i> ₁	0.1196	2	-0.0069	6
<i>H</i> ₂	0.1107	9	-0.0018	9
<i>H</i> ₃	0.1037	14	0.0049	11
<i>H</i> ₄	0.1068	12	0.0111	15
<i>H</i> ₅	0.1171	5	-0.0133	3
<i>H</i> ₆	0.1180	3	-0.0138	2
<i>H</i> ₇	0.1131	7	-0.0082	5
<i>H</i> ₈	0.1006	15	0.0080	13
<i>H</i> ₉	0.1122	8	-0.0053	7
<i>H</i> ₁₀	0.1147	6	-0.0032	8
<i>H</i> ₁₁	0.1180	4	-0.0108	4
<i>H</i> ₁₂	0.1068	11	-0.0001	10
<i>H</i> ₁₃	0.1247	1	-0.0235	1
<i>H</i> ₁₄	0.1068	10	0.0097	14
<i>H</i> ₁₅	0.1045	13	0.0050	12

Source: Author's calculation

The results show that the best-ranked alternative according to the ADAM and COBRA methods is the hotel H_{13} . Although the other ranking positions vary between the used methods, the first-positioned hotel remains the same in both cases. The given hotel H_{13} has the most satisfying performance regarding all criteria involved in the procedure that justifies such a result. The obtained results were confirmed using the SAW method. The comparison of the ranking positions of the considered hotels is illustrated graphically (Figure 1).

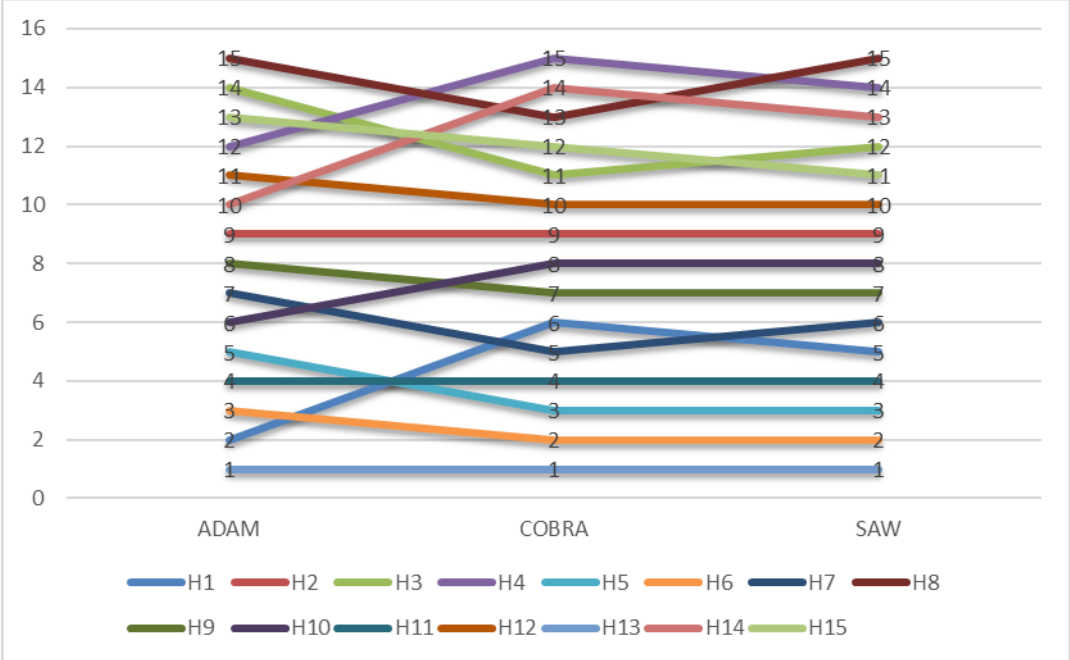


Figure 1. Results comparison – ADAM, COBRA, SAW
Source: Author’s calculation

Existing differences in the ranking positions are nuanced with the stability of the proposed hybrid MCDM approach. Finally, using the Borda rule (Nanson, 1882), we defined the hotels' final ranking order, which is presented in Table 4.

Table 4. The final results

	Rank
H_1	3
H_2	9
H_3	12
H_4	14
H_5	3
H_6	2
H_7	6
H_8	15
H_9	8
H_{10}	7
H_{11}	3
H_{12}	10
H_{13}	1
H_{14}	11
H_{15}	12

Source: Author’s calculation

Conclusion

This article presents a hybrid model for hotel selection based on TripAdvisor reviews. The model was applied to evaluate fifteen four-star hotels in Belgrade, Serbia, against four criteria. Data on these hotels were collected from TripAdvisor using Python. The assessment and ranking of the hotels were then conducted using a combination of MCDM methods – the ADAM method and the COBRA method. The SAW method was used to validate the results, and the final rankings were determined using the Borda rule. This comprehensive process enabled the identification of the most suitable hotel that met the specified criteria.

The main shortcoming of the article is the limited number of criteria involved in the assessment. The results should be more realistic if a more significant number of criteria are involved in the procedure. Besides, the assessment is based only on quantitative ratings. Application of the sentiment analysis (SA) will enable the nuances expressed in the text reviews to be involved, increasing the rankings' reliability. Additionally, introducing adequate extensions based on fuzzy or neutrosophic logic will acknowledge the hesitation in the decision and selection process. Nevertheless, the proposed hybrid model proved its usefulness. Besides, it could be used to facilitate decision-making processes not only in the tourism field but also in other business fields.

References

- Andrejić, M., Pajić, V., & Kilibarda, M. (2023). Distribution channel selection using FUCOM-ADAM: A novel approach. *Sustainability*, 15(19), 14527.
- Agnusdei, L., Krstić, M., Palmi, P., & Miglietta, P. P. (2023). Digitalization as driver to achieve circularity in the agroindustry: A SWOT-ANP-ADAM approach. *Science of The Total Environment*, 882, 163441.
- Asker, V. (2024). Financial Performance Analysis Using the Merce-Based Cobra Method: An Application to Traditional and Low-Cost Airlines. *Gospodarka Narodowa. The Polish Journal of Economics*, 318(2), 35-52.
- Chen, P. (2021). Effects of the entropy weight on TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 168, 114186.
- Fishburn, P. C. (1967). *A Problem-based selection of multi-attribute decision making methods*. New Jersey: Blackwell Publishing.
- Krstić, M., Agnusdei, G. P., Miglietta, P. P., & Tadić, S. (2022). Evaluation of the smart reverse logistics development scenarios using a novel MCDM model. *Cleaner Environmental Systems*, 7, 100099.
- Krstić, M., Agnusdei, G. P., Miglietta, P. P., Tadić, S., & Roso, V. (2022). Applicability of Industry 4.0 Technologies in the Reverse Logistics: A Circular Economy Approach Based on COMprehensive Distance Based RANKing (COBRA) Method. *Sustainability*, 14(9), 5632.
- Krstić, M., Agnusdei, G. P., Tadić, S., Kovač, M., & Miglietta, P. P. (2023). A Novel Axial-Distance-Based Aggregated Measurement (ADAM) Method for the Evaluation of Agri-Food Circular-Economy-Based Business Models. *Mathematics*, 11(6), 1334.
- Liang, X., Liu, P., & Wang, Z. (2019). Hotel selection utilizing online reviews: a novel decision support model based on sentiment analysis and DL-VIKOR method. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(6), 1139-1161.
- MacCrimmon, K. R. (1968). *Decision-making among multiple-attribute alternatives: a survey and consolidated approach*. Santa Monica, CA: The Rand Corporation.

- Mukhametzyanov, I. (2021). Specific character of objective methods for determining weights of criteria in MCDM problems: Entropy, CRITIC and SD. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 4(2), 76-105.
- Nanson, E. J. (1882). *Methods of Election, 1882. Classics of Social choice*. Ann Arbor: University of Michigan Press
- Nilashi, M., Mardani, A., Liao, H., Ahmadi, H., Manaf, A. A., & Almkadi, W. (2019). A hybrid method with TOPSIS and machine learning techniques for sustainable development of green hotels considering online reviews. *Sustainability*, 11(21), 6013.
- Oğuz, A., & Satır, H. (2024). Analyzing profitability performance with the integrated MEREC-COBRA method: The case of BIST retail companies. *Business and Economics Research Journal*, 15(1), 33-50.
- Popović, G., Pucar, Đ., & Smarandache, F. (2022). MEREC-COBRA approach in e-commerce development strategy selection. *Journal of process management and new technologies*, 10(3-4), 66-74.
- Popovic, G., Fedajev, A., Mitic, P., & Meidute-Kavaliauskiene, I. (2024). An ADAM-based approach to unveiling entrepreneurial ecosystems in selected European countries. *Management Decision*.
- Shannon C.E. (1948). *A Mathematical Theory of Communication*, *Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423.
- Shannon C.E., & Weaver W. (1964). *The mathematical theory of communication*, Urbana, The University of Illinois Press.
- Tao, L. L., & You, T. H. (2022). A multi-criteria decision-making model for hotel selection by online reviews: Considering the traveller types and the interdependencies among criteria. *Applied Intelligence*, 52(11), 12436-12456.
- Ulutaş, A., Balo, F., & Topal, A. (2023). A new hybrid MCDM method for optimizing natural stone selection for building envelopes. *Revista de la construcción*, 22(3), 646-660.
- Wu, J., Liu, C., Wu, Y., Cao, M., & Liu, Y. (2022a). A novel hotel selection decision support model based on the online reviews from opinion leaders by best worst method. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 15(1), 19.
- Wu, J., Ma, X., Chiclana, F., Liu, Y., & Wu, Y. (2022b). A consensus group decision making method for hotel selection with online reviews by sentiment analysis. *Applied Intelligence*, 52(9), 10716-10740.
- Wu, R. M., Zhang, Z., Yan, W., Fan, J., Gou, J., Liu, B., Gide, E., Soar, J., Shen, B., Fazal-e-Hasan, S., Liu, Z., Zhang, P., Wang, P., Cui, X, Peng, Z., & Wang, Y. (2022c). A comparative analysis of the principal component analysis and entropy weight methods to establish the indexing measurement. *PloS one*, 17(1), e0262261.
- Yu, S. M., Wang, J., Wang, J. Q., & Li, L. (2018). A multi-criteria decision-making model for hotel selection with linguistic distribution assessments. *Applied soft computing*, 67, 741-755.
- Zhao, M., Li, L., & Xu, Z. (2021). Study on hotel selection method based on integrating online ratings and reviews from multi-websites. *Information Sciences*, 572, 460-481.
- Zhang, C. X., Zhao, M., Cai, M. Y., & Xiao, Q. R. (2020). Multi-stage multi-attribute decision making method based on online reviews for hotel selection considering the aspirations with different development speeds. *Computers & Industrial Engineering*, 143, 106421.
- <https://www.tripadvisor.com/> (27.5.2023.)

Izbor adekvatnog hotela za izgradnju primenom PSI metode

Selection of an adequate hotel for construction using the PSI method

Nina Nikolić¹, Tijana Đukić²

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, nina.nikolic@mef.edu.rs

²Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, tijana.djukic@mef.edu.rs

Abstract: Smeštajni kapaciteti predstavljaju izuzetno važan činilac turističkog razvoja određene destinacije. Izbor adekvatnog tipa hotela za izgradnju predstavlja vrlo kompleksan zadatak. Više sukobljenih faktora utiču na odluku o izboru adekvatnog hotela za izgradnju, što ovaj problem čini pogodnim za rešavanje primenom metoda višekriterijumskog odlučivanja (VKO). U ovom radu predložena je primena PSI (Preference Selection Index) metode za izbor adekvatnog hotela. Prednost pomenute metode ogleda se u tome što ona objedinjuje određivanje težine kriterijuma i konačno rangiranje alternativa. Njen potencijal i primenljivost prikazan je na primeru koji je preuzet iz literature.

Keywords: PSI metoda, hoteli, izbor.

Abstract: Accommodation capacities represent an extremely important factor in the tourism development of a given destination. Choosing the appropriate type of hotel for construction is a very complex task. Multiple conflicting factors influence the decision to select the right hotel for construction, making this problem suitable for solving through the application of multi-criteria decision-making (MCDM) methods. This paper proposes the use of the Preference Selection Index (PSI) method for selecting the appropriate hotel. The advantage of this method lies in its ability to combine the determination of criterion weights and the final ranking of alternatives. Its potential and applicability are demonstrated through a case study taken from the literature.

Keywords: PSI method, Hotels, Selection.

Uvod

Tokom poslednjih 70 godina, turizam je postao jedna od industrija sa najbržim rastom, sa naročito značajnim ekonomskim uticajem u periodu od 2000. do 2019. godine, kada je postao jedna od glavnih ekonomskih grana u mnogim nacionalnim ekonomijama. (Koseoglu et al., 2016; Bošković et al., 2024). Glavni faktori koji su uticali na ove tendencije su brojni:

- povećana internacionalizacija i globalizacija turizma;
- tehnološke promene i izmena zakonodavnog okvira;
- rast političkog priznanja ekonomskog uticaja turizma;
- pojava novih potrošačkih grupa i promene u proizvodima; napredak u marketingu, istraživanjima i informisanju (Page & Connell, 2009).

Turizam, osim što ima ekonomske efekte, ima i značajan socio-kulturni uticaj na destinacije u kojima se razvija, čime povećava svoju ulogu kao važna grana u ekonomiji (Bošković et al., 2020). Takođe, razvoj turizma dovodi do promena u životnoj sredini, naročito u pogledu potrošnje resursa i njihovog zagađenja, što ističe ekološki uticaj turizma (Milićević et al., 2021).

Smeštajni kapaciteti su od velike važnosti za turizam, jer direktno utiču na atraktivnost i konkurentnost destinacije. Kvalitet i raznovrsnost hotelskog smeštaja značajno doprinosi poboljšanju ukupnog iskustva turista, što može rezultirati njihovim ponovnim dolaskom i pozitivnim preporukama. Takođe, razvijeni kapaciteti omogućavaju destinacijama da privuku turiste različitih finansijskih mogućnosti, čime se širi ciljna grupa turista (Mandić et al., 2018). Pored toga, hotelska industrija ima veliki ekonomski uticaj na lokalne zajednice kroz stvaranje radnih mesta i doprinos ekonomskom razvoju same zajednice. U savremenom turizmu, sve veći fokus stavlja se na održivost i inovacije u hotelskoj ponudi, koji su ključni za budući rast i konkurentnost destinacija (Çelik & Çevirgen, 2021; Pavia & Floričić, 2017).

Investitor koji želi da uloži u projekat izgradnje hotela, obično ima ograničena finansijska sredstva i dve ili više alternativa između kojih mora da izabere (Popović et al., 2018). Donošenje odluke o projektu u koji treba investirati nije jednostavan zadatak, s obzirom na to da je rizik investicije relativno visok i da je konačan poslovni rezultat neizvestan (Popović et al., 2018). Radi lakšeg izbora adekvatnog hotela, mogu se primeniti metode višekriterijumskog odlučivanja.

Metode višekriterijumskog odlučivanja su definisane „kao proces izbora jedne iz skupa raspoloživih alternativa, odnosno alternative koja u najvećoj mogućoj meri ispunjava postavljene ciljeve i/ili zahteve“ (Stanujkić et al., 2013). Pomenute metode primenjene su u rešavanju različitih tipova poslovnih problema (Taherdoost & Madanchian, 2023; Sahoo & Goswami, 2023; Sotoudeh-Anvari, 2022; Dhurkari, 2022; Malik et al., 2021; Lak Kamari et al., 2020; Ferreira et al., 2019; Stojčić et al., 2018). U ovom radu primenjena je PSI (Preference Selection index) metoda za izbor adekvatnog hotela za izgradnju. U prvom poglavlju dat je kratak opis, područje i način primene PSI metode po koracima. U drugom poglavlju primenjena je PSI metoda u cilju definisanja, odnosno izbora optimalnog hotela za izgradnju na Kopaoniku i prikazani su rezultati koji su dobijeni primenom ove metode.

1. PSI metoda

PSI metoda (Maniya & Bhatt, 2010) zasnovana je na principu relativne preferencije, pri čemu se alternative porede u parovima, a relativna preferencija između alternativa iskorišćena je za definisanje težina kriterijuma i izračunavanja konačnog ranga alternativa. Ova metoda je vrlo korisna upravo iz tog razloga što obuhvata i definisanje težina kriterijuma i konačnu evaluaciju i rangiranje alternativa. Takođe, PSI metoda je vrlo pogodna za primenu u rešavanju različitih poslovnih problema.

Računska procedura PSI metode obuhvata sledeće korake:

Korak 1. Definisane seta alternativa i kriterijuma na kojima će biti zasnovana evaluacija izabranih alternativa.

Korak 2. Evaluacija alternativa i kreiranje inicijalne matrice odlučivanja D :

$$D = [x_{ij}]_{m \times n}, \quad (1)$$

gde x_{ij} predstavlja ocenu alternative i u odnosu na kriterijum j , m predstavlja broj alternativa, a n broj kriterijuma.

Korak 3. Kreiranje normalizovane matrice odlučivanja u kojoj se elementi računaju na sledeći način:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ij}} \text{ za prihodne kriterijume,} \quad (2)$$

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{ij}} \text{ za rashodne kriterijume.} \quad (3)$$

Korak 4. Izračunavanje vrednosti varijacije preferencije u odnosu na svaki kriterijum:

$$\chi_j = \sum_{i=1}^m (r_{ij} - \bar{r}_j)^2, \quad (4)$$

gde \bar{r}_j označava srednju vrednost normalizovanih vrednosti ocena kriterijuma j , a koji je određen na sledeći način:

$$\bar{r}_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_{ij}. \quad (5)$$

Korak 5. Izračunavanje devijacije vrednosti varijacije preferencije kao što je prikazano:

$$\Omega_j = 1 - X_j. \quad (6)$$

Korak 6. Definisane težine kriterijuma na prikazani način:

$$w_j = \frac{\Omega_j}{\sum_{i=1}^n \Omega_j}. \quad (7)$$

Korak 7. Izračunavanje indeksa preferentnog izbora alternativa na sledeći način:

$$S_i = \sum_{j=1}^n r_{ij} w_j. \quad (8)$$

Na osnovu izračunatog indeksa odrediti rang alternativa. Alternativa kod koje je vrednost pomenutog indeksa najveća predstavlja optimalan izbor u posmatranom slučaju.

2. Numerički primer

U cilju definisanja optimalnog hotela za izgradnju na Kopaoniku primenjena je PSI metoda. Primer je preuzet iz rada Popovic et al. (2019), dok inicijalni podaci potiču iz *Master plana za turističku destinaciju Kopaonik – finalni izveštaj poslovnog master plana* (Horwath HTL, 2009). Kriterijumi na osnovu kojih je vršena evaluacija su:

- Investicije po m² bruto razvijene površine (EUR)
- Broj smeštajnih jedinica po ha parcele
- Površina smeštajne jedinice (u m²)
- Prosečna realizovana cena smeštajne jedinice, ovisno o fazama razvoja (EUR)

Tipovi hotela koji su razmatrani bili su sledeći:

- Destinacijski hotel
- Butik hotel
- Hotel / kondotel
- Gradske kuće
- "Chalet"

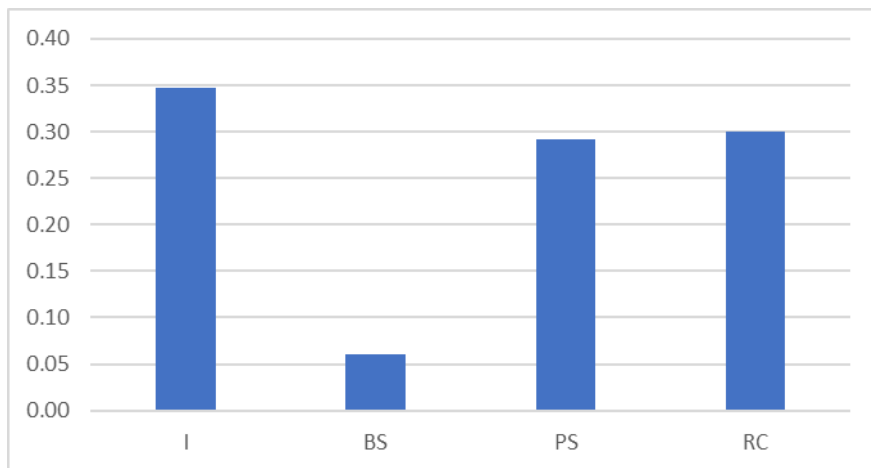
Početa matrica odlučivanja prikazana je u Tabeli 1.

Tabela 1. Inicijalna matrica odlučivanja

Alternative	Kriterijumi	Investicije po m ² bruto razvijene površine (EUR)	Broj smeštajnih jedinica po ha parcele	Površina smeštajne jedinice u m ²	Prosečna realizovana cena smeštajne jedinice (EUR)
		I	BS	PS	RC
		min	max	max	max
DH	Destinacijski hotel	925	100	55	120
BH	Butik hotel	1000	100	75	140
HK	Hotel/kondotel	850	100	60	94
GK	Gradske kuće	900	25	80	111
C	"Chalet"	950	10	115	188

Izvor: Autor

Na osnovu podataka iz Tabele 1, a uz pomoć PSI metode, definisane su težine evaluacionih kriterijuma koje su prikazani na Slici 1.



Slika 1. Težine kriterijuma

Izvor: Autor

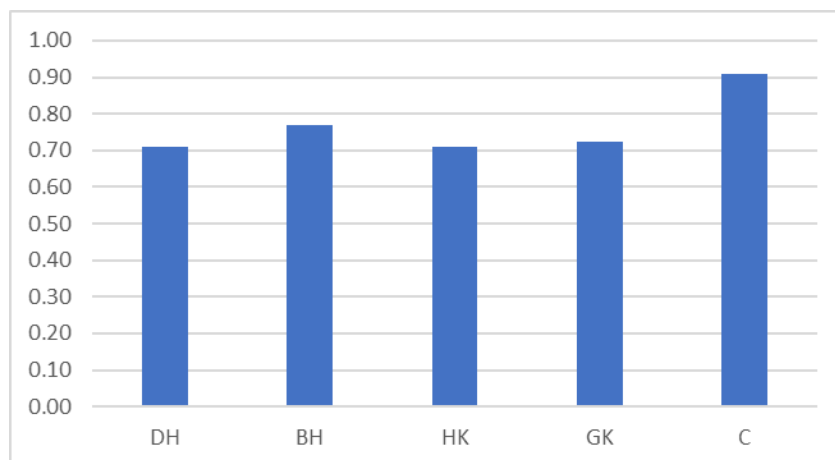
Kao što se na osnovu Slike 1 može zaključiti, najznačajniji kriterijum jeste I – Investicije po m² bruto razvijene površine, dok najmanji značaj ima kriterijum BS – Broj smeštajnih jedinica po ha parcele.

Konačni rang posmatranih tipova hotela za izgradnju definisan je uz pomoć formule (8) i prikazan je u Tabeli 2 i na Slici 2.

Tabela 2. Rezultati rangiranja

Alternativa	S _i	Rang
DH Destinacijski hotel	0.7108	4
BH Butik hotel	0.7697	2
HK Hotel/kondotel	0.7103	5
GK Gradske kuće	0.7236	3
C "Chalet"	0.9090	1

Izvor: Autor



Slika 2. Konačni rang alternativa

Izvor: Autor

Finalni rezultati su ukazali na to da je tip hotela C – “Chalet” optimalan za izgradnju zbog toga što najuspešnije zadovoljava postavljene uslove. Na poslednjem mestu nalazi se alternativa HK – Hotel / kondotel. Na lošu poziciju ovog tipa smeštajnog objekta je, između ostalog, uticala i niska procenjena cena zakupa.

Zaključak

Donošenje odluke o izboru adekvatnog hotela za izgradnju nije uvek lako. Investitor koji želi da uloži u projekat izgradnje hotela, mora voditi računa o finansijskim sredstvima, koja najčešće nisu neograničena sa jedne strane i da za ta finansijska sredstva izabere neku od alternativa koje ima, a koje će mu doneti najveći profit. Donošenje odluke o projektu hotela u koji treba investirati nije jednostavno, s obzirom na visinu rizika ulaganja i neizvesnost konačnog poslovnog rezultata.

U ovom radu prikazan je primer izbora adekvatnog hotela za izgradnju primenom PSI metode. Samom primenom ove metode, gde je primer preuzet iz rada Popovic et al. (2019), dok inicijalni podaci potiču iz Master plana za turističku destinaciju Kopaonik – finalni izveštaj poslovnog master plana (Horwath HTL, 2009), a sa datim kriterijumima na osnovu kojih je izvršena procena, došlo se do rezultata da postavljene uslove najuspešnije zadovoljava tip hotela C – “Chalet”.

Adekvatan izbor hotela za izgradnju je višestruko je važan kako za samog investitora, tako i za samu turističku destinaciju na kojoj se hotel gradi, odnosno za lokalnu zajednicu, kroz stvaranje novih radnih mesta i doprinos ekonomskom razvoju. Pravim izborom tipa hotela jača turizam, koji ima kako ekonomske efekte, tako i socio-kulturni uticaj na destinaciju, pa i uticaj na životnu sredinu, kroz potrošnju resursa i njihovog zagađenja, te se na ovaj način pokazuje i ekološki uticaj turizma.

Reference

- Bošković, N., Despotović, D., & Alempijević, A. (2024). Dostignuti nivo razvoja održivog turizma u Republici Srbiji - slučaj banjskih destinacija. *Economics of Sustainable Development*, 8(1), 11-24.
- Bošković, N., Vujičić, M. & Ristić, L. (2020). Sustainable tourism development indicators for mountain destinations in the Republic of Serbia, *Current Issues in Tourism*, 23(22), 2766-2778.
- Çelik, M. N., & Çevirgen, A. (2021). The role of accommodation enterprises in the development of sustainable tourism. *Journal of Tourism and Services*, 12(23), 181-198.
- Dhurkari, R. K. (2022). MCDM methods: Practical difficulties and future directions for improvement. *RAIRO-Operations Research*, 56(4), 2221-2233.
- Ferreira, F. A., Ilander, G. O. P. B., & Ferreira, J. J. (2019). MCDM/A in practice: methodological developments and real-world applications. *Management Decision*, 57(2), 295-299.
- Horwath HTL. (2009). Master plan za turističku destinaciju Kopaonik – finalni izveštaj poslovnog master plana. Hrvatska: Horwath Consulting Zagreb.
- Koseoglu, M. A., Rahimi, R., Okumus, F., & Liu, J. (2016). Bibliometric studies in tourism. *Annals of Tourism Research*, 61, 180 – 198.
- Lak Kamari, M., Isvand, H., & Alhuyi Nazari, M. (2020). Applications of multi-criteria decision-making (MCDM) methods in renewable energy development: A review. *Renewable Energy Research and Applications*, 1(1), 47-54.
- Malik, D. A. A., Yusof, Y., & Na'im Ku Khalif, K. M. (2021, July). A view of MCDM application in education. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1988, No. 1, p. 012063). IOP Publishing.

- Mandić, A., Mrnjavac, Ž., & Kordić, L. (2018). Tourism infrastructure, recreational facilities and tourism development. *Tourism and hospitality management*, 24(1), 41-62.
- Maniya, K., & Bhatt, M.G. (2010). A selection of material using a novel type decision-making method: Preference selection index method. *Materials & Design*, 31(4), 1785–1789.
- Milićević, S., Bošković, N. & Lakićević, M. (2021) Sustainable tourism development in mountain areas in Šumadija and Western Serbia. *Journal of Mountain Science*, 18(3), 735-748.
- Pavia, N., & Floričić, T. (2017). Innovative accommodation facilities in tourism and hospitality industry–integrated hotels. *TOSSE-Tourism in Southern and Eastern Europe*, 4, 437-450.
- Popovic, G., Stanujkic, D., & Karabasevic, D. (2019). A framework for the evaluation of hotel property development projects. *International Journal of Strategic Property Management*, 23(2), 96-107.
- Sahoo, S. K., & Goswami, S. S. (2023). A comprehensive review of multiple criteria decision-making (MCDM) Methods: advancements, applications, and future directions. *Decision Making Advances*, 1(1), 25-48.
- Sotoudeh-Anvari, A. (2022). The applications of MCDM methods in COVID-19 pandemic: A state of the art review. *Applied Soft Computing*, 126, 109238.
- Stanujkić, D., Đorđević, B., & Đorđević, M. (2013). Comparative analysis of some prominent MCDM methods: A case of ranking Serbian banks. *Serbian journal of management*, 8(2), 213–241.
- Stojčić, M., Zavadskas, E. K., Pamučar, D., Stević, Ž., & Mardani, A. (2019). Application of MCDM methods in sustainability engineering: A literature review 2008–2018. *Symmetry*, 11(3), 350.
- Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Multi-criteria decision making (MCDM) methods and concepts. *Encyclopedia*, 3(1), 77-87.

The role of digital technologies in driving tourism service sales

Uloga digitalnih tehnologija u prodaji turističkih usluga

Suzana Doljanica¹, Stevica Deđanski², Bojan Živadinović³

¹University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, suzana.doljanica@mef.edu.rs

²University Business Academy in Novi Sad Faculty of Social Sciences, Belgrade, Serbia, stevica.dedjanski@fdn.edu.rs

³Restaurant Izvor, Požarevac, restoranizvor.zivadinovic2@gmail.com

Abstract: This study aims to identify the key digitization factors—technology-driven elements that shape customer experience, stimulate demand, and support business operations—as well as various strategies and processes aimed at promoting, selling, and delivering tourism services, including accommodations, transport, tours, and activities. These factors emphasize critical elements that contribute to successful tourism service sales by fostering customer satisfaction, convenience, and trust. The task of the study is to highlight the importance of adapting to evolving customer expectations, digital innovations, and dynamic market trends in enhancing tourism service sales. This aim is pursued through theoretical and empirical research examining travelers' perceptions of the significance of digital factors for tourism service sales, based on a 2024 survey conducted with a sample of 288 tourists in Serbia. The study offers a valuable addition to the research on digital innovation within the tourism sector, particularly about tourism businesses, revenue, and sales. It emphasizes how the strategic integration of digital tools and tourism initiatives can offer potential advantages, not only in consolidating existing activities but also in fostering more dynamic growth and development in the sector.

Keywords: Digitization, Tourism, Service Sales, Serbia.

Apstrakt: Ova studija ima nameru da identifikuje ključne faktore digitalizacije — elemente vođene tehnologijom koji oblikuju korisničko iskustvo, stimulišu tražnju i podržavaju poslovne operacije — kao i različite strategije i procese koji imaju za cilj promovisanje, prodaju i pružanje turističkih usluga, uključujući smeštaj, prevoz, obiliske i aktivnosti. Ovi faktori naglašavaju kritične elemente koji doprinose uspešnoj prodaji turističkih usluga podstičući zadovoljstvo kupaca, udobnost i poverenje. Primarni cilj studije je da proceni važnost prilagođavanja evoluirajućim očekivanjima kupaca, digitalnim inovacijama i dinamičnim tržišnim trendovima u povećanju prodaje turističkih usluga. Ovaj cilj se ostvaruje kroz teorijska i empirijska istraživanja koja ispituju percepciju putnika o značaju digitalnih faktora za prodaju turističkih usluga, na osnovu istraživanja sprovedenog 2024. godine na uzorku od 288 turista u Srbiji. Ova studija daje značajan doprinos literaturi identifikacijom ključnih trendova u digitalnoj transformaciji i inovativnim kombinacijama u sektoru turizma, posebno u odnosu na turističke poslove, prihode i prodaju. Naglašava kako strateška integracija digitalnih alata i turističkih inicijativa može ponuditi potencijalne prednosti, ne samo u konsolidaciji postojećih aktivnosti, već i u podsticanju dinamičnijeg rasta i razvoja u sektoru.

Ključne reči: digitalizacija, turizam, prodaja usluga, Srbija.

Introduction

Digital technology plays a critical and foundational role in businesses worldwide, strengthening vital industries and marketplaces by enhancing their capacities (Jiang et al., 2022). Digitization serves as a positive catalyst for company growth and market innovation. Technological advancements have significantly transformed the supply and demand relationship in the tourism economy, greatly

influencing travellers' behaviours and service sales. Recent advancements in technology and digitalization have had a profound impact. Artificial Intelligence and Machine Learning are prioritized in the analysis of large datasets to predict traveller preferences, suggest customized packages, and streamline operations (Čurčić, Grubor & Jevtić, 2024; Dedjanski & Jevtić, 2024). Examples include chatbots, dynamic pricing, and data-driven personalization; Blockchain in enhancing transaction security and transparency, managing loyalty programs, protecting customer data, and ensuring data integrity through secure, traceable transactions, Internet of Things (IoT) in personalized guest experiences, such as smart hotel rooms controlled by mobile devices, and optimizes resource management, supporting sustainable practices.

Consumer Demand in the Digital Age is rapidly changing. Travellers increasingly expect real-time, personalized interactions through integrated social media, messaging, and omnichannel platforms. This approach provides a seamless experience across digital and physical touchpoints, enhancing satisfaction and loyalty. Moreover, consumers seek unique, memorable experiences tailored to their interests, which data analytics can support through personalized itineraries and activity recommendations (Srebro et al., 2024; Špiler et al., 2024; Miškić et al., 2024).

In a highly competitive digital landscape, online visibility through SEO, Google My Business, and social proof (e.g., reviews) is essential. Tech-driven offerings like mobile check-ins, VR tours, and custom itineraries provide additional differentiation. Businesses must continuously adopt new technologies to remain competitive, data protection laws compliance and, health and safety standards are critical, especially for building consumer trust in a data-intensive industry. a highly competitive digital landscape, online visibility through SEO, Google My Business, and social proof (e.g., reviews) is essential. Tech-driven offerings like mobile check-ins, VR tours, and custom itineraries provide additional differentiation. Businesses must continuously adopt new technologies to remain competitive, data protection laws compliance and, health and safety standards are critical, especially for building consumer trust in a data-intensive industry.

Characteristics of Tourism Service Sales in the Digital Era are today seen through the: Customer-Centric Approach: Tourism services are designed around meeting customer needs and preferences; Demand varies seasonally, affecting sales peaks during holidays and travel seasons. Tourism services emphasize unique experiences, centering on accommodations, activities, and transportation; Dynamic Pricing, Bundling and Packaging, Promotional Strategies, and loyalty incentives are vital for booking motivation, post-purchase interactions—personalized offers, reminders, and feedback requests—enhance customer retention, Integrated Payment Infrastructure. Strong reviews and ratings significantly impact consumer trust and buying decisions (Jevtić et al., 2024). High-speed internet, cloud-based operations, and scalable cloud computing support online booking, virtual tours, and data analytics, enhancing both customer experience and operational efficiency. Staff trained in CRM, analytics, and social media can better engage customers, enhancing sales strategies and customer interactions (Jevtić, Vučković & Tasić, 2024). Study on these factors better illustrates how tourism service sales evolved beyond traditional methods, emphasizing customer experience, flexibility, and digital engagement (Jevtić et al., 2013).

Contribution of tourism services sales to Worlds GDP in 2023 was 10.0% USD \$, creating 348 million jobs (WTTC, 2024) with growing online which are supposed to account for 75% by 2029 of total revenue in the Travel & Tourism market, as a result of digital technologies implementation in tourism services sale (Statista, 2024). Serbia's Tourism market (including travel) becomes more important for national revenues, in 2024 makes 6.4% of GDP (4.8BN), with 169.2 thousand created jobs, 7.3% in total jobs, with forecasts of 42.5 thousand new jobs in further ten years, until 2034, and the contribution of 6.4% to national GDP in 2034. These results come from the, international visitor spending of 3.3 BN \$ (72.6% of total spending in tourism and travel) in 2023, 13BN USD of domestic visitor spending, leisure and business spending is (Statista, 2024).

This paper proceeds as follows: The introduction offers a review of the pertinent literature on the subject, highlighting the significance of tourism sector development in the digital age, both globally and in Serbia. This is followed by a qualitative analysis of the empirical research in the second section. Conclusion and references used for the elaboration of the topic are given at last part of the study.

1. Methods and materials

This paper conducts an empirical investigation into tourists' perspectives on how digitization factors influence tourism service sales. A total of 288 respondents, who stayed in 24 four- and five-star hotels in Serbia between June and August 2024, participated in an online survey and provided their insights via a questionnaire. The defined research model examines the relationship between the independent variable—the significance of Digital Factors—and the dependent variable— Tourism Service Sales (Figure 1).

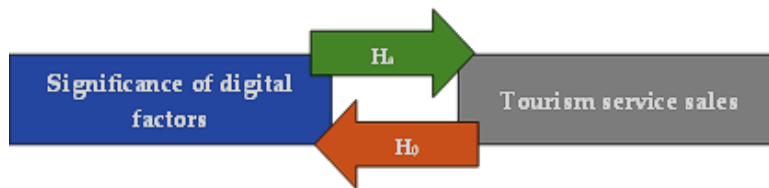


Figure 1. Defined research framework

Source: Authors' research

The question to be researched is: *Do digital factors play a substantial role in influencing tourism service sales?*

The research hypotheses are defined as:

H₀: There is no notable association between digitization factors and the sale of tourism services.

H_a: There is a notable association between digitization factors and the tourism services sales.

Based on the theoretical framework and authors' knowledge the tool is designed, so that the first section of the questionnaire gathers the respondents' profiles (given in Table 1), focusing on gender, education, age, and years of service, while the second includes 12 statements—six for each variable in the model. The sample is predominantly male (70.83%), with females representing a smaller portion (29.17%). A majority of respondents are highly educated, comprising 62.50% of the sample. The largest group is from 40 to 50 years old respondents (38.54%), followed by those aged 29 to 39 years (29.51%). Respondents aged 18 to 28 years account for 9.03%, while those over 50 years make up 22.92%. Regarding years of service, most respondents have between 11 and 20 years of experience (35.07%). A significant portion (31.94%) have between 21 and 30 years, 21.88% have less than 10 years, and 11.11% have more than 30 years of service.

Table 1. Respondents' profile

Gender of Respondents	N	Column %
men	204	70.83
women	84	29.17
Educational Background of Respondents	N	Column %
primary or secondary school	108	37.50
college or university	180	62.50
Chronological age of Respondents	N	Column %
(18-28)	26	9.03
(29-39)	85	29.51
(40-50)	111	38.54
(>50)	66	22.92
Years of service of Respondents	N	Column %
(<=10)	63	21.88

Gender of Respondents	N	Column %
(11-20)	101	35.07
(21-30)	92	31.94
(>30)	32	11.11

Source: Authors' research

In the second part of the questionnaire, respondents provided their views on the significance of the research variables for the dependent variable, using an attitudinal scale (five-point: 1 - strongly opposed, 2 - opposed, 3 - neutral, 4 - supportive, 5 - strongly supportive). To assess the influence of these variables in the study are used regression analysis, as presented in (Table 2).

Table 2. Claims

Claim / attitude	strongly opposed	opposed	neutral	supportive	strongly supportive
Claims for Significance of Digital Factors					
Technological advances can improve the operational efficiency of SMEs in tourism.	2	9	29	88	160
Consumer demand drives expectations for real-time responses, personalized and interactive social media, instant messaging platforms, and memorable experiences tailored to individual interests	2	5	35	87	159
Competitive differentiation in tourism can be enhanced by tech-driven, visible offerings.	2	5	35	93	153
Regulations supporting digitization as part of the legal ecosystem are meant to help ensure compliance with data protection laws and standardized health and safety measures.	8	28	58	103	91
Education and skills can support upskilling staff in digital tools and analytics, as well as enhancing digital literacy for effective customer interaction.	9	4	27	100	148
Developing digital infrastructure enables the efficient integration of offerings, booking, and payment for global transactions.	6	15	35	68	164
Claims for Tourism Service Sales					
Most travelers today prefer online booking , which increases the need for a digital presence among tourism SMEs	4	9	34	104	137
Personalized offers with a customer-centric approach in tourism service design by SMEs enhance the chances of making a sale.	8	11	42	82	145
Trust and online reputation , built through reviews and ratings, play a significant role in tourism service sales.	12	45	61	72	98
Social media marketing increases the visibility of travel services and attracts new clients.	9	15	34	102	128
Chatbots and automated customer support provide immediate assistance, improve customer service, reduce bounce rates, and guide visitors effectively through the sales funnel.	4	6	42	88	148
Tourism services should be centered around creating unique experiences , with key elements such as packaging and bundling, pre- and post-purchase engagement, and dynamic pricing.	4	13	44	94	133

Source: Authors' research

The obtained value for R² of 0.761 suggests that the defined theoretical model is capable of explaining the variation in the data (approximately 76.1% of the variation in the dependent variable - Tourism service sales), with a low average prediction error and a sufficiently large sample for data analysis. An adjusted R² of 0.760 means that there is a high explanation of variation. RMSE of 0.376 indicates the average error of model predictions, which value is satisfactory. The average value of respondents' answers of 4.12 indicates a general level or trend in the data. With 288 observations, the sample is large enough to allow for stable and reliable analysis results. The results of ANOVA are shown in (Table 3). The independent variable of the model - The significance of digital factors significantly contributes to the explanation of data variation. [F(1,286) = 912.2417, p<0.0001]. With these results, it is possible to confirm the validity of the alternative hypothesis *H_a: There is a notable association between digitization factors and tourism services sales.*

Table 3. Variance testing

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	1	128.96737	128.967	912.2417
Error	286	40.43300	0.141	Prob > F
C. Total	287	169.40037		<0.0001

Source: Authors' research

Regression analysis results presented in (Table 4) include the coefficients and statistical characteristics of the research model. 0.3709565 is the intercept value, and represents the expected value of tourism service sales when the significance of digital factors is zero. The standard error (0.126157) and T-ratio (2.94) indicate that the intercept is statistically significant (p = 0.0035). The estimate for the independent variable, the significance of digital factors, is 0.882023. This suggests that for each unit increase in the significance of digital factors, tourism service sales increase on average by 0.882023 units. The standard error is 0.029203, and the t-ratio is 30.20, indicating a very high statistical significance (p < 0.0001). This shows that the significance of digital factors is a strong predictor of tourism service sales. The standardized beta of 0.872535 further confirms that the significance of digital factors is strongly related to tourism service sales. A higher value suggests that changes in the significance of digital factors have a substantial impact on tourism service sales. Finally, the VIF of 1 for the significance of digital factors indicates that there is no multicollinearity between the variables, confirming that the independent variable is well aligned within the model.

Table 4 Parameter estimates

Term	Estimate	Std Error	t Ratio	Prob> t	Std Beta	VIF
Intercept	0.34716	0.128093	2.71	0.0071	0	.
Significance of digital factors	0.887155	0.029429	30.15	<0.0001	0.876917	1

Source: Authors' research

A linear regression equation was derived from the data presented in (Table 4), shown in (Formula 1):

$$\text{Tourism service sales} = 0.34716 + 0.887155 \cdot \text{Significance of digital factors} \quad (1)$$

The linear regression equation for the investigated variables, derived from (Formula 1), is presented below in (Figure 2).

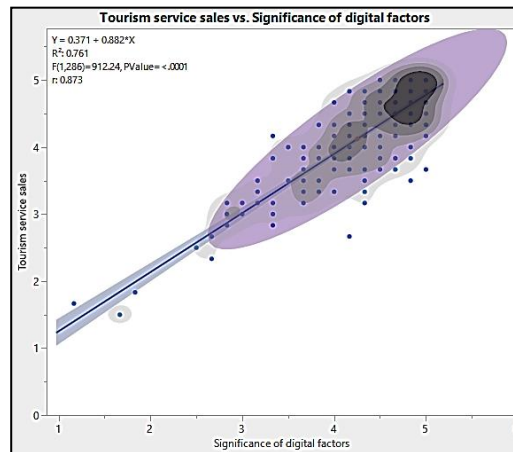


Figure 2. Linear regression equation for the investigated variables
Source: Author's research

Conclusion

The theoretical framework and empirical findings of the study suggest that the adoption of digital technologies and platforms can improve tourists' behaviours in organizing and overseeing their travel experiences, while simultaneously driving the growth of tourism businesses through technologically integrated solutions. These advancements are essential to the advancement of tourism service sales. Cuomo et al. (2020) highlighted the necessity of expanding knowledge about the influence of digital technologies beyond service sales. Many authors, including this study, highlight the need for more research to understand how tourism is evolving with technological advances. These changes create new opportunities to explore the intersection of digital technologies and tourism, enriching the existing literature on the topic. In this context, the study aims to contribute to the existing body of research on the implementation of digital technologies and their innovative applications for tourism development. It seeks to advance the growing body of research on digital transformation within tourism businesses and services by identifying and categorizing the primary areas of focus.

References

- Cuomo MT., Tortora, D., & Foroudi, P. (2020). Digital transformation and tourist experience co-design: big social data for planning cultural tourism. *Technological Forecasting and Social Change* 162, 120345.
- Čurčić, N., Grubor, A., & Jevtić, B. (2024). Implementing Artificial Intelligence in travel services, Customer satisfaction gap study at Serbian airports. *Ekonomika*, 70(3), 1-9.
- Dedjanski, S., & Jevtić, B. (2024). Uticaj veštačkom inteligencijom podržanih usluga na korisničko iskustvo: primer hotelske industrije Srbije. *LimesPlus*, (1).
- Jiang, S., Moyle, B., & Yung, R. (2022). Augmented reality and the enhancement of memorable tourism experiences at heritage sites. *Current Issues in Tourism*, 26, 1–6.
- Jevtić, B., Beslać, M., Janjušić, D., & Jevtić M. (2024). The Effects of Digital Natives' Expectations of Tech Hotel Services Quality on Customer Satisfaction. *International Journal for Quality Research*, 18(1), 1-10.
- Jevtić, B., Vučeković, M., & Tasić, S. (2024). The Effects of Digitalization and Skills on Women's Labor Market Inclusion- Serbian Gap Study. *JWE, Special issue*, (1), Institute of Economic Science, Belgrade, 58-75.

- Jevtić, B., Dedanski, S., Beslać, M., Grozdanić, R., & Damnjanović, A. (2013). SME Technology Capacity Building for Competitiveness and Export - Evidence from Balkan Countries. *Metalurgija International*, 18 (4), București: Editura Științifică F.M.R., 162-170.
- Miškić, M., Srebro, B., Rašković, M., Vrbanac, M., & Jevtić, B. (2024). Key Challenges Hindering SMEs' full benefit from Digitalization - A Case Study from Serbia, *International Journal for Quality Research*, 2025, 19 (2).
- Srebro, B., Janjušić, D., Miletić, V., Dzafić, G., Jevtić, B., & Milenković, D. L. (2023). Shaping the textile woman's digital work sustainability by legislative and taxation adjustments. *Industria Textila*, 2023, 74(1), 21-27.
- Statista. (2024). Market Insights (retrieved from: <https://www.statista.com/outlook/mmo/travel-tourism/worldwide#revenue>; <https://www.statista.com/outlook/mmo/travel-tourism/worldwide>; <https://www.statista.com/outlook/mmo/travel-tourism/worldwide#sales-channels>, on 01.09.2024)
- Statista. (2024). Market Insights, Serbia (retrieved from: <https://www.statista.com/outlook/mmo/travel-tourism/serbia> on 02.09.2024)
- Špiler, M., Milošević, D., Miškić, M., Gostimirović, L., Beslać, M., & Jevtić, B. (2023). Investments in digital technology advances in textiles. *Industria Textila* ISSN: 1222-5347, 74(1), 90-97.
- WTTC. (2024). *Tourism Market Insights*. Oxford Economics, national sources and UN Tourism (UNWTO).

Religion, culture and socio-demographic characteristics of tourists as main determinants in food consumption at a destination

Религија, култура и социо-демографске карактеристике туриста као главне детерминанте потрошње хране на дестинацији

Nikola Vuksanović¹, Adriana Radosavac², Dunja Demirović Bajrami³, Milica Lakić⁴

¹Faculty of Management, Sremski Karlovci, Serbia, vuksanovicnikola85@gmail.com

²University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, adriana.radosavac@mef.edu.rs

³Geographical Institute "Jovan Cvijić", Belgrade, Serbia, d.demirovic@gi.sanu.ac.rs

⁴Academy of Hospitality, Tourism and Wellness, Belgrade, Serbia, mlclakic@gmail.com

Abstract: Religion, culture and socio-demographic characteristics of tourists have been recognized as main determinants which influence the general food consumption at a destination. In the literature on the subject, researchers mainly focused on the following areas: local food consumption, food and gastronomic experience in tourism, food as a form of special interest tourism, and tourist preferences and food choice. The main question we asked was whether religious and socio-economic characteristics of tourists can influence food consumption at the destination. The paper presents those studies which have indicated that religious affiliation and socio-demographic characteristics of tourists are considered extremely important when choosing and consuming food, as well as that culture is a key determinant which affects the type of food that a person sees as acceptable for consummation. The , that factors such as religious and socio-demographic characteristics of tourists are determinants that can be used for analyzing food consumption at a destination.

Keywords: Religious, Socio-demographic, Tourist, Food consumption, Destination.

Анстракт: Религија, култура и социо-демографске карактеристике туриста препознате су као главне детерминанте које утичу на општу потрошњу хране на дестинацији. У литератури, истраживачи су се углавном фокусирали на следеће области: локална потрошња хране, прехранбено и гастрономско искуство у туризму, храна као облик туризма од посебног интереса и туристичке преференције и избор хране. Главно питање у истраживању било је да ли верске и социо-економске карактеристике туриста могу утицати на потрошњу хране на дестинацији. У раду су приказана истраживања која су указала да се верска припадност и социодемографске карактеристике сматрају изузетно важним при избору и конзумирању хране, као и да је култура кључна одредница која утиче на врсту хране коју човек види као прихватљиву за конзумацију. Допринос овог рада је преглед постојећих истраживања и систематизација резултата који указују да су фактори као што су верске и социодемографске карактеристике туриста детерминанте које се могу користити за анализу потрошње хране на дестинацији.

Кључне речи: верске карактеристике туриста, социо-демографске карактеристике туриста, туризам, потрошња хране, дестинација.

Introduction

Food consumption, as one of the most important form of tourist spending, has not been present enough in the hospitality and tourism literature (Cohen & Avieli, 2004). One of the main reasons for this neglect is that some authors (Godfrey & Clarke, 2000) assert that food complements destination's attractiveness, so it can be labeled as a 'supporting resource', while on the other side, according to the conventional view, food can be an extension of tourists' daily routines and represents a 'supporting consumer experience' (Quan & Wang, 2004). A literature review dealing with tourism reveals that existing studies on tourist consumption is largely related to the field of food service (Nield et al., 2000; Sheldon & Fox, 1988), local consumption of food (Kim et al., 2009; Ryu & Jang, 2006; Torres, 2002), the food and gastronomic experience in the tourism industry (Chang et al., 2011; Kivela & Crofts, 2006b; 2009), and travel and food preferences (Chang et al., 2010; Torres, 2002).

Based on the results presented in the above-mentioned studies, it is evident that a particular set of factors can influence the behavior of tourists when it comes to food consumption. These potential factors can be classified into the following categories: religious and cultural influences, socio-demographic factors, food-related personality traits, exposure and past experience, and motivational factors (Mak et al., 2012). Based on the evidence from the tourism literature and theoretical insights from food consumption, authors analyzed two factors - religious and cultural influences and socio-demographic factors.

1. Literature review

There are a lot of authors who have been examining the influences of religion, culture and socio-demographics on food consumption. An overview of their papers is given in Table 1.

Table 1. Overview of previous research

Factors	Authors	Related concepts
Religious and Cultural influences	Sheldon & Fox, (1988)	Culture
	Pizam & Sussmann, (1995)	National culture
	Nield et al., (2000)	Tourist's own food culture
	Torres, (2002)	Cultural distance
	Hassan & Hall, (2003)	Flavour principles
	Tse & Crofts, (2005)	Core and peripheral foods
	Chang et al., (2011)	Religious beliefs
Socio-demographic factors	Sheldon & Fox, (1988)	Socio-economic status
	Pizam & Sussmann, (1995)	Demographic status
	Torres, (2002)	Social class
	Hassan & Hall, (2003)	Food as social marker
	Tse & Crofts, (2005)	Cultural capital
	Chang et al., (2011)	

Source: Author's research

2. Religious and cultural influences

Religion and culture have been recognized as major determinants that have impact on food consumption (Sheldon & Fox, 1988). Culture, as a set of characteristics, attitudes, behaviors and values, can help people to decide what to do or how to behave in certain situation (Goodenough, 2002). Under the influence of the culture, people can choose a particular type of food because they will consider it appropriate for consumption (Atkins & Bowler, 2001; Logue, 2014). Culture can code food as 'acceptable' or 'unacceptable', 'good' or 'bad' (Mäkelä, 2000), while in terms of food sensory properties, it determines which food is acceptable in terms of quality and quantity (Prescott et al., 2002).

One of the important factors that have significant impact on food choice and consumption is religious background (Khan & Hackler, 1981). The impact of religion is especially highlighted if certain food is prohibited (for example in Islam or Judaism), if food needs to be prepared on certain way (for example halal, kosher) or if tourists prefer to practice fasting or feasting (for example Ramadan) (Packard & McWilliams, 1993). This can form stable and rigid habits in food consumption in the home environment, but they are also present during holiday and have impact on tourists' behavior (Khan & Hackler, 1981). For example, Muslims tourists prefer to eat halal food (food which complies with Islamic beliefs) when they travel to foreign destinations (Bon & Hussain, 2010).

Culture and religion have significant impact on tourist food consumption. For example, Pizam and Sussmann (1995) came to the conclusion that Japanese, French, and Italian tourists are not so prone to eat local food since they prefer to eat their own cuisine in destination, while American tourists are willing to try local food.

According to Torres' research (2002), it was found that Yucatan tourists express differences in food consumption depending on their nationalities and tourist-types since those who were not from the American continent and so called 'offbeat' tourists expressed higher demand for Mexican food, tropical fruits, and organic foods. Unlike tourists from the west, Asians are not so willing to try local food on a destination and during holiday they eat in restaurants that offer their national cuisine (Cohen & Aviel, 2004).

On the other hand, one of the key factors that has impact on tourist behavior during holiday is culturally specific 'core eating behaviour' (Chang et al., 2010). When they are at the destinations, tourists are usually very steadfast about basic food they consume every day, but can accept changes when it comes to food they eat often ('secondary' food) or sporadically ('peripheral' foods). Tourists do not prefer changes in basic food because it is closely connected with their culture and this is proved by a model of basic and peripheral foods (Kittler & Sucher, 2004). Tourists' own food culture can exert great influence on perception and evaluation of food, particularly in terms of flavour and cooking method (Chang et al., 2011). In order to better understand connection between tourists' native food culture and the host food culture, some factors, like 'cultural distance' (McKercher & Chow, 2001) and culturally specific 'flavour principles' (Rozin & Rozin, 1981) need to be taken into consideration.

There are very few studies which examined if the religion affects tourist to change their behavior in the food consumption on a destination. For example, Muslim tourists who visited New Zealand mostly looked for halal food (82.2%) and their prepared their own meals (39.6%) since they did not have enough disposable information about halal food on the destination (Hassan & Hall, 2003). On the other side, Israelis were not so strict since they are willing to try some other food that is not kosher food, but still do not accept food like dog, cat and reptile meat and demand high hygiene in all food facilities at the destination (Cohen & Avieli, 2004). Even those tourists who strictly adhere to kosher food can have greater psychological openness on a destination and try local food (Rotkowitz, 2004).

3. Socio-demographic factors

Socio-demographic factors commonly include indicators such as age, gender, marital status, education level, occupation, and household income and they reflect the socioeconomic and demographic status of an individual. Socio-demographic factors, within culture determinants of food consumption, can also serve to investigate socio-economic and demographic variables (Pizam & Sussmann, 1995; Sheldon & Fox, 1988). Socio-demographic factors have been recognized as important variables when authors need to explain variations in food consumption using different contexts (Furst et al., 1996; Khan & Hackler, 1981; Randall & Sanjur, 1981). Concretely, to examine variations in food preferences, some of socio-demographic variables such as age, gender or social status can be important. For example, different food preferences can have older people due to a decreased sense of taste and olfactory sensitivity (Khan & Hackler, 1981), while women prefer to eat low-calorie food, avoid meat and are much more concern when it comes to weight (Rozin, 2006).

Some studies (e.g. Tse and Crotts, 2005) showed that tourist food consumption can be influenced by socio-demographic factors. Mentioned study determined that tourists' age is negatively correlated with the number and scope of their culinary research, so elderly tourists may have a limited choice of food at a destination. Beside age, gender and education have significant influence on tourist consumption of local food (Kim et al., 2009). According to mentioned study, female tourists are more interested in tasting local food on a destination. Elder interviewees and interviewees with higher education level have a stronger desire to understand and experience destination through the consumption of local food since they have stronger awareness of health.

Since food can identify one group and because of that is labeled as a 'social marker' (Rozin, 2006), social status is one of the most important factor which can influence on someone's food preferences, e.g. the type and quantity of food or tendency towards certain foods (Bourdieu, 1984). For example, those middle-class individuals who gain significant knowledge and experience during life ('cultural capital') are more open to taste exotic and foreign food since it reflex their distinctiveness (Bourdieu, 1984) and can enhance the level of sophistication (Heldke, 2003). This shows that the cultural capital theory can explain the differences between social classes related to food consumption in tourism. Chang and associates (2010) found that middle-class Chinese tourists were willing to taste Australian local food because it would enable them to acquire new food knowledge, and they will have the capacity to discuss and evaluate Australian food. Food can be used as a sign in the communication system (Barthes, 1975) while some type of food can be used to emphasize terms like modernity, masculinity, femininity, superior, and inferior (Wood, 1995).

Conclusion

There is an abundance of theoretical and empirical literature dealing with the topic of food consumption at the destination. Those studies provide both theoretical background and practical research. A review of relevant literature indicates that religious and socio-demographic characteristics are determinants which can be used for analyzing food consumption at the destination.

Generally speaking, food consumption in tourism is known as a 'symbolic' form of consumption (Mak et al., 2012). 'Cultural' theories mentioned in the section 'literature review' (in particular, the capital cultural theory) were used in order to explain this 'symbolic' form.

Food consumption in tourism can be conceptually divided into 'supporting consumer experience' and 'peak touristic experience' (Quan & Wang, 2004). This division is a result of the relationship between daily routine of tourists and food consumption and it can be in contrast, can intensify or extend the experience of daily routine. The importance of the 'contrast' and 'extension' dimensions is very important when authors need to interpret food consumption in tourism, and these two dimensions are especially emphasized in mentioned approach. Finally, tourism and gastronomy are often considered to be hedonistic products, while as their primary benefit, fun, pleasure and enjoyment have been marked. According to this, the 'pleasure' dimension can be labeled as an inherent dimension of tourist food consumption.

Socio-demographic factors can be influenced by different cultural/religious influences. Similarly, food-related personality traits may affect exposure and past experience, and this influence can be reciprocal. Usually, tourist motivation for food consumption can depend on their religious and cultural background, socio-demographic characteristics, past experience and different personality traits. Also, important factors that have significant influence on tourist food preference are motivational factors.

Bearing all this in mind, it is crucial to raise awareness of employees in hospitality and hotel management about the benefits of using different models for analyzing the characteristics of tourists in regards to food consumption, because they could offer competitive advantage and long-term business success.

References

- Atkins, P., & Bowler, I. (2001). *Food in Society: Economy. Culture and Geography*, Arnold, London.
- Barthes, R. (1975). Towards a psychology of contemporary food consumption. In: Forster, E., Forster, R. (Eds.), *European Diet from Pre-industrial to Modern Times*. Harper & Row, New York.
- Bon, M., & Hussain, M. (2010). Halal food and tourism: prospects and challenges. In: *Tourism in the Muslim World: Bridging tourism theory and practice* (Vol. 2, pp. 47-59). Emerald Group Publishing Bingley.
- Bourdieu, P. (1984). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. Harvard University Press.
- Chang, R. C., Kivela, J., & Mak, A. H. (2010). Food preferences of Chinese tourists. *Annals of Tourism Research*, 37(4), 989-1011.
- Chang, R. C., Kivela, J., & Mak, A. H. (2011). Attributes that influence the evaluation of travel dining experience: When East meets West. *Tourism Management*, 3(2), 307-316.
- Clarke, J., & Godfrey, K. (2000). *The Tourism Development Handbook. A Practical Approach to Planning and Marketing*, Lon: Cassell.
- Cohen, E., & Avieli, N. (2004). Food in tourism: Attraction and impediment. *Annals of tourism Research*, 31(4), 755-778.
- Furst, T., Connors, M., Bisogni, C. A., Sobal, J., & Falk, L. W. (1996). Food choice: a conceptual model of the process. *Appetite*, 26(3), 247-266.
- Goodenough, W. H. (2002). Anthropology in the 20th Century and beyond. *American Anthropologist*, 104(2), 423-440.
- Hassan, M. W., & Hall, C. M. (2003). The demand for halal food among Muslim travellers in New Zealand. *Food tourism around the world: Development, management and markets*, 81-101.
- Heldke, L. M. (2003). *Exotic appetites: Ruminations of a food adventurer*. Psychology Press.
- Khan, M. A., & Hackler, L. R. (1981). Evaluation of food selection patterns and preferences. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, 15(2), 129-153.
- Kim, Y. G., Eves, A., & Scarles, C. (2009). Building a model of local food consumption on trips and holidays: A grounded theory approach. *International Journal of Hospitality Management*, 28(3), 423-431.
- Kittler, P. G., & Sucher, K. P. (2004). Accent on taste: an applied approach to multicultural competency. *Diabetes Spectrum*, 17(4), 200-204.
- Kivela, J. J., & Crotts, J. C. (2006). Gastronomy tourism: A meaningful travel market segment. *Journal of Culinary Science & Technology*, 4(2-3), 39-55.
- Kivela, J. J., & Crotts, J. C. (2009). Understanding travelers' experiences of gastronomy through etymology and narration. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 33 (2), 161-192.
- Long, L. M. (2004). *Culinary Tourism*. The University Press of Kentucky, Kentucky.
- Mak, A. H., Lumbers, M., Eves, A., & Chang, R. C. (2012). Factors influencing tourist food consumption. *International Journal of Hospitality Management*, 31 (3), 928-936.
- Mäkelä, J. (2000). Cultural definitions of the meal. *Dimensions of the Meal. The Science, Culture, Business, and Art of Eating*, 7-15.
- McKercher, B., & So-Ming, B. C. (2001). Cultural distance and participation in cultural tourism. *Pacific Tourism Review*, 5(1), 23-32.

- Nield, K., Kozak, M., & LeGrys, G. (2000). The role of food service in tourist satisfaction. *International Journal of Hospitality Management*, 19(4), 375-384.
- Packard, D. P., & McWilliams, M. (1993). Cultural foods heritage of Middle Eastern immigrants. *Nutrition Today*, 28(3), 6-12.
- Pizam, A., & Sussmann, S. (1995). Does nationality affect tourist behavior?. *Annals of Tourism Research*, 22(4), 901-917.
- Prescott, J., Young, O., O'Neill, L., Yau, N. J. N., & Stevens, R. (2002). Motives for food choice: a comparison of consumers from Japan, Taiwan, Malaysia and New Zealand. *Food quality and preference*, 13(7), 489-495.
- Quan, S., & Wang, N. (2004). Towards a structural model of the tourist experience: An illustration from food experiences in tourism. *Tourism management*, 25(3), 297-305.
- Randall, E., & Sanjur, D. (1981). Food preferences—their conceptualization and relationship to consumption. *Ecology of food and nutrition*, 11(3), 151-161.
- Rotkowitz, M. (2004). Kashering the Melting Pot: Oreos, Sushi Restaurants, “KosherTreif,” and the Observant American Jew. *Culinary Tourism*, 157-185.
- Rozin, E., & Rozin, P. (1981). Culinary themes and variations. *Natural History*, 90(2), 6-14.
- Rozin, P. (2006). The integration of biological, social, cultural and psychological influences on food choice. *Frontiers in nutritional science*, 3, 19. Secondary quote: Shepherd, Rozin, P., Vollmecke, T.A., (1986). Food likes and dislikes. *Annual Review of Nutrition* 6, 433–456.
- Ryu, K., & Jang, S. S. (2006). Intention to experience local cuisine in a travel destination: The modified theory of reasoned action. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 30(4), 507-516.
- Sheldon, P. J., & Fox, M. (1988). The Role Of Food Service In Vacation Choice And Experience: A Cross-Cultural Analysis. *Journal of Travel Research*, 27(2), 9-15. doi.org/10.1177/004728758802700202
- Torres, R. (2002). Toward a better understanding of tourism and agriculture linkages in the Yucatan: tourist food consumption and preferences. *Tourism Geographies*, 4(3), 282-306.
- Tse, P., & Crofts, J. C. (2005). Antecedents of novelty seeking: International visitors' propensity to experiment across Hong Kong's culinary traditions. *Tourism Management*, 26(6), 965-968.
- Wood, R. C. (1995). *The Sociology of the meal*. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Мултимедија као покретач образовног процеса

Multimedia as the initiator of the process of education

Срђан Маричић¹, Ана Вељић², Кристина Јауковић Јоцић³

¹Универзитет Привредна Академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, srdjan.maricic@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна Академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, ana.veljic@mef.edu.rs

³Универзитет Привредна Академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, kristina.jaukovic@mef.edu.rs

Апстракт: Савремена мултимедија представља кључни елемент модерног образовања, где дигитални алати постају основни део наставног процеса. Технолошки напредак, пре свега у области комуникационих и информационих технологија, омогућио је предавачима и студентима приступ различитим ресурсима, платформама и алатима који унапређују начин преноса знања. Увођење мултимедијалних средстава у образовни систем отвара нове могућности за интерактивност, прилагодљивост и персонализацију наставног процеса. Овај рад испитује начине на које се мултимедија користи у образовању, предности које доноси, као и изазове са којима се предавачи и студенти суочавају приликом њене примене. Мултимедија се односи на интеграцију различитих форми садржаја, укључујући текст, слике, аудио, видео, анимације и интерактивне елементе, с циљем да се побољша презентација и разумевање информација. У образовном контексту, мултимедија омогућава креирање динамичних и ангажујућих лекција које могу да привуку пажњу студената и да им олакшају савладавање градива. Интеграција мултимедијалних алата као што су PowerPoint презентације, интерактивне табле, видео лекције и симулације постаје све учесталија у школама и универзитетима широм света.

Кључне речи: мултимедија, образовање, персонализација, технолошки прогрес, дигитализација.

Abstract: Contemporary multimedia represents a critical element of modern education, where digital tools become a fundamental part of teaching. Technological progress, primarily in communication and information technologies, has enabled lecturers and students to access various resources, platforms, and tools that improve how knowledge is transmitted. Introducing multimedia tools into the educational system opens up new opportunities for interactivity, adaptability, and personalization of the teaching process. This paper examines how multimedia is used in education, the benefits it brings, and the challenges teachers and students face when using it. Multimedia refers to integrating different forms of content, including text, images, audio, video, animations, and interactive elements, to improve the presentation and understanding of information. In an educational context, multimedia enables the creation of dynamic and engaging lessons that can attract students' attention and facilitate their mastery of the material. Integrating multimedia tools such as PowerPoint presentations, interactive whiteboards, video lessons, and simulations is becoming more common in schools and universities worldwide.

Keywords: Multimedia, education, Personalization, Technological progress, Digitalization.

Увод

Различити аспекти људских делатности, нарочито у образовном сектору, пролазе кроз трансформацију захваљујући развоју информационо-комуникационих технологија (ИКТ) (Abdulrahman et al., 2019). ИКТ подразумева употребу хардвера и софтвера за прикупљање, обраду, чување, приказивање и размену информација, углавном у дигиталном облику.

Мултимедијална технологија је кључни аспект ИКТ-а, који омогућава дигитално представљање и приказивање информација кроз различите медије, као што су текст, звук, видео и други (Guan et al., 2018). Аутори (Effendi & Wahidy, 2019) исказују да са све бржим развојем науке и употребе технологије, технолошки напреси обухватају различите области, укључујући и образовање. Сви који су део образовног система треба да буду у току са технолошким достигнућима и прилагоде се њима. Ово не важи само за наставнике и професоре, већ и за ученике и студенте, који такође треба да буду у стању да прате технолошки развој.

Коришћењем мултимедијалних алата, предавачи могу да прикажу сложене појмове на визуелно разумљив начин и на тај начин да омогуће студентима дубље разумевање. На пример, употреба видео материјала може помоћи у представљању историјских догађаја, док симулације омогућавају студентима да експериментишу с научним појмовима у контролисаном дигиталном окружењу. У примени информационих технологија у образовном процесу, студенти не само да могу да виде и примају информације на екрану, већ их такође треба подучити да креативно учествују у том процесу (Вахтијорова, 2024).

Једна од кључних предности употребе мултимедије у образовању је повећање ангажованости ученика. Традиционални методи подучавања, као што су класична предавања или читања цитата и садржаја, често могу да буду монотони и неизазовни за студенте. У овом моделу нема много бриге за саме ученике, њихову индивидуалност или креативност. Фокус је више на обликовању ученика у образованог, етичног, конструктивног и вредног члана друштва када се прикључи радној снази. У овом моделу наставник је у центру, док су ученици на периферији (Норбобоева, 2024). С друге стране, мултимедијални садржаји као што су интерактивне игре, квизови и симулације могу студенте активно да укључе у процес учења, што доводи до бољег памћења и разумевања градива.

Тakoђе, мултимедија омогућава персонализовано учење, прилагођено потребама сваког студента. Коришћење различитих алата може да помогне студентима који имају различите стилове учења. За то је потребна интеграција више технологија како би се подаци представили у најоптималнијим структурама, форматима и величинама (Alzubi, 2023). На пример, визуелно оријентисани студенти ће боље реаговати на графичке приказе, док ће аудитивно оријентисани студенти имати користи од звучних објашњења и подкастова. Коришћење различитих медијских елемената који олакшавају обраду информација, омогућава да мултимедијални или дигитални наставни материјали помогну ученицима у развијању ефикасних менталних слика (Chen & Liu, 2008; Mayer, 2005). Мултимедијални алати омогућавају флексибилност у приступу садржају, чинећи га доступним у сваком тренутку, што олакшава самостално учење и прилагођавање индивидуалним потребама студената.

1. Врсте мултимедије у образовном процесу

Примена мултимедијалних технологија у образовању значајно утиче на развој личних особина ученика и доприноси разноврсности школског образовања. Увођење ових алата у наставни процес омогућава ученицима да активније и креативније усвајају градиво и побољшава начин представљања наставног материјала (Сабирбајева, 2024).

Постоји широк спектар мултимедијалних алата доступних за образовне сврхе, укључујући (Насановна, 2024):

Презентације: PowerPoint и слични софтвери омогућавају предавачима да презентују лекције користећи комбинацију текста, слика и видеа. То олакшава структурирање градива и постепено увођење нових информација, што може бити корисно за студенте са различитим нивоима способности. Аутори (Kurzweil et al., 2020) пружају смернице засноване на доказима за снимање предавања уз помоћ слајдова, наглашавајући значај комбиновања текста, слика и видеа ради боље структуре садржаја и постепеног увођења нових информација.

Видео материјали: Видео садржаји, било да су унапред припремљени или предавачи снимају сопствене материјале, омогућавају детаљно објашњење појмова и феномена. Видео предавања могу се гледати више пута, што је корисно за ученике који желе да понове градиво. Аутор (Harrison, 2020) исказује да већа ангажованост студената у онлајн видео предавањима позитивно утиче на њихове образовне резултате, истичући предности коришћења видео материјала у настави.

Симулације и виртуелне лабораторије: У областима као што су природне науке, симулације омогућавају студентима да истражују експерименте у контролисаним условима без физичког ризика. Укључивање виртуелних лабораторија у комбиноване моделе учења у настави природних наука пружа разноврсно образовно искуство које повезује теоријско знање са практичном применом (Kolil & Achuthan, 2024). На пример, симулације рада сервера у рачунарским мрежама, или виртуелне лабораторије, омогућавају студентима да стекну практично знање без потребе за физичком опремом.

Интерактивни алати и апликације: Апликације које омогућавају интеракцију са садржајем, као што су квизови, 3D модели или игре, могу студенте ангажовати на нов начин. Описани алати често комбинују учење са забавом, што повећава мотивацију код студената.

Аутори (Samuel, 2018; Ikwuka & Samuel, 2017; Owolabi & Oginni, 2014; Nwanekezi & Kalu, 2012; Ayotola & Abiodun, 2010; Akbiyik & Akbiyik, 2010) су установили да студенти наука који су били изложени настави путем мултимедије и компјутерске анимације показују веће интересовање, боља постигнућа и боље памћење научних концепата који су им предавани.

2. Мултимедија и колаборативно учење

Једна од најважнијих промена коју мултимедија уноси у образовање јесте могућност колаборативног учења. Платформе као што су *Google Classroom*, *Microsoft Teams*, *Zoom* и други алати омогућавају студентима и предавачима да сарађују, деле ресурсе и заједнички решавају задатке, чак и када нису физички присутни на истом месту. Ове платформе омогућавају студентима да дискутују, постављају питања и раде на заједничким пројектима у реалном времену. Ови онлајн методи учења примењивани су у циљу постизања образовних циљева (Utami et al., 2023).

Колаборативно учење омогућава студентима да развијају социјалне и комуникационе вештине, док истовремено савладавају садржај. Мултимедија олакшава овај процес пружајући алате за дељење докумената, коришћење заједничких бележница и креирање тимских пројеката. Колаборативно учење је, суштински, метод образовања у којем студенти раде заједно како би решили проблеме, дискутовали о темама или развили пројекте, узајамно размењујући знања и искуства. Овај приступ ставља нагласак на интеракцију између студената, чиме се подстиче развој критичког мишљења, комуникационих вештина, као и способност тимског рада. У савременом образовању, колаборативно учење често је подржано мултимедијалним алатима и дигиталним платформама које омогућавају лакшу сарадњу међу студентима, без обзира на њихову физичку удаљеност. Онлајн колаборативни програм значајан је за ученике и подстиче њихову унутрашњу мотивацију, што доприноси развоју позитивног става према технологији (Magen-Nagar & Shonfeld, 2018).

У наставку овог рада ће бити представљени примери колаборативног учења који се могу користити у различитим образовним контекстима, с нагласком на специфичне методе и технологије које олакшавају ову врсту интеракције.

Поменуте дигиталне платформе (*Google Classroom*, *Microsoft Teams*, *Zoom*) и друге омогућавају студентима и предавачима да заједнички раде на задацима, пројектима и дискусијама у виртуелном окружењу. Ове платформе нуде низ алата који омогућавају сарадњу:

- **Дељење докумената у реалном времену:** *Google Docs, Sheets* и *Slides* омогућавају студентима да заједно раде на писању есеја, изради презентација или анализи података. Сваки члан тима може додавати, мењати или коментарисати садржај, а предавач може пратити напредак и пружати повратне информације. У истраживању (Shahidan et al., 2022) показано је да су ученици мотивисани да користе *Google Docs* кроз две врсте интеракције: са вршњацима и са предавачима. Резултати указују да сарадња на писању у *Google Docs*-у са колегама пружа предности сличне самосталном раду на писаним задацима. Ученици се осећају сигурније и мотивисаније када користе *Google Docs* за комуникацију са вршњацима.
- **Виртуелне дискусије:** Користећи алате за видео конференције, као што су *Zoom* или *Microsoft Teams*, студенти могу организовати дискусије на различите теме у виртуелном окружењу. На пример, могу се поделити у мање групе, при чему свака група дискутује о конкретном научном проблему, рецимо из области биологије. Након тога, представници сваке групе могу изнети своје идеје и предложена решења пред целим разредом, чиме се подстиче размена знања и критичко мишљење свих учесника. Овај алат за синхрону наставу онлајн пружа ефикасан приступ предавању, омогућавајући усавршавање четири главне језичке вештине, подстиче континуирану комуникацију и развија дигиталне вештине (Mukan & Lavrysh, 2020).
- **Виртуелне собе за групни рад:** *Zoom* и *Microsoft Teams* омогућавају креирање "breakout" соба, где студенти могу бити подељени у мање групе ради паралелног рада на различитим задацима или разматрања одређених тема. Након рада у овим групама, студенти се враћају у главну сесију како би представили своје налазе или решења, што подстиче активну учешће и ангажованост (Singh & Awasthi, 2020).
- **STEM пројекти:** У STEM дисциплинама — наука, технологија, инжењерство и математика — колаборативно учење је веома важно. Студенти раде на различитим пројектима, а сваки члан тима преузима одређену улогу (као што су истраживач, дизајнер или програмер) док заједно теже постизању завршног резултата. Укључивање STEM образовања у интердисциплинарни контекст нуди комплетније и аутентичније образовно искуство, што студентима омогућава да повезују различите области, примене своје знање на конкретне проблеме и развију вештине неопходне за успех у 21. веку (Choranova, 2024).
- **Заједничко решавање математичких проблема:** У математици, студенти могу радити у групама како би решили сложене задатке, где свака група анализира различите стратегије и дискутује о најбољим начинима за решење проблема. На пример, група студената може заједно радити на решавању проблема са вероватноћом, где сваки члан доприноси другачијем приступу (Mukan & Lavrysh, 2020).
- **Симулације економских сценарија:** У оквиру економских предмета, студенти могу бити укључени у симулације тржишта, где раде заједно како би анализирали различите економске сценарије. На пример, симулација берзе или тржишта рада може омогућити студентима да заједно доносе одлуке о инвестирању, планирању ресурса и процени ризика (Mukan & Lavrysh, 2020).
- **Онлине форуми и дискусије:** Развој интернет технологија олакшава нове форме размене информација (Aljad, 2023). Платформе као што су Moodle или Edmodo често укључују дискусионе форуме који омогућавају студентима да активно учествују у разговорима о различитим темама. На пример, студенти могу постављати питања или делити своје ставове о задацима, док други учесници имају прилику да одговарају, допуњују или исправљају информације. Овакав процес подстиче сарадњу и колаборативно учење, што помаже у развоју критичког размишљања и тимских вештина.

- **Друштвене мреже:** Постоје платформе за расправу о специфичним темама, попут затворених Facebook група или Slack канала, где групе учесника могу истраживати проблеме у својој заједници и расправљати о различитим решењима, делећи видео снимке, слике или чланке. Слак је комуникациони алат који се на радном месту највише користи и представља платформу за тренутне поруке, комбинујући предности традиционалних метода као што су имејл и текстуалне поруке, уз додатне функције које побољшавају сарадњу у виртуелним тимовима (Montrief et al., 2021).

Закључак

Мултимедијални алати у образовном процесу нуде бројне погодности свим корисницима, али њихова примена долази и са бројним изазовима. Пре свега, може се уочити велика разлика у апликацији материјала кроз различите технологије у различитим регионима и едукативним установама. Ограничење примене мултимедије је условљено кроз недостатке у адекватној опреми, материјалима, алатима, стабилној интернет конекцији и сл.

Поред техничких изазова, ту је и питање дигиталне писмености. Неопходно је да не само наставни кадар буде оспособљен за примену мултимедије у наставном процесу, већ и да адекватна обука обезбеди и студентима и свим осталим корисницима. Велики број едукативних институција се суочава са проблемом неадекватне и недовољне обуке модератора и предавача, што за резултат даје негативан квалитет наставног процеса. Поред наведених изазова, ту је и могућност недостатка и губљења фокуса код корисника, који, уколико буду у одређеној мери изложени алатима које мултимедија пружа, могу развити одређен степен зависности од визуелно-интерактивног садржаја и на тај начин развити могућу проблематику недостатка фокуса и концентрације приликом коришћења материјала из традиционалних садржаја наставе.

Мултимедија у образовању је процес који је стално у надоградњи, и може се очекивати крајња експанзија с порастом технологије у наставном процесу. Виртуална стварност (VR), проширена стварност (AR) и вештачка интелигенција (AI) представљају типове модерне технологије које већ имају примену у савременом образовању. Ове технологије омогућавају стварање интерактивног и потпуно кастомизованог, прилагођеног окружења за учење, где корисници могу стећи знање кроз практично искуство, а не само кроз пуко посматрање.

Кадрови у настави биће у могућности да користе и имплементују различите алате који су засновани на примени вештачке интелигенције за задатке попут прилагођавања градива, постављање материјала за тестирање стеченог знања, као и постављање материјала важног за процес наставе који је прилагођен потребама сваког студента, анализирајући њихове снаге и слабости и нудећи им персонализоване ресурсе за учење.

Референце

- Abdulrahaman, M. D., Faruk, N., Oloyede, A. A., Surajudeen-Bakinde, N. T., Olawoyin, L. A., Mejabi, O. V., ... & Azeez, A. L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. *Heliyon*, 6(11).
- Akbiyik, C., & Akbiyik, G. (2010). Different multimedia presentation types and student's interpretation achievement. www.waset.org/journals/waset/v66-54.pdf.
- Aljad, R. R. (2023). Analysis of development trends and experience of using LMS in modern education: An overview. *E-Learning Innovations Journal*, 1(2), 86-104.
- Alzubi, A. (2023). The role of multimedia tools in Hashemite Kingdom of Jordan education classroom teaching in the digital era. *European Journal of Interactive Multimedia and Education*, 4(2), e02303.

- Ayotola, A., & Abiodun, S. (2010). Computer animation and the academic achievement of Nigerian senior secondary school students in biology. *Journal of the Research Center for Educational Technology*, 6(2), 148-161.
- Baxtiyorovna, B. T. (2024). The role of artificial intelligence in education. *Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi*, 31(2), 84-86.
- Chen, H. Y., & Liu, K. Y. (2008). Web-based synchronized multimedia lecture system designed for teaching/learning Chinese as a second language. *Computers & Education*, 50(3), 693-702.
- Chopanova, M. (2024). Integrating STEM education into an interdisciplinary context: Strategies, challenges and prospects. *Vsemirnyy Uchenyy*, 1(24), 254-258.
- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Utilizing technology in the learning process towards 21st-century learning. In *Proceedings of the National Seminar of the Postgraduate Program* (pp. 125-129). Universitas PGRI Palembang.
- Guan, N., Song, J., & Li, D. (2018). On the advantages of computer multimedia-aided English teaching. *Procedia computer science*, 131, 727-732.
- Harrison, J. (2020). Online Video Lectures: The Relationship Between Student Viewing Behaviors, Learning, and Engagement. *AURCO Journal*, 26, 33-52.
- Hasanovna, R. S. (2024). Empowering Education: The Importance of Multimedia Tools. *Pedagogika, psixologiya va ijtimoiy tadqiqotlar | journal of pedagogy, psychology and social research*, 3(5), 141-145.
- Ikwuka, O. I., & Samuel, N. N. C. (2017). Effect of computer animation on chemistry academic achievement of secondary school students in Anambra state, Nigeria. *Journal of Emerging Trends in Educational Research and Policy Studies*, 8(2), 98-102.
- Kolil, V., & Achuthan, K. (2024). Effect of Interactive Simulations on Students' Engagement and Interest in Basic Science Concepts. *African Research Review. An International Multidisciplinary Journal*, Ethiopia, 6(2).
- Kurzweil, D., Marcellas, K., & Henry, B. (2020). Evidence-based guidelines for recording slide-based lectures. *Medical Science Educator*, 30(4), 1611-1616.
- Magen-Nagar, N. & Shonfeld, M. (2018). The impact of an online collaborative learning program on students' attitude towards technology. *Interactive Learning Environments*, 26(5), 621-637
- Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 41, 31-48.
- Montrief, T., Haas, M. R. C., Alvarez, A., Gottlieb, M., Siegal, D., & Chan, T. (2021). Thinking outside the inbox: Use of Slack in clinical groups as a collaborative team communication platform. *AEM Education and Training*, 5(2), 179-186.
- Mukan, N., & Lavrysh, Y. (2020). Video conferencing integration at universities: Challenges and opportunities. *Romanian Journal for Multidimensional Education*, 12, 287-293.
- Mukan, N., & Lavrysh, Y. (2020). Video conferencing integration: Challenges and opportunities at universities. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*, 12(15Sup2), 108-114. Editura Lumen.
- Norboboyeva, M. I. (2024). Traditional and modern approach to education process. *Golden brain*, 2(7), 17-21.
- Nwanekezi, A. U., & Kalu, N. E. (2012). Effect of multimedia on primary school pupils' retention

- Owolabi, O. T., & Oginni, T. A. (2014). Effect of two programmed instructional strategies on science students in chemistry lesson in Nigeria. *Research Journal on Applied Science, Pakistan*, 3(2)99-102.
- Sabirbayevna, U. A. (2024). Multimedia tools in teaching foreign languages. *Prospects and main trends in modern science*, 1(12), 9-11.
- Samuel, R. I. (2018). Effect of multimedia instructional approach on mid basic 2 pupils' interest and retention in basic science. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 8(11)343-348.
- Shahidan, S. N., Ali, Z., & Tilwani, S. A. (2022). Fostering motivation in ESL collaborative online writing through Google Docs. *World Journal of English Language*, 12(7), 166-178.
- Singh, R., & Awasthi, S. (2020). A comparative study on video conferencing platforms-Zoom, Google Meet, and Microsoft Teams. *International Journal of Research Culture Society*, 4(5), 119-122.
- Utami, S. W., Fitriyah, S. M., & Sundari, S. (2023). 'It's complicated': Teachers' strategies to deal with the challenges of the online EFI teaching. *International Journal of Social Science And Human Research*, 6(1).

Academic staff selection based on the MCDM approach

Избор наставног кадра заснован на ВКО приступу

Gabrijela Popović¹, Vuk Mirčetić², Svetlana Vukotić³, Darjan Karabašević⁴

¹University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, gabrijela.popovic@mef.edu.rs

²University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, vuk.mircetic@mef.edu.rs

³University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, svetlana.vukotic@mef.edu.rs

⁴University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, Serbia, darjan.karabasevic@mef.edu.rs

Abstract: This article proposes an academic staff selection based on the Multiple-Criterion Decision-Making (MCDM) approach. Five candidates were evaluated against three factor groups: individual, work, and academic. Each of the factor groups was elaborated on a certain number of sub-factors. The evaluation procedure was performed using the Extended Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment (PIPRECIA-E). The final results revealed the applicability and potential of the PIPRECIA-E in facilitating the process of academic staff selection.

Keywords: PIPRECIA-E, Academic staff, Selection, Factors.

Анстракт: Овај чланак предлаже селекцију наставног кадра засновану на Вишекритеријумском одлучивању (ВКО). Пет кандидата оцењивано је у односу на три групе фактора које укључују: индивидуалне, радне и академске. Свака од поменутих група подељена је на одређени број подфактора. Процес евалуације реализован је применом Extended Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment (PIPRECIA-E). Финални резултати указали су на применљивост и поменцијал ПИPRECIA-E за унапређење процеса селекције наставног кадра.

Кључне речи: PIPRECIA-E, наставни кадар, селекција, фактори.

Introduction

A significant part of the Human Resources Management (HRM) is the adequate staff selection process. This process incorporates two perspectives: objective (personality, stress management, interviews and interviewer rating) and subjective (work experience, biography, skills). It can be stated that “personnel selection is a way for selecting persons who meet the criterion requirements for a certain job to the fullest possible scope” (Raj Mishra et al., 2020, p. 55). According to Raj Mishra et al. (2020), the personnel selection encompasses the following tasks:

- evaluation criteria assessment and determining their significance;
- defining the adequate scale for candidate evaluation;
- defining final ranking order using an adequate approach.

As can be concluded, the staff selection has the elements that characterize Multiple-Criteria Decision-Making (MCDM) problems.

MCDM represents a field of management science that offers a spectrum of methods designed to facilitate the decision process in the conditions of several alternatives and a set of conflicting criteria. The authors have proposed different methods as an aid in making adequate decisions and choices in

different fields (Taherdoost & Madanchian, 2023; Sahoo & Goswami, 2023; Singh & Pant, 2021; Akhtar et al., 2021; Tan et al., 2021; Chowdhury & Paul, 2020; Asadabadi et al., 2019).

Nevertheless, the MCDM methods have been used for resolving issues in the HRM and staff selection (Pinto-DelaCadena et al., 2024; Gottwald et al., 2024; Leyva-López et al., 2022; Kwok et al., 2022; Mahad et al., 2022; Nong & Ha, 2021; Ozgormus et al., 2021; Yildirim et al., 2019; Cetin & Icigen, 2017; Salehi, 2016).

This article proposes the selection of the academic staff based on the Multiple-Criteria Decision-Making (MCDM) approach. A well-chosen academic staff is essential because its quality influence on the quality of the organization in which they work. In this case, the assessment and selection procedure were performed using the Extended Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment (PIPRECIA-E). The possibility of the given method observed in the hypothetical example points to evaluating the five candidates relative to three factors and an adequate number of sub-factors. The remainder of the article is organized as follows: Section 2 explains the PIPRECIA-E computational procedure; Section 3 contains the numerical example; and the conclusion is at the end.

1. The PIPRECIA-E method

The PIPRECIA-E method has been proposed by Stanujkic et al. (2017). The advantages of this method are as follows:

- it does not require the presorting of the criteria according to the expected significance;
- it involves the consistency checking using the Pearson's or Spearman's correlation;
- it is bidirectional, contributing to the increased reliability of the performed evaluation.

Until now, this method has been used for defining the criteria weights and ranking of the considered alternatives in various business fields (Rasheed et al., 2024; Özdağoğlu et al., 2022; Popovic et al., 2021; Popović & Mihajlović, 2018).

For the need of this article, the computation procedure of the PIPRECIA-e method could be illustrated in the following way:

Step 1. Choose the evaluation criteria which presorting could be omitted.

Step 2. Define the relative importance s_j starting from the second criterion as it is presented:

$$s_j = \begin{cases} > 1 & \text{when } C_j > C_{j-1} \\ 1 & \text{when } C_j = C_{j-1} \\ < 1 & \text{when } C_j < C_{j-1} \end{cases} \quad (1)$$

Step 3. Compute the coefficient k_j as follows:

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ 2 - s_j & j > 1 \end{cases} \quad (2)$$

Step 4. Determine the recalculated value q_j in the following way:

$$q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases} \quad (3)$$

Step 5. Calculate the relative weights of the considered criteria using the Eq. (4):

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k} \quad (4)$$

where w_j is the relative weight of the criterion j .

Step 6. Determine the inverse relative importance s'_j starting from the penultimate criterion as follows:

$$s'_j = \begin{cases} > 1 & \text{when } c_j > c_{j+1} \\ 1 & \text{when } c_j = c_{j+1}. \\ < 1 & \text{when } c_j < c_{j+1} \end{cases} \quad (5)$$

Step 7. Compute the inverse coefficient k'_j as it is presented:

$$k'_j = \begin{cases} 1 & j = n \\ 2 - s'_j & j < n \end{cases} \quad (6)$$

Step 8. Define the inverse recalculated weight q'_j in the following way:

$$q'_j = \begin{cases} 1 & j = n \\ \frac{q'_{j+1}}{k'_j} & j < n \end{cases} \quad (7)$$

Step 9. Calculate the inverse relative weights of the considered criteria as follows:

$$w'_j = \frac{q'_j}{\sum_{k=1}^n q'_k} \quad (8)$$

where w'_j represents the inverse weight of the criterion j .

Step 10. Verify the reliability of the defined results using Spearman's rank correlation coefficient:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2-1)} \quad (9)$$

where ρ designates the correlation coefficient, d_i represents a distance between the ranks for every x_i , n is the number of elements in each data series, and $\rho \in [-1,1]$.

Step 11. Compute the overall weight w_j'' of the criteria as follows:

$$w_j'' = \frac{1}{2}(w_j + w'_j) \quad (10)$$

where w_j'' denotes the final weight of the criterion j .

2. Numerical example

In this section, we will outline the possibility of the PIPRECIA-E in the case of academic staff selection using a hypothetical example. The list of factors and sub-factors was created based on an article by Rouyendegh and Erkart (2012), and they are presented in Table 1.

Table 1. Initial data

Factors		Sub-factors		Alternatives	
IF	Individual factors	IF ₁	Self-confidence	CD ₁	Candidate 1
		IF ₂	Compatibility		
		IF ₃	Age	CD ₂	Candidate 2
WF	Work factors	WF ₁	Foreign language		
		WF ₂	Obtained degree		
		WF ₃	Presentation skills		
AF	Academic factors	AF ₁	Academic experience	CD ₄	Candidate 4
		AF ₂	Research papers		
		AF ₃	Technical skills	CD ₅	Candidate 5
		AF ₄	Team working		

Source: Rouyendegh and Erkart, 2012

Table 2 shows the local weights of the factors and sub-factors for academic staff selection defined using the Eqs. (1)-(10), as well as the global weights.

Table 2. The local and global factor and sub-factor weights

Factors	Local weight	Sub-factors	Local weight	Global weight
IF	0.2941	IF ₁	0.3101	0.0912
		IF ₂	0.3797	0.1117
		IF ₃	0.3101	0.0912
WF	0.3530	WF ₁	0.3167	0.1118
		WF ₂	0.3502	0.1236
		WF ₃	0.3331	0.1176
AF	0.3530	AF ₁	0.2346	0.0828
		AF ₂	0.2594	0.0915
		AF ₃	0.2594	0.0915
		AF ₄	0.2467	0.0871

Source: Author's calculations

As can be seen from Table 2, factors WF – *Work factors* and AF – *Academic factors* have the same importance (0.3530), while the factor IF – *Individual factors* are slightly less critical (0.2941). Regarding the sub-factors, the highest weight has sub-factor WF₂ – *Obtained degree* with a significance of 0.1236. This sub-factor is followed by WF₃ – *Presentation skills*, the significance of which amounts to 0.1176. In the respectable third position is the sub-factor IF₂ – *Compatibility* (0.1117). According to the results, the least important is the sub-factor AF₁ – *Academic experience* (0.0828).

The five candidates were assessed against each previously presented sub-factor. The overall candidate significance was defined for every sub-factor group. The obtained results are presented in Tables 3, 4, and 5, respectively.

Table 3. The overall importance of candidates according to the individual factors

	IF ₁	IF ₂	IF ₃
CD ₁	0.2122	0.1933	0.2000
CD ₂	0.1919	0.1933	0.2000
CD ₃	0.1919	0.1843	0.2000
CD ₄	0.1919	0.2038	0.2000
CD ₅	0.2122	0.2252	0.2000

Source: Author's calculations

Table 4. The overall importance of candidates according to the work factors

	WF ₁	WF ₂	WF ₃
CD ₁	0.1761	0.2003	0.1732
CD ₂	0.1852	0.2100	0.1915
CD ₃	0.1852	0.1899	0.2117
CD ₄	0.2268	0.1899	0.2117
CD ₅	0.2268	0.2099	0.2117

Source: Author's calculations

Table 5. The overall importance of candidates according to the academic factors

	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4
CD_1	0.1892	0.1864	0.1998	0.1575
CD_2	0.2091	0.1686	0.1998	0.1928
CD_3	0.1987	0.1864	0.2208	0.1744
CD_4	0.1812	0.2061	0.1803	0.2136
CD_5	0.2218	0.2525	0.1994	0.2617

Source: Author's calculations

Table 6 presents the final results and ranking order of the candidates involved in the procedure, which is also illustrated in Figure 1.

Table 6. Ranking order of the candidates

Candidate	Importance	Rank
CD_5	0.1984	1
CD_4	0.1818	2
CD_2	0.1762	3
CD_3	0.1754	4
CD_1	0.1710	5

Source: Author's calculations

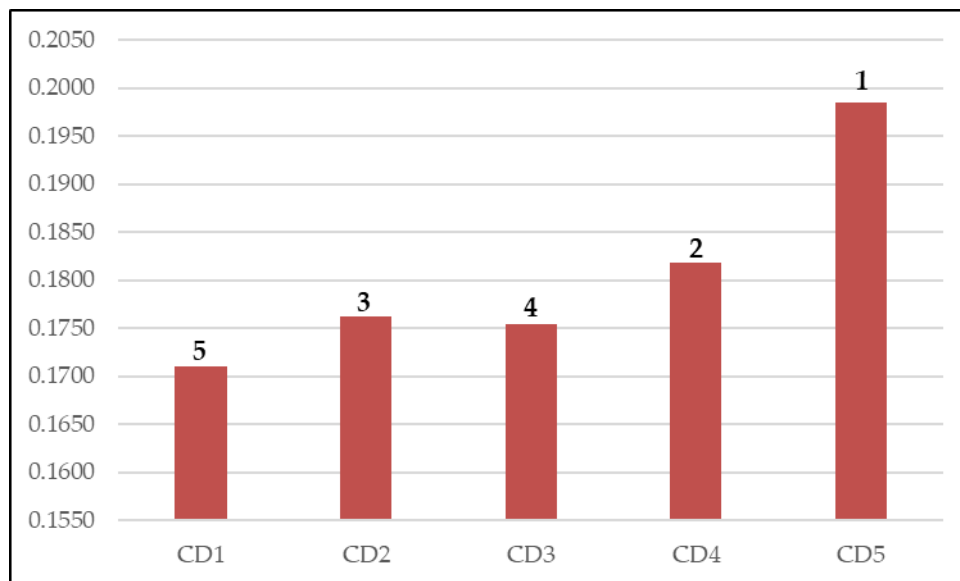


Figure 1. Ranking order of the candidates

Source: Author's calculations

The results highlighted the fifth candidate (CD_5) as the most suitable for an academic position within an organization. The candidate designated as CD_1 is the least adequate.

Conclusion

This article proposes applying the PIPRECIA-E method for academic staff selection. The applicability of the proposed methodology is presented using the hypothetical example of the assessment of the

five candidates regarding the three main factors, which are elaborated in a certain number of sub-factors. The final results successfully emphasized the candidate best suited to the particular academic position.

This research has certain advantages and disadvantages that should be mentioned. The PIPRECIA-E key benefit, contrary to the PIPRECIA and PIPRECIA-S methods, is that it predicts the consistency checking. In that way, the obtained results are more reliable because the invalid responses are discarded. On the other hand, the essential disadvantage of the PIPRECIA-E method is its complex procedure, which could be unclear to the respondents unfamiliar with the MCDM. Additionally, the flaw of the performed research is reflected in the list of the factors and sub-factors that are very scarce. Furthermore, the proposed methodology is based on crisp numbers, which are not quite suitable for the qualitative type of problems. Each of these article shortcomings automatically represents the propositions for future research. Although the mentioned shortcoming, the methodology used proved its adequacy and usefulness because it enabled the obtaining of acceptable results. Nevertheless, it is not limited to the academic staff selection but could be used to resolve other business issues.

References

- Akhtar, N., Ishak, M. I. S., Ahmad, M. I., Umar, K., Md Yusuff, M. S., Anees, M. T., Qadir, A., & Ali Almanasir, Y. K. (2021). Modification of the water quality index (WQI) process for simple calculation using the multi-criteria decision-making (MCDM) method: A review. *Water*, 13(7), 905.
- Asadabadi, M. R., Chang, E., & Saberi, M. (2019). Are MCDM methods useful? A critical review of analytic hierarchy process (AHP) and analytic network process (ANP). *Cogent Engineering*, 6(1), 1623153.
- Cetin, E. I., & Icigen, E. T. (2017). Personnel selection based on step-wise weight assessment ratio analysis and multi-objective optimization on the basis of ratio analysis methods. *International Journal of Economics and Management Engineering*, 11(11), 2718-2722.
- Chowdhury, P., & Paul, S. K. (2020). Applications of MCDM methods in research on corporate sustainability: A systematic literature review. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 31(2), 385-405.
- Gottwald, D., Chocholáč, J., Kayacı Çodur, M., Čubranić-Dobrodolac, M., & Yazir, K. (2024). Z-Numbers-Based MCDM approach for personnel selection at institutions of higher education for transportation. *Mathematics*, 12(4), 523.
- Kwok, A. P. K., Yan, M., Zhao, Y. X., Zhi, H., Zhong, R. B., Yang, C., & Li, N. H. (2022). An empirical comparison of the usefulness between TOPSIS method and fuzzy TOPSIS method for personnel selection. In *Advances in Decision Science and Management: Proceedings of Third International Conference on Decision Science and Management (ICDSM 2021)* (pp. 589-595). Springer Singapore.
- Leyva-López, J. C., Solano-Noriega, J. J., Gastélum-Chavira, D. A., & Gaxiola-Valenzuela, T. (2022). A Personnel Selection Model for a Software Development Company based on the ELECTRE HI Method and a Variant of NSGA-II. *Innovar*, 32(85), 117-132.
- Mahad, N. F., Che Mat Zain, C. S. Z., Mohd Syahidan, S. N., & Saidin, N. Q. H. (2022). The Application of Intuitionistic Fuzzy Analytic Hierarchy Process (IFAHF) in solving personnel selection problem. *Mathematics in Applied Research*, 3, 29-32.
- Nong, N. M. T., & Ha, D. S. (2021). Application of MCDM methods to qualified personnel selection in distribution science: case of logistics companies. *Journal of Distribution Science*, 19(8), 25-35.

- Özdağoğlu, A., Keleş, M. K., Genç, V., & Ustaömer, T. C. (2022). A Case of Trailer Selection under Fuzzy Environment via PIPRECIA Extended and CoCoSo Methods. *European Journal of Digital Economy Research*, 3(2), 35-51.
- Ozgormus, E., Senocak, A. A., & Goren, H. G. (2021). An integrated fuzzy QFD-MCDM framework for personnel selection problem. *Scientia Iranica*, 28(5), 2972-2986.
- Popović, G., & Mihajlović, D. (2018). An MCDM approach to tourism projects evaluation: The Upper Danube Basin case. *Thematic Proceedings "Modern Management Tools and Economy of Tourism Sector in Present Era*, 129-143.
- Popovic, G., Stanujkic, D., Mimović, P., Milovanovic, G., Karabasevic, D., Brzakovic, P., & Brzakovic, A. (2021). An integrated SWOT–extended PIPRECIA model for identifying key determinants of tourism development: The case of Serbia. *Acta Geographica Slovenica*, 61(2), 23-40.
- Pinto-DelaCadena, P. A., Liern, V., & Vinueza-Cabezas, A. (2024). A Comparative Analysis of Multi-Criteria Decision Methods for Personnel Selection: A Practical Approach. *Mathematics*, 12(2), 324.
- Raj Mishra, A., Sisodia, G., Raj Pardasani, K., & Sharma, K. (2020). Multi-criteria IT personnel selection on intuitionistic fuzzy information measures and ARAS methodology. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, 17(4), 55-68.
- Rasheed, R., Tahir, F., & Fatima, M. (2024). Evaluating future strategies for sustainable growth of fiberglass composites industry in developing countries: A novel hybrid SWOT-Fuzzy extended PIPRECIA approach. *Heliyon*, 10(11), e32137.
- Rouyendegh, B. D., & Erkart, T. E. (2012). Selection of academic staff using the fuzzy analytic hierarchy process (FAHP): A pilot study. *Tehnicki vjesnik*, 19(4), 923-929.
- Sahoo, S. K., & Goswami, S. S. (2023). A comprehensive review of multiple criteria decision-making (MCDM) Methods: advancements, applications, and future directions. *Decision Making Advances*, 1(1), 25-48.
- Salehi, K. (2016). An integrated approach of fuzzy AHP and fuzzy VIKOR for personnel selection problem. *Global Journal of Management Studies and Researches*, 3(3), 89-95.
- Singh, M., & Pant, M. (2021). A review of selected weighing methods in MCDM with a case study. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 12, 126-144.
- Stanujkic, D., Zavadskas, E. K., Karabasevic, D., Smarandache, F., & Turskis, Z. (2017). The use of the PIVot Pairwise RELative Criteria Importance Assessment method for determining the weights of criteria. *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 20(4), 116-133.
- Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Multi-criteria decision making (MCDM) methods and concepts. *Encyclopedia*, 3(1), 77-87.
- Tan, T., Mills, G., Papadonikolaki, E., & Liu, Z. (2021). Combining multi-criteria decision making (MCDM) methods with building information modelling (BIM): A review. *Automation in Construction*, 121, 103451.
- Yildirim, B. I., Bahar, O., & Ilal, N. Ç. (2019). Personnel Selection Criteria in Tourism Business: An Application by the Method of ARAS. In *Contemporary Human Resources Management in the Tourism Industry* (pp. 52-84). IGI Global.

Дигиталне иновације у учењу страних језика: Компаративна анализа различитих технологија и њихова примена међу студентима

Digital innovations in language learning: A comparative analysis of various technologies and their application among students

Јована Љубисављевић¹, Марко Марковић², Ана Вељић³

¹Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, jovana.ljubisavljevic@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, marko.markovic@mef.edu.rs

³Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, ana.veljic@mef.edu.rs

Апстракт: Све бржом променом система образовања, долази до интензивније популаризације учења страних језика путем дигиталних алата. У овом раду дат је преглед дигиталних алата који су најзаступљенији у сфери учења страних језика. Duolingo као најпопуларнији поставио је основе за будући развој и напредак других алата, па је данас та потреба усвајања језика проширила свој утицај и на остале платформе као што су YouTube, Instagram и TikTok. Рад садржи истраживање које је спроведено на узорку од 150 студената Факултета за примењени менаџмент, економију и финансије у Београду, узраста од 19 до 23 године. Истраживање је показало да постоји велика потреба за учењем језика и да овакве платформе све више добијају на значају у контексту усвајања језичких вештина у формалном и неформалном образовању.

Кључне речи: дигитални алати, учење страних језика, Duolingo, YouTube, Instagram, TikTok.

Abstract: With the rapid changes in the education system, there is a growing popularization of foreign language learning through digital tools. This paper provides an overview of the digital tools most prevalent in the field of foreign language learning. Duolingo, as the most popular tool, has laid the foundation for the future development and advancement of other tools, and today this need for language acquisition has extended its influence to other platforms like YouTube, Instagram, and TikTok. The paper includes research conducted on a sample of 150 students from the Faculty of Applied Management, Economics, and Finance in Belgrade, aged 19 to 23. The research showed a strong demand for language learning and highlighted that these platforms are gaining significance in acquiring language skills in both formal and informal education contexts.

Keywords: Digital tools, Foreign language learning, Duolingo, YouTube, Instagram, TikTok.

Увод

Развој дигиталних технологија је у великој мери преобликовао и утицао на начин на који данас учимо и усвајамо језике, уводећи нове алате који олакшавају и пружају интерактиван начин учења, како у формалном образовању, тако и у свакодневном животу. Сведоци смо еволуције различитих дигиталних платформи и апликација које поред свог основног задатка да окупирају пажњу и пружају забаву својим корисницима, добијају нову сврху, и то у контексту едукације. Значајан део тих образовних садржаја које нам одређене платформе пружају фокусира се на

учење и усвајање страних језика. Посматрајући технологију као саставни део наше свакодневнице, доступност ових садржаја, приступ комуникацији са људима широм света, као и сама жеља за социјализацијом повећала је потребу учења језика на глобалном нивоу (Derakhshan et al., 2015).

Данас постоји широк опсег платформи и апликација које се могу користити у сврхе учења језика и које могу одговорити на разнолике потребе људи који их користе, почевши од апликација које су искључиво направљене да подрже процес учења страног језика па све до социјалних платформи које су постале толико версатилне да могу чинити велики део учења страног језика и које су постале непресушан извор информација.

Узимајући у обзир брз развој ових алата, потребно је разумети и њихов утицај на њихове кориснике и испитати какве резултате могу показати у усвајању страног језика. Ова студија под насловом „Дигиталне иновације у учењу језика: Компаративна анализа различитих технологија и њихова примена међу студентима“ разматра ефикасност и учинковитост четири значајна дигитална алата који свакодневно користе млади широм света, а то су: *Duolingo*, *YouTube*, *Instagram* и *TikTok*. Уз помоћ анализе анкете о употреби ових платформи истраживање настоји да прикаже како студенти користе и доживљавају ове алате у учењу језика и колико позитивно утичу на усвајање одређених језичких вештина. Студија ће компаративно приказати ове алате који су подељени у три категорије: *Duolingo* као мобилна апликација, *YouTube* као видео платформа, *Instagram* и *TikTok* као социјалне платформе.

1. Алати за учење страних језика

1.1. Мобилне апликације за учење језика – *Duolingo*

Duolingo је популарна онлајн платформа која нуди курсеве путем веба и мобилне апликације чинећи је доступном великом броју корисника, јер је креирана како би пружила бесплатно учење страних језика. Креирана је на начин да кроз интерактивне лекције и облик игре помогне својим корисницима да на забаван начин усвајају нови језик. Рад ове апликације и сајта је заснован на приступу и методама учења које су у складу са међународним стандардима. Иако броји преко 500 милиона корисника ова апликација настоји да сваком ко учи језике путем ње пружи персонализоване алгоритме како би ниво и материјали били подесни и имали праву тежину за сваког појединца (Duolingo, 2024). Од свог оснивања 2012. године ова апликација је постала едукативна апликација са највећим бројем преузимања у историји апликације *App Store* (von Ahn, 2020).

Нека од истраживања показују да је *Duolingo* привукао велики број корисника тиме што је укључио гамификацију у процес учења и користио предност технолошког напретка и друштвених мрежа. Овакав дизајн који подсећа на неку игру и где постоји вид награђивања, чини да се корисници активније ангажују у употреби апликације и самим тим учењу језика, што резултира лакшим усвајањем вокабулара и стицањем језичких вештина. *Duolingo* тренутно има знатну предност у односу на конкурентне апликације на тржишту што показују и статистичке и стратешке анализе ове апликације (Sakalauské & Leonavičiūtė, 2022).

1.2. Видео платформе за учење језика – *YouTube*

Једна је од најпопуларнијих видео платформи на свету која се користи за дељење и гледање видео материјала, позната по широком спектру садржаја и са преко 500 часова материјала који се поставља на овој платформи сваког минута (YouTube, 2024). Осим садржаја намењеном забави, на овој платформи све више преовлађује и простор одељен за формално и неформално образовање, самим тим и учење језика. Већина досадашњих студија утицаја ове платформе на учење показале су позитиван резултат на знање и мотивацију ученика, као и то да је подеснија у контексту вођеног учења од стране наставника (Shoufan & Mohamed, 2022). Имајући то у виду,

може се рећи да за самостално учење језика на платформи као што је *YouTube* нам је потребна одређена тактика како би успешно усвојили неке од језичких вештина. За разлику од апликације *Duolingo*, на овој платформи лакше је пасти под утицај дистракција јер је велики број садржаја намењен првенствено забави, стога како би учење било ефикасније потребно је истражити канале које желимо да пратимо и који пружају оно што је нама потребно за учење. Ова видео платформа даје доста слободе у креирању начина на који желимо да усвајамо језик, али у исто време то може бити и недостатак за оне који нису сигурни одакле да крену (Lampariello, 2019).

1.3. Социјалне платформе за учење језика – *Instagram* и *TikTok*

Последњих година сведоци смо све веће популаризације друштвених мрежа као што су *Instagram* и *TikTok*, које тренутно броје више од милијарду месечно активних корисника и које све више узимају маха, поготову код млађе популације (Woodward, 2024). С обзиром да оволика популарност интеграција друштвених мрежа као што су *Instagram* и *TikTok* у процес учења језика добија све више пажње у едукативним истраживањима. Управо ове платформе се све више истичу и препознају као потенцијални инструмент у усвајању језика захваљујући привлачним форматима и доступности. Функције ових платформи могу активно подржати учење другог језика и дигиталну писменост у савременом свету и не би требало ограничити њихову употребу искључиво за забаву (Jimola, 2023). Када је у питању учење страних језика, друштвене мреже представљају једну од најутицајнијих технологија у унапређењу језичких компетенција (Khasawneh, 2024).

2. Емпиријско истраживање

2.1. Циљ и задаци истраживања

Циљ овог истраживања је да сазнамо које технологије и карактеристике би највише помогле студентима у стицању знања страних језика и унапређењу академских вештина. Истраживање је спроведено међу студентима Факултета за примењени менаџмент, економију и финансије у Београду, а у њему је учествовало 150 испитаника узраста од 19 до 23 године.

У том контексту, задаци истраживања обухватају:

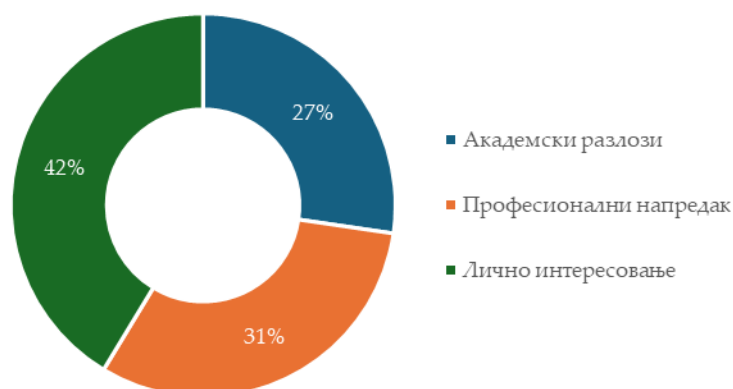
- Испитивање разлога за учење страних језика.
- Утврђивање врста алата у процесу учења страних језика.
- Процена ефикасности различитих алата за учење страних језика.
- Процена предности учења језика уз помоћ дигиталних технологија.
- Утицај дигиталних алата на побољшање језичких вештина.

2.2. Методологија истраживања

Истраживање је спроведено коришћењем упитника који је садржао 14 питања која су помогла да се добију релевантне информације о ставовима студената о начину учења страних језика употребом дигиталних алата. Сва питања су затвореног типа и корисници могу да се определе за понуђене опције.

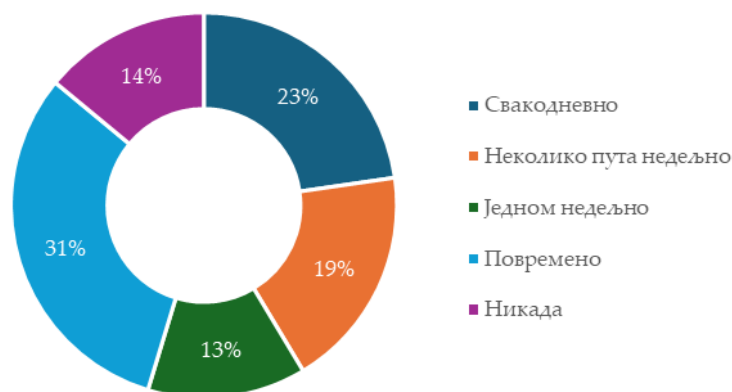
2.3. Резултати истраживања

Све бржа експанзија дигиталног образовања након пандемије COVID19 довела је до знатног напретка и популаризације неформалног образовања (Manung et al., 2021). Разлози за учење страних језика су различити и индивидуални за сваку особу која жели да унапреди своје знање и вештине неког страног језика. У овом истраживању базираћемо се на три главна разлога која су често главни показатељи нечије мотивације.



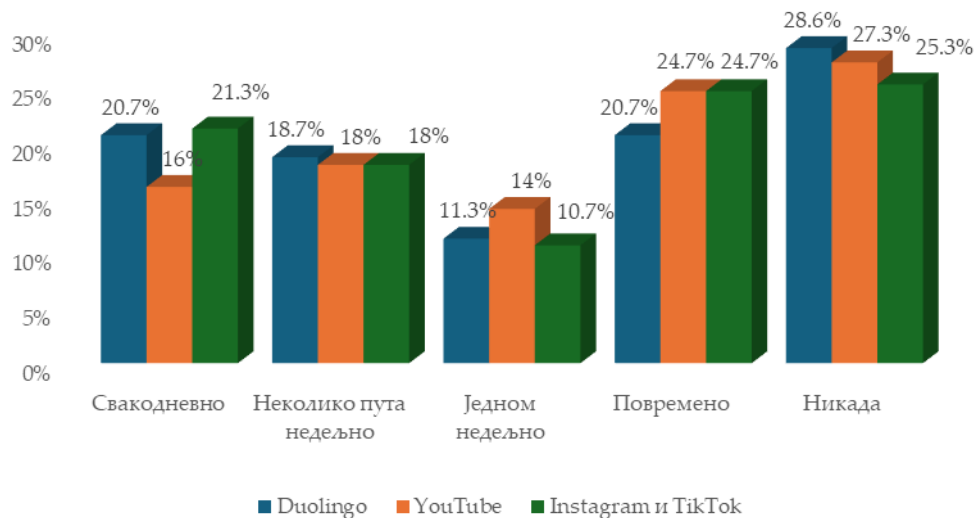
Слика 3. Главни разлози учења нових језика
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

Све бржа експанзија дигиталног образовања након пандемије COVID19 довела је до знатног напретка и популаризације неформалног образовања (Manurung et al., 2021). Разлози за учење страних језика су различити и индивидуални за сваку особу која жели да унапреди своје знање и вештине неког страног језика. У овом истраживању базираћемо се на три главна разлога која су често главни показатељи нечије мотивације. Са највећим процентом, чак 42% лични разлози представљају најзаступљенији мотив. Нешто мањи проценат 31% испитаника наводи професионални напредак као мотив за учење страног језика. У већини случајева су то позиције у одређеним компанијама које захтевају познавање и одређених страних језика поред матерњег језика. На трећем месту се налазе академски разлози са 27%, претпостављајући да се испитаници опредељују да уче стране језик путем других извора због праћења наставног процеса или остваривања бољих резултата.



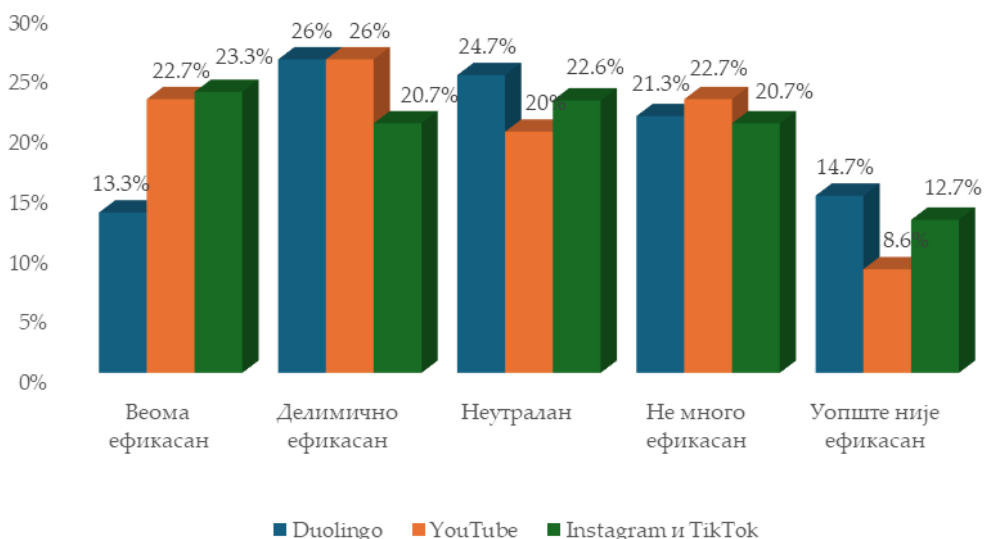
Слика 4. Процентуално коришћење дигиталних алата за учење
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

Када је реч о томе колико често се користе дигитални алати за учење страних језика видимо да највећи проценат испитаника повремено користи овакве алате, одмах након тога постоји група корисника која свакодневно користи овај вид учења страних језика. На трећем месту су корисници који неколико пута недељно уче стране језике. На претпоследњем месту су испитаници који уопште не користе овај вид учења страног језика. На крају се налази група која једном недељно користи дигиталне алате у сврху учења страних језика.



Слика 5. Временско коришћење алата за учење језика
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

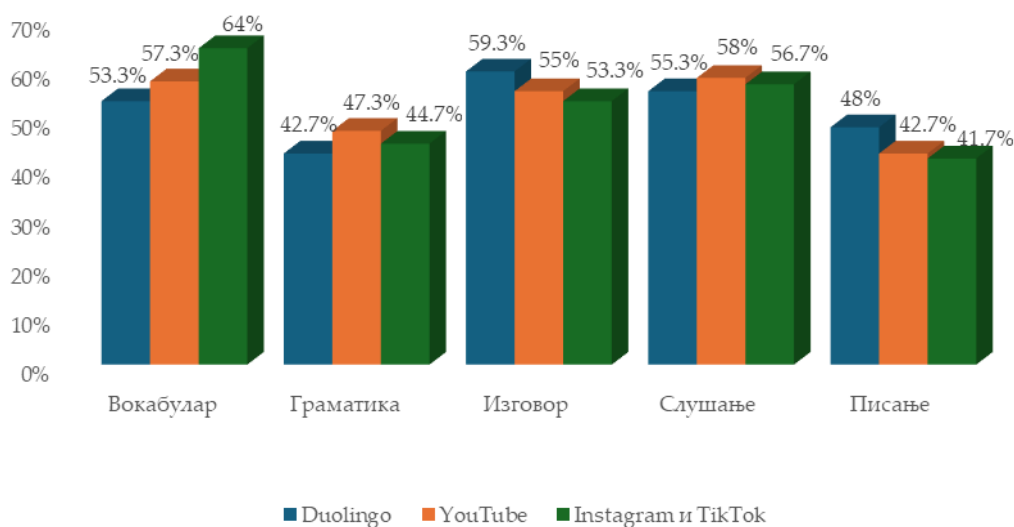
Приказани резултати нам илуструју у коликој мери испитаници користе дигиталне алате за учење страних језика. Представљени су тренутно најпопуларнији алати који се могу користити у ове сврхе *Duolingo*, *YouTube*, *Instagram* и *TikTok*, као и временска посећеност истим у сврхе учења страних језика. Истраживање показује да су друштвене мреже водеће у временском интервалу свакодневно, разлог томе је константно ажурирање и постављање нових материјала од стране едукатора. Статистички у категорији неколико пута недељно видимо приближни проценат коришћења сва три алата. *YouTube* је најчешћа опција, ако се учење реализује једном недељно. Испитаници повремено најчешће користе *YouTube*, *Instagram* и *TikTok*, док нешто мањи проценат користи *Duolingo*. *Duolingo* се налази на првом месту као алат који корисници никада не би користили приликом учења, затим иде *YouTube*, па *Instagram* и *TikTok*.



Слика 6. Ефикасност у побољшању језичких вештина
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

Код традиционалног образовања највише се цени ефикасност одређеног наставног плана и програма, што је принцип који је подједнако важан и у неформалном образовању. Да би одређени алат за учење страног језика био прихваћен од стране корисника, мора се истражити

који проценат ефикасности има на кориснике који су завршили курс. У овом делу истраживања упознаћемо се са нивоима ефикасности код наших алата за учење страних језика. Занима нас у ком сегменту ефикасности наши алати имају највише одговора испитаника. Па тако можемо приметити да су *Instagram* и *TikTok* веома ефикасни са процентом од 23,3% удела у укупном броју испитаника. *Duolingo* и *YouTube* имају исти проценат у категорији делимично ефикасни, 26%. Ови резултати нам на први поглед говоре да колико год су испитаници подељени око алата за учење страних језика, ипак постоји прихватљив ниво ефикасности истих. Даље, можемо видети и колико корисника има неутралан став по питању ефикасности, што говори да не постоји ниједан фактор који може да промени одлуку о ефикасности. Као не много ефикасан алат сматра се *YouTube*, вероватно због одређених предавача или методологија курса. На последњем нивоу ефикасности се може закључити да *Duolingo*, *Instagram* и *TikTok* имају одређен број корисника који изражавају своје незадовољство, док је то веома мало изражено код *YouTube* платформе.



Слика 7. Предности у учењу језика
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

Како би се сматрало да је полазник успешно савладао градиво страног језика потребно је сагледати које су то вештине побољшане код самих полазника, на тај начин сам курс се може унапредити. У истраживању обрађујемо вештине писања, слушања, изговора, граматике и вокабулара, јер су ово основе за адекватно познавање неког страног језика. Из резултата видимо да путем друштвених мрежа *Instagram* и *TikTok* испитаници најбоље побољшавају свој вокабулар, разлог може бити много већи дијапазон речи и опуштенија комуникација, у односу на *Duolingo* и *YouTube*. Граматику је по резултатима најбоље запамтити путем *YouTube* платформе, затим путем апликација *Instagram* и *TikTok*, и на крају *Duolingo*, а разлог могу бити анимације које побољшавају фотографско памћење. *Duolingo* је најбоља опција за учење изговора, јер сам систем овог алата захтева да научите адекватно и правилно изговарање фраза. Слушање поставља *YouTube* на прво место што је смислено због поенте ове платформе, да корисници могу да слушају и гледају садржај. И за крај писање опет популаризује *Duolingo* због саме методологије овог алата.

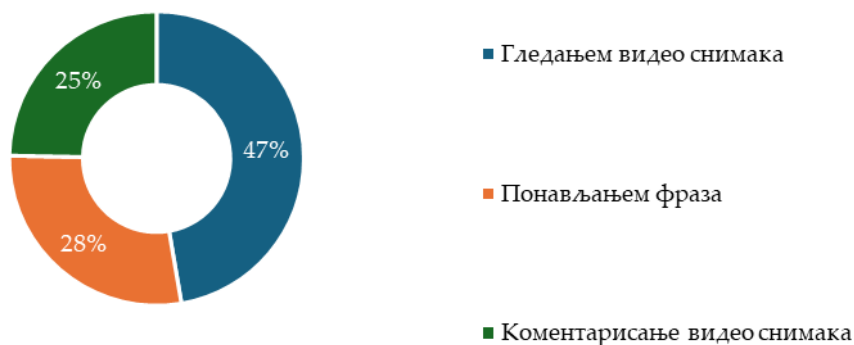
Duolingo



Слика 8. Предности *Duolingo* у учењу језика
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

Чињеница да прво место заузима практичност односно мобилно коришћење је била очекивана, јер се данас највише цени да све активности буду доступне у сваком моменту на сваком месту. На другом месту се налазе кратке лекције, што опет не представља изненађење, јер су истраживања показала да се пад пажње код студената деси након 10-15 минута током предавања (Bradbury, 2016). Слушање и писање имају приближан удео и налазе се на трећем и четвртом месту. На последњем месту се налази игрификација са 10%.

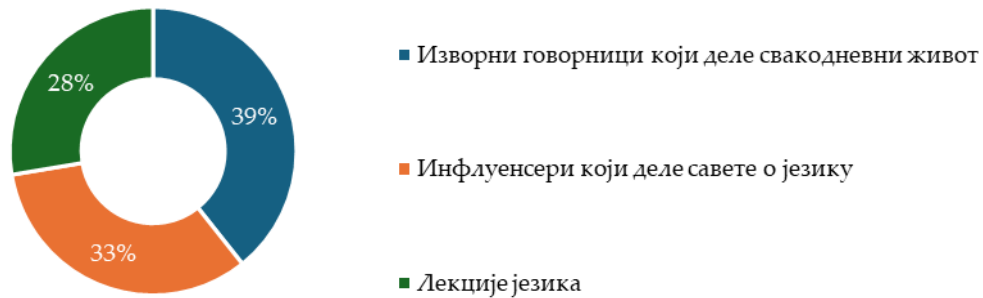
YouTube



Слика 9. Ангажовање *YouTube* садржаја у учењу језика
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

YouTube је годинама уназад почео да се мења и од платформе за забаву постао је глобална платформа за формално и неформално образовање (Shoufan & Mohamed, 2022). Гледање видео снимака се налази на првом месту са 47%, што је у основи и очекиван резултат због платформе о којој је и реч. На другом месту се налази понављање фраза са 28% као вежбање изговора и самог вокабулара. На последњем месту је коментарисање видео снимака, као могућност учења са заједницом путем дела за комуникацију.

Instagram и TikTok



Слика 10. Тип садржаја за учење који се прати на *Instagram*-у или *TikTok*-у
Извор: Љубисављевић и сар., 2024.

Иако се на ова два алата гледа са аспекта друштвених мрежа, ипак они могу да пруже добру подлогу за неформално образовање. Студија која је рађена на ову тему показала је да су *Instagram* и *TikTok* добри за учење језичких вештина и садржаја (Jimola, 2023). Свакодневним праћењем страних аутора и њиховог изговора се најбоље учи правилан изговор, што је на првом месту, јер су изворни говорници ти који на најбољи начин могу да објасне изговор језика. На другом месту се налазе инфлуенсери који деле савете о језику, они имају велику посећеност садржају и на креативан начин својој публици могу да пласирају едукативан садржај. На крају су лекција језика које су популарне на *TikTok* апликацији у опцији *Stem*. *Stem* представља научни *TikTok*, где се искључиво налази едукативан садржај из различитих научноистраживачких области.

3. Дискусија

Представљени резултати истраживања нам пружају увид у ставове студената када су у питању дигитални алати за учење страних језика. С обзиром на све бржу трансформацију и популаризацију истих, сви наши испитаници су се сусретали са оваквом методом учења. Ово истраживање показује да су лични разлози и професионални развој мотивација да студенти уче стране језике. У том погледу приметна је знатно велика употреба *YouTube*, *TikTok* и *Instagram* апликација. Коришћењем ових платформи студенти развијају граматичке вештине, вокабулар и изговор. Пошто су *Instagram* и *TikTok* веома ефикасни у развијању изговора и вокабулара, јер нуде кратке и визуелно привлачне садржаје које корисници памте и више посећују за разлику од других алата. Са друге стране *YouTube* нуди веће могућности у слушању и учењу граматике, што је у складу са његовом функцијом за гледање и слушање видео материјала. *Duolingo* се издваја по игрификацији и праћењу напредовања, што уз привлачење пажње поставља и обавезу да полазници морају редовно пратити садржај. Подаци показују да кратке лекције и могућност мобилног коришћења доста доприносе ефикасности. Инфлуенсери својим активностима на друштвеним мрежама могу да мотивишу и усмеравају своју публику ка учењу страних језика. Они на креативан и ефикасан начин могу да подучавају своје пратиоце и тиме побољшавају њихове способности. Ово истраживање показује да је све већи значај дигиталних алата у контексту учења страних језика и неформалног образовања корисника.

Закључак

На основу анализе дигиталних алата који се користе при учењу страних језика и спроведеног истраживања које је имало за циљ да представи њихову ефикасност и у којој мери су

заступљени у процесу учења код студента, може се закључити да студенти данас веома вреднују мобилност, односно доступност ових платформи у процесу учења језика. Сви поменути алати скоро подједнако доприносе усвајању различитих језичких вештина, са нарочито израженим побољшаним учењем вокабулара када су у питању *Instagram* и *TikTok*. Управо видео формати на овим платформама су значајно допринели лакшем и бржем усвајању језичких структура, омогућавајући корисницима приступ аутентичним језичким ситуацијама и културним садржајима. Материјал за даља истраживања остаје то да ове платформе у својој основи јесу намењени забавном садржају те самостално учење можда није толико ефикасно у свим случајевима, но ипак ове платформе и те како имају потенцијала да буду корисни алати како у неформалном тако и формалном образовању.

Референце

- Bradbury, N. A. (2016). Attention span during lectures: 8 seconds, 10 minutes, or more? *Advances in physiology education*, 40(4), 509-513.
- Derakhshan, A., Salehi, D., & Rahimzadeh, M. (2015). Computer-Assisted Language Learning (Call): Pedagogical pros and cons. *International Journal of English Language and Literature Studies*, 4(3), 111-120.
- Jimola, F. E. (2023). Undergraduate students' exploration of Instagram and TikTok in learning language skills contents: A leverage to digital literacy. *Interdisciplinary Journal of Education Research*, 5, 84-95.
- Khasawneh, M. (2024). Exploring how language learning platforms on Instagram and TikTok can facilitate collaborative foreign language learning experiences of undergraduates. *Research Journal in Advanced Humanities*, 5(3).
- Manurung, P., Karimaliana, K., Ansi, R. Y., Harahap, D. A., Ginting, D., & Subagiharti, H. (2021). The involvement of non-formal education in students' learning needs during the covid-19 epidemic. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 3(4), 287-292.
- Sakalauské, A. & Leonavičiūtė, V. (2022). Strategic Analysis of Duolingo Language Learning Platform. *Mokslas - Lietuvos ateitis*.
- Shoufan, A., & Mohamed, F. (2022). YouTube and education: A scoping review. *IEEE Access*, 10, 125576-125599.
- <https://www.duolingo.com/approach> (15.10.2024)
- <https://techcrunch.com/2023/03/14/tiktok-is-adding-a-dedicated-feed-for-stem-content/> (16.10.2024)
- <https://blog.duolingo.com/duolingos-values-a-letter-from-the-ceo/> (15.10.2024.)
- <https://www.youtube.com/howyoutubeworks/product-features/search/> (15.10.2024.)
- <https://www.searchlogistics.com/learn/statistics/tiktok-user-statistics/> (15.10.2024.)
- <https://www.lucalampariello.com/youtube-learn-foreign-languages/#> (15.10.2024.)

Истраживачка настава природе и друштва: компетенције учитеља за учење изван учионице

Research-based teaching of nature and society: teacher competencies for learning outside the classroom

Адмир Метић^{1,2}, Мина Маврић³

¹Основна школа "Јован Јовановић Змај", Нови Пазар, Србија

²Универзитет у Крагујевцу, Педагошки факултет у Јагодини, Јагодина, Србија, admir.metic@gmail.com

³Универзитет у Новом Пазару, Нови Пазар, Србија, mina.mavric@uninp.edu.rs

Апстракт: Ученици стичу животне вештине користећи истраживачки приступ у ваннаставном образовању, који представља савремени метод наставе природе и друштва усмерен на учење кроз рад ван учионице. Ученик је у срцу образовног процеса, а учитељ је тај који их води, подржава и усмерава. Ова врста наставе подразумева да учитељ мотивише, усмерава и фокусира се на ученика, а не на материјал који се проучава. Да би успешно применили истраживачку методу у настави природе и друштва, учитељи треба да поседују специфичне компетенције. Професионална стручност у одређеној области, педагошке, психолошке и методолошке компетенције, способност усмеравања и помоћи ученицима и свест о друштвеном и културном значају образовања су неопходни за учитеља. Пожељно је да они прихвате савременије наставне технике и ангажују се у редовном стручном усавршавању како би били вешти у примени истраживачког приступа у ваннаставним активностима природе и друштва.

Кључне речи: учитељ, компетенције, истраживачки приступ, природа и друштво, изванучионичко учење.

Abstract: Students acquire life skills using a research approach in extracurricular education, which is a modern method of teaching nature and society focused on learning through work outside the classroom. The student is at the heart of the educational process, and the teacher is the one who guides, supports and directs them. This type of teaching means that the teacher motivates, directs and focuses on the student and not on the material being studied. In order to successfully apply the research method in the teaching of nature and society, teachers should possess specific competencies. Professional expertise in a specific field, pedagogical, psychological and methodological competences, the ability to direct and help students and awareness of the social and cultural importance of education are necessary for a teacher. It is desirable that they accept more modern teaching techniques and engage in regular professional development in order to be skilled in applying the research approach in extracurricular activities of nature and society.

Keywords: Teacher, Competences, Research approach, Nature and society, Extracurricular learning.

Увод

Да би остварили циљеве учења који су наведени у наставном плану и програму основне школе за предмет Природа и друштво, ученици морају учити ове теме у учионици и ван ње. У учионицама у природи и друштву, учитељи могу организовати низ ваннаставних активности које наглашавају оучење путем откривања. Дати деци прилику да уче путем својих чула, кључно је када их учимо о природи и друштву. Деца користе сопствена чула (вид, слух, мирис, укус, додир, бол, топлоту, хладноћу и просторну оријентацију) да би се упознала са својим окружењем чак и пре него што пођу у школу. Ученици често уче о свом окружењу посматрањем, а настава ван учионице заснива се на чулном знању. Стога, предност треба дати

широким просторима и природи ако деца могу да вежбају и у затвореном и напољу и проучавају одређене природне појаве у учионици или на отвореном. Савремени приступ наставе природе и друштва мора ставити ученика у центар образовног процеса. Ова савремена перспектива се подразумева у настави природе и друштва методом истраживања. Да би сазнали више, ученици би требало да сами спроведу самостално истраживање током ваннаставних активности. Стога је циљ овог рада да испита како учитељи користе истраживачку методу изучавања природе и друштва ван учионице. Заједно са њиховим разумевањем способности потребних за примену истраживачке технике у настави ван учионице природе и друштва, њихова размишљања о стратегији истраживања су кључна.

1. Настава природе и друштва изван учионице

Ученичка радозналост је подстакнута, њихов нагон за учењем је одржив, а радња је мотивисана окружењем у којем се одвија процес учења. Изучавање природе и друштва ван учионице је пожељно за свеобухватније искуство и ефикасније учење. Једна врста наставе која сутерише постизање планираних резултата учења и образовања ван учионице називају се ваннаставне активности. Дететова рана искуства активног учења дешавају се у његовом непосредном окружењу, као што је породица, а учење кроз рад је примарни начин да се разумеју компликованије идеје. Пошто се деца ослањају на своја многа чула, овај приступ чини основу ваннаставног образовања које подстиче радозналост и жељу за истраживањем и откривањем (Веиновић, 2007). Принцип завичајности или личне близине односи се на наставу природе и друштва која почиње у непосредном окружењу ученика, где се налазе чулна знања.

Према Де Зану (2005), разликују се различити облици наставе изван учионице; излети, екскурзије, посете и школа у природи. Надаље, настава природе и друштва изван учионице се може класификовати на основу следећег:

- самој дужини трајања која може бити у трајању од једног сата, два сата, пола дана или пак више дана;
- месту извођења а може да обухвата школско двориште, вртове, одређене изложбе, музеје итд;
- садржају, па могу бити мешовити, интердисциплинарни, историјски, еколошки, географски итд;
- методичкој сврхи (уводни и то пре учења нових наставних садржаја, илустративни и то након учења нових наставних садржаја, истраживачки који су у току учења нових наставних садржаја, и мешовити који обухватају понављање познатих наставних садржаја и учење нових);
- и броју ученика (појединачно, групно или цео разред).

Наставни план природе и друштва прописује много образовно-васпитних исхода који се могу остварити изван учионице.

Исходи учења служе као основа за припрему часа, а учитељи су у стању да самостално креирају и методички организују предлоге за њихово спровођење у пракси. На основу одређених услова у школи, учитељ сам бира како ће остварити циљеве учења у ваннаставним активностима. Ученик треба да буде способан да истражује везе између грубо-глатко, тврдо-меко, итд., док такође треба да разуме да се целина састоји од неколико компоненти. Ученици могу скупљати разно камење за изградњу јединица, односно одређених целина и то ако је час ваншколска активност у школском дворишту или игралишту. Ученици могу сакупљати шкољке и састављати их ако путују или су из приморског региона. Да би омогућио ученицима да виде исто место у сваком годишњем добу, учитељ може планирати, на пример, излет у локални парк у пролеће, рано лето, јесен и зиму. Након тога, ученици могу да нацртају постер који обједињује сва годишња доба цртајући своја лична искуства о парку након сваког посматрања. Учитељ може да дизајнира различите активности за бригу о животној средини за биљке и животиње,

рециклира смеће или бригу о воду и земљишту. Пошто су ученици учили исти материјал у првом, другом и трећем разреду, за извођење ових вежби користило би се понављање (Алексић, 2020). Поред састављања целина и истраживања односа на основу тактилног чула, учитељ може проширити предложене исходе учења укључивањем активности истраживања свемира које су засноване на исходима учења за предмет Природа и друштво или који се односе на друге предмете. Ваннаставне активности су најефикаснији начин за постизање образовних циљева. Ученик примећује понављајуће обрасце у природи, укључујући животне циклусе, циркулацију воде, циклусе дан-ноћ, годишња доба, итд. Кључно је препознати колико су људи међусобно зависни са свим другим живим бићима и околином у живом свету који се стално развија. Ученик користи сва своја чула да примети промене у природном свету. Саветује се да се ваннаставне активности користе за постизање циљева учења појма организовања света око нас. Фундаменталне особине и атрибути живог и неживог света у природи варирају, а ове разлике најбоље је истражити у њиховом природном станишту. Ученик може посматрати како је друштво организовано, понашати се у складу са тим и имати повољан или лош утицај на то како је свет организован. Разумевање културе, традиције, начина живота, историјских и актуелних догађаја који доприносе идентитету неког подручја назива се остваривањем исхода учења. Учећи о историји своје земље и чувајући њене традиције, ученик развија осећај националног идентитета. Поред тога, деца могу да уче о производњи, преносу, конверзији и коришћењу енергије кроз ваннаставне активности (Поповић, 2019). За ученике првог и другог разреда обично се саветују ваннаставне активности у школском дворишту или у близини школе. У трећем и четвртном разреду поред наставе у школском дворишту саветују се екскурзије, школа и настава у природи.

Настава ван учионице је често структурирана као „игра“ тако да се пробуди мотивација и интересовање где ученици стичу знања на занимљив начин. Поред тога, овај облик наставе подстиче креативност ученика, нове начине решавања проблема и прикупљања података и отвара приступ новим идејама. Учење и подучавање ван учионице пружа практично искуство кроз активно учешће ученика. Знања о природи, биолошким процесима и друштвеном свету стичу се активирањем великог броја чула. Поред тога, подстичу се друштвене и комуникацијске вештине, а сарадња је често кључ за постизање ваннаставних активности. Изучавање природе и друштва ван учионице омогућава међупредметна питања и повезивање са другим дисциплинама. Интердисциплинарност, тимски рад и приступ заснован на проблемима су камен темељац савременог ваннаставног образовања. Ученици који учествују у ваннаставним активностима уче нове ствари о животу, истражују различите феномене и усавршавају своје вештине критичког мишљења (Јовановић, 2015). Као основа за ваннаставну наставу, кључно је развити савремени приступ самосталном истраживању деце. Учење новог материјала и примена наученог у стварним ситуацијама омогућава ваннаставне активности. Кооперативно учење је савремени приступ подучавању који укључује ученике који раде заједно на одређивању значења материјала док учитељ им даје смернице.

Ученици могу да постигну и прихвате нове циљеве учења, примене оно што су научили у стварним ситуацијама или провере оно што су научили на часу током ваннаставних активности. Наставни процес се најчешће одвија у учионици, али учећи ван ње ученици користе нови метод учења повезујући своја чула и тако се навикавају на примарне изворе информација. Ученик такође изражава сопствене идеје и закључке, сарађује са другима и унапређује своје вештине слушања. Осим тога, долази до закључка да је он произвођач знања, што значи да док га учитељ води у реализацији знања. Ученик открива нове информације истражујући своју непосредну околину и пропитује или проверава оно што је већ научио. Сви ови фактори подржавају креативни рад ученика, а ваннаставне активности природе и друштва подстиче њихову слободу и инвентивност. Образовање ученика о сопственом окружењу, култури и историји је још један циљ ваннаставних активности. Поред тога, деца могу научити како да се носе са опасним околностима као што су земљотреси и пожари кроз ову врсту инструкција.

2. Компетенције учитеља за учење изван учионице

Посао учитеља у конвенционалном образовању био је да пренесе знање и чињенице. Ученици се подстичу да самостално истражују, откривају и добијају информације путем истраживачких приступа природе и друштва, али уз помоћ учитеља. Када се расправља о истраживачком образовању, од кључне је важности истаћи идеју истраживачког приступа, која је наведена у наставном плану и програму основне школе и предметном програму. Усвајање истраживачког приступа образовању, што показује истраживачка активност деце млађег школског узраста, чини основу савремене методе. Док је ученик у срцу процеса и стиче знање, креативност, радозналост и разне способности, учитељ развија и осмишљава методе подучавања. Важно је повезати ученике са природом, довести ученике до знања кроз учење кроз откривање. Боље разумевање градива и надоградња знања обезбеђују се корелацијом између садржаја и претходног искуства (Letina, 2015). Годишњи план и програм рада школске установе, као и одељењски планови и програми су смернице за креирање ваннаставних активности. Учитељ је дужан да припреми циљеве учења, приступ и распоред ваннаставних активности пре почетка школске године. Много варијабли утиче на то како је оваква настава организована, укључујући близину школе месту које се испитује, потенцијалне трошкове за ствари као што су улаз у музеје или позориште, опрему, као и старост и број ученика.

Коришћењем истраживачке технике, ученик стиче способности које ће користити у свакодневном животу и способан је да критички процени аргументе и чињенице како би донео релевантне закључке. Радозналост, инвентивност и способност да се посматра, упоређује, класификује, испитује, предвиђа, анализира, генерализује, процењује, комуницира и стиче знање, све је то побољшано методом истраживања. Пошто се знање стиче путем истраживања, а не ширењем чињеница и информација, истраживачка методологија је позната као индуктивно учење. Да би посматрао стварне догађаје, проналазио одговоре на питања, постављао нова, правио предвиђања на основу онога што је видео, учествовао у планирању истраживања и решавао проблеме, ученик мора да прикупи податке. Иако се образовање оријентисано на истраживање може успоставити у учионици, истраживање у непосредном природном и друштвеном свету не може се њиме заменити, без обзира на то колико је учионица добро опремљена (Harlen & Allende, 2006). Примена истраживачке методе је посебно погодна за ваннаставне активности. Ученику се даје прилика да погледа око себе, анализира своју околину и донесе сопствене судове на основу својих чула. Учитељ може да користи различите наставне стратегије у ваннаставним часовима, укључујући истраживање, вежбе решавања проблема, демонстрације, дидактичке игре, квизове и још много тога, како би помогао ученицима да уче и раде добро.

На учитељу је да одреди да ли ће се циљеви учења који су наведени у наставном плану и програму за природу и друштво основне школе предавати у разреду или ван њега. Технике активног учења, у којима ученици активно посматрају, прикупљају информације и доносе закључке, морају се користити што је више могуће током процеса наставе и учења. Ученик пита, истражује, развија, дискутује и оцењује у складу са истраживачким методом учења. Као што је раније речено, методологија истраживања оличава интеграцију свих концепата везаних за природу и друштво. Учитељ мора прво да идентификује образовне циљеве учења из наставног плана и програма за природу и друштво који се најбоље могу испунити у ваннаставним активностима и који су прикладни за истраживање ученика пре него што користи истраживачку стратегију у ваннаставним активностима. Следећи корак је идентификовање материјала који ће омогућити изабране циљеве учења и одабир најбољих техника и приступа за то (Цвјетичанин и Бранковић, 2010). У циљу даљег развоја акционог плана, учитељ креира истраживачке активности, бира место и време за час, договара помоћног учитеља у пратњи ако је потребно, поставља потребне материјале, одлучује о циљевима и задацима часа и бира стратегије наставе и формате. Као део процеса припреме за наставу, учитељ припрема активности које ће се користити у уводу, средишњем и завршном делу часа, које се обично

дешавају у учионици. Обично се спроводи у учионици, а прва фаза учења се дешава током увода у лекцију. Када је материјал спреман, иду на место истраживања. Учитељ припрема лекцију наводећи све истраживачке активности учења у главном делу часа. То укључује описивање активности и одлучивање о врстама посла. Ученици гледају, документују, прикупљају податке, процењују, разрађују и изводе закључке док спровode истраживање у групама, паровима или сами. Свака група, пар или сам ученик представља своје белешке, закључке и налазе истраживања током дискусије која се често одвија ван учионице. Након поређења исхода, резултати се или прихватају или одбацују (Грдинић & Бранковић, 2005). У учионици, заједнички закључак доводи до израде постера, презентација и других материјала. Следи процена учитеља, а ако се ради о излетима, екскурзијама или било чему у вези са школом, онда свако ко је помогао у планирању или извођењу часа завршава евалуацију.

Основне компетенције поседују сви учитељи, док се посебне компетенције уче кроз почетно и континуирано образовање. Планирање и припрема лекција, подучавање, неговање пријатног окружења за учење у учионици, процена напретка и процена сопственог рада се виде као основне компетенције. Почетно образовање, школски рад и стална обука су средства којима се стичу одређене компетенције. Учитељи могу користити висококвалитетне истраживачке методе у ваннаставним активностима природе и друштва под условом да поседују одређене компетенције. У овој врсти наставе, учитељ мотивише, усмерава и фокусира се на ученика, а не на материјал који се учи. Према Harlen & Allende (2006), у истраживачким ваннаставним активностима, учитељ игра кључну улогу јер даје ученицима прилику да комуницирају са материјалима и специфичним појавама како би сазнали више о њима, олакшава дискусију о планираним или коришћеним процедурама како би се пронашао начин да се побољша истраживачки приступ, негује толеранцију и поштовање свих, даје ученицима приступ алтернативним процедурама и идејама кроз дискусију, задаје све теже и сложеније задатке уз пружање помоћи како би искусили рад на вишем нивоу, итд. Из наведеног се може закључити да иако је ученик у центру овог приступа док учитељ такође има веома важну и јединствену улогу. Поред тога, кључне одговорности учитеља укључују стварање окружења које подстиче активно учење, утврђивање претходних искустава ученика и повезивање задатака са ситуацијама из стварног света. Учитељ је задужен за избор наставних тема за ваннаставне активности, као и тактике, технике и формате како би обезбедио најбољу могућу наставу. Учитељ треба да изабере одговарајућа средства и помагала и обезбеди сагласност родитеља ако су у питању ваннаставне активности. Пожељно је да учитељи прихвате савременије наставне технике и ангажују се у редовном стручном усавршавању како би били вешти у примени истраживачког приступа у својим ваннаставним активностима природе и друштва (Зрнић и Радовановић, 2018).

Да би помогао ученику да унапреди своје компетенције, учитељ треба да буде модератор. Сјајан учитељ је онај који је у стању да помогне својим ученицима да достигну свој пуни потенцијал. Учитељи играју кључну улогу у припреми својих ученика за свет одраслих. Успешна примена истраживачке методе у настави природе и друштва захтева специфичне компетенције учитеља. Учитељ треба да буде стручно образован у одређеној теми, да има развијене педагошке, психолошке и методичке компетенције, да буде способан да усмерава и подржава ученике, да разуме друштвени и културни значај образовања (Letina, 2012). Учитељи у савременој учионици морају поседовати одређене компетенције. Стога су потребне интервенције у контексту нових курсева за учитељске студије које имају за циљ унапређење компетенција у областима знања, вештина, способности, мишљења и вредности. Да би се истраживачки метод укључио у ваннаставне активности, учитељ мора бити спреман да ефикасно планира и координира ову врсту наставе и балансира наставни материјал са временом потребним за одржавање овог стила наставе. Ако се ради о дужем ваннаставном часу, добра организација укључује сву потребну папирологију. Учитељи треба да буду отворени за нове идеје и различите методе у ваннаставним активностима природе и друштва и увек треба да теже унапређењу, будући да се образовни систем из године у годину модернизује. Поред тога, он треба да буде инспирисан да

уради студију и буде спреман да одговори на сва питања која ученици могу имати (Марковић & Вучић, 2016). Кооперативно учење и сарадња се често користе у истраживачком образовању, тако да је од кључне важности за учитеља да негује сарадничко окружење, а истовремено може да одржава и радну атмосферу. Познавање и разликовање методичких техника које се могу користити за формирање истраживачке активности је од суштинског значаја за учитеља, који такође мора бити упућен у предмет који предаје.

Закључак

На основу представљених истраживања и анализе, јасно је да је један од најважнијих аспеката савременог образовања настава природе и друштва ван учионице. Користећи своја чула и непосредну околину као темељни извор знања, она омогућава ученицима да се активно укључе у образовни процес. Овај приступ негује код ученика дух истраживања, независности и радозналости, што резултира бољим разумевањем друштвених и природних процеса. Деца могу успоставити опипљиву и смислену везу између теоријских знања и стварних околности кроз искуствено учење и директну интеракцију са природом, што је посебно кључно у раном школовању. Улоге и компетенције учитеља у овом процесу су изузетно важне. Метод истраживања треба да буде кључна компонента образовања ван учионице, а учитељи треба да обезбеде активности које помажу ученицима да критички мисле, посматрају, оцењују и доносе закључке. Ово захтева опсежно планирање, које укључује утврђивање циљева учења, одабир локације, креирање ресурса и избор активности које су прилагођене узрасту и захтевима деце. Постоји велика друштвена компонента у подучавању природе и друштва ван учионице. Дечји осећај припадности и групне одговорности јачају када уче у атмосфери која промовише сарадњу, комуникацију као и развој интерперсоналних вештина. Штавише, повезујући знање из других дисциплина са оним о природи и друштву, међупредметне везе пружају ученицима потпунију перспективу света.

Закључно, настава природе и друштва ван учионице представља важан део савременог образовног приступа који омогућава ученицима да стекну не само теоријска знања већ и вештине и компетенције које ће им помоћи у свакодневном животу и будућим студијама. Ова врста подучавања помаже деци да израсту у ангажоване, креативне и критичке мислиоце који су спремни да се носе са компликованим проблемима савременог друштва.

Референце

- Алексић, Д. (2020). Истраживачка настава у природи као облик активног учења ученика у основној школи. Педагошки факултет, Београд.
- Веиновић, З. (2007). Настава природе и друштва и одрживи развој. Учитељски факултет, Београд.
- Грдинић, Б. & Бранковић, Н. (2005). Методика познавање природе и света око нас у наставној пракси. Култура, Бачки Петровац.
- Де Зан, И. (2005). Методика наставе природе и друштва. Школска књига, Загреб.
- Зрнић, Р., и Радовановић, Д. (2018). Ефекти истраживачког приступа у настави природе и друштва на постигнућа ученика у основној школи. Педагошка стварност, 64(2), 299–315.
- Јовановић, Г. (2015). Примена истраживачке наставе у природи у учењу о екосистемима. Биолошка истраживања и настава, 10(1), 45-60.
- Letina, A. (2015). Effectiveness of inquiry-based science and social studies teaching in the development of students' scientific competence. Croatian Journal of Education, 17(1), 42–56.

- Марковић, Д., и Вучић, Ј. (2016). Примена истраживачке наставе у настави природе и друштва у нижим разредима основне школе. *Иновације у настави*, 29(1), 69–81.
- Поповић, М. (2019). Теренски рад као облик истраживачке наставе у природи и друштву. Педагошки факултет, Нови Сад.
- Harlen, W., & Allende, J.E. (2009). Teacher professional development in pre-secondary school inquiry-based science education. *Fundación para Estudios Biomédicos Avanzados, Chile*.
- Цвјетичанин, С., и Бранковић, Н. (2010). Како предавати природу и друштво. Педагошки факултет, Сомбор.

Дигитализација у образовању: изазови и могућности савремене наставе

Digitalization in Education: Challenges and Opportunities of Modern Teaching

Јелена Ђокић¹, Сара Томашевић²

¹Универзитет привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент економију и финансије, Београд, Србија, jelenadjokic2003@gmail.com

²Универзитет привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент економију и финансије, Београд, Србија, saratomasevic5@gmail.com

Апстракт: Дигитализација постаје све чешћа у свакодневним функцијама и са тим постаје и кључни фактор у обликовању тренутног као и будућег образовног система. Рад се фокусира на изазове као и побољшања савремене наставе уз коришћење нових технологија у наставном процесу. Поред тога, истражују се потенцијални изазови у технолошкој обуци наставника и њихова спремност за примјену нових алата у настави. Такође се разматрају различити начини интеграције технологије у учионици који омогућавају бољу интеракцију између ученика и наставника. Анализирано је како употреба интерактивних алата, е-учења и хибридних модела наставе доприноси побољшању образовног система. Осим тога, рад се бави и улогом наставника у овом савременом начину подучавања и прилагођавању студената е-учењу. Закључак указује на то да правилна примјена технологије може значајно побољшати квалитет образовања, али да професори и даље остају кључни фактор.

Кључне ријечи: образовни систем, савремена настава, е-учење, информатика, технологија.

Abstract: Digitalisation is becoming increasingly common in daily functions, making it a fundamental factor in shaping the contemporary and forthcoming educational system. This research focuses on the challenges and improvements in modern teaching through the use of new technologies in the educational process. Additionally, it explores potential challenges in teachers' technological training and their ability to apply new tools in teaching. Different ways of integrating technology are also considered for better interaction between students and teachers. The study analyzes how using interactive tools, e-learning, and hybrid models contributes to improving the educational system. In addition, research deals with the role of teachers in this current way of teaching and adapting students to e-learning. The conclusion points out that the proper application of technology can significantly enhance the quality of education, but teachers remain a crucial factor.

Keywords: Educational system, Modern teaching, e-Learning, Education, Computer science, Technology.

Увод

Брз развој информационих и комуникационих технологија обиљежава савремено доба и утиче на све аспекте друштва, укључујући и образовање. Основне карактеристике савременог образовања су велики проток информација, доступност литературе и учења (Kafyulilo et al., 2015). У овом дигиталном добу, рачунарство је постало саставни дио свих аспеката наших живота у 21. вијеку (Marbella, 2017). Увођење дигиталних технологија у образовање представља једну од најзначајнијих промјена у систему учења и наставе. Процеси дигитализације у образовању пружају могућност унапређења учешћа у образовању, омогућавајући да понуде образовања буду доступне широј популацији, без обзира на простор и време, а могу посебно подржати одређене групе са посебним потребама (Nunes & Malagri, 2024). Дигитализација образовања постала је незаобилазан процес у настојању да се наставни процеси модернизују и

прилагоде потребама нових генерација ученика и студената, такође има потенцијал да трансформише образовање стварањем нових облика интеракција и учења (Rodrigues De Alencar et al., 2024). Дакле, припремни програми играју кључну улогу у оспособљавању наставника за ефикасно коришћење дигиталних средстава (Saleh & AlAli, 2024).

Технолошке потребе наставника које се развијају имају значајне промјене у програмима припреме наставника (Ali & Saleh, 2023). Са све већом примјеном интернета, рачунара и мобилних уређаја школе и универзитети широм свијета суочавају се изазовом интеграције ових технологија у наставне програме. Један од начина унапређења наставе је управо коришћење рачунара (Аlemi, 2015). Иако дигитализација омогућава нове начине стицања знања као што су е-учење, интерактивне платформе и виртуелне учионице, потребна је адекватна обука наставног кадра, осигурање приступа технологији за све ученике, као и очување квалитетне интеракције у наставном процесу. Када су рачунари почели да се уводе у школе, још увијек није постојала педагогија за коришћење рачунара, што је збуњивало просвјетне раднике (Caeli & Yadav, 2020) што доприноси изазовима који су настали са дигитализацијом.

Овај рад истражује како дигитализација може позитивно утицати на квалитет и доступност образовања, али и какви су потенцијални ризици који могу утицати на успјех ових иновација. Кроз анализу предности и изазова које дигитализација доноси, рад ће се бавити и питањима како савремена настава може постати ефикаснија и приступачнија за све, али и које кораке је потребно предузети како би се обезбедило квалитетни и одрживи услови за учење.

1. Методолошки оквир

Предмет истраживања рада су изазови и могућности дигитализације у образовању, посебно у погледу интеграције дигиталних алата у наставни процес и њиховог утицаја на квалитет образовања у Босни и Херцеговини и Србији. Технологија ствара нове, алтернативне канале за учење ван институционалних оквира. Откриће компјутера имало је утицај на образовање. Неки од ових утицаја су позитивни или корисни, али постоје и негативни или штетни. У области образовања, рачунари се користе као средство за учење (Cahyono, 2016; Ngafifi, 2014; Maritsa et al., 2021; Pratiwi et al., 2021; Sofyan & Hidayat, 2022). Издвојено вријеме и изолован простор за учење били су неопходни када је наставничко особље било недовољно и ресурси били оскудни, али стално присутне нове могућности ће допринијети томе да учење превазиђе то институционално ограничење (ОECD, 2021). Рад се фокусира на ставове студената и професора о тренутном стању дигитализације, као и на перцепцији значаја и ефеката дигиталних алата. Највеће разлике и изазови у коришћењу дигитализације у високом образовању између Босне и Херцеговине и Србије су приказане кроз рад.

Циљ истраживања је представљање дигитализације у образовању и анализа утицаја на образовни процес, с посебним нагласком на идентификацију изазова и могућности које се јављају при примјени дигиталних технологија у настави у Босни и Херцеговини и Србији. Примјена нових технологија у образовним организацијама, стварање приступа дигиталним медијима и нови облици образовне сарадње комбинују се са јачом повезаношћу између формалног, неформалног и информалног образовања (Ваhto et al., 2019). Резултати циља истраживања укључују задатке: испитивање учесталости коришћења технологије међу студентима и професорима; анализу ставова испитаника о квалитету дигиталног образовања; истраживање ставова испитаника о могућности очувања квалитета интеракције преко дигиталних алата; идентификацију најчешћих изазова у примјени дигиталних технологија у образовању.

Независне варијабле у нашем истраживању представљају статус испитаника (студент или професор), година студија (за студенте), присутност обука за коришћење дигиталних алата, техничка подршка и ресурси. Док зависне варијабле учесталост коришћења технологије, задовољство дигитализацијом, прилагођеност дигиталним алатима, мотивација за учењем и

оцјена доступности образовања кроз дигиталне алате. Константне контролне варијабле су демографски подаци попут старосне доби и мјеста становања које су резултат начина испитивања испитаника кроз анкете. Студенти и професори у Босни и Херцеговини и Србији, са различитим нивоима образовања су узорак овог истраживања. Циљни број испитаника је између 100 и 200 испитаника по групи (студенти и професори). Како би се обезбједила репрезентативност и како би истраживање било детаљно и релевантно корити се *online* анкета са различитим питањима у односу на испитаника, зависно од тога да ли се односи на професора или студента. Комбинацијом квантитативне и квалитативне методе спроводимо истраживање. Анкетни *online* упитник је основна техника прикупљања података. Прилагођени упитник за држављане Србије као и Босне и Херцеговине, са питањима затвореног типа (опције за одговоре) и коришћењем Ликтерове скале, за лакшу квантитативну анализу, као и могућност додатног одговора како би се обухватила посебна мишљења испитаника.

Истраживање се одвија у фазама: припрема анкетног упитника и тестирање међу малим узорком, дистрибуција анкете путем факултета, кроз студентке групе, путем онлине студентских група на државном нивоу и путем директног контактирања професора са разноврсних факултета, прикупљање података у току периода од једне недеље, анализа и обрада података, приказ и коментари резултата истраживања, дискусија и закључак.

2. Истраживање

Истраживање под називом „Дигитализација у образовању: изазови и могућности савремене наставе“ је спроведено у октобру и новембру 2024. године путем *online* платформе *Google Forms*. Анкетирање је спроведено у Србији и Босни и Херцеговини, циљна група истраживања били су студенти и професори. Таквим начином анкетирања смо прикупили податке и одговоре из обје државе. Настава на даљину важан је аспект образовања у садашњости и будућности. Таква настава омогућава да учење на свим нивоима буде доступно свима, без обзира да ли постоји могућност физичког присуства у образовној институцији. Образовне институције су овога свјесне већ више деценија, али је вријеме епидемије цијели процес увођења наставе на даљину у већем обиму додатно убрзало. Уосталом и други сектори, осим образовног, искористили су ове околности најновије пандемијске кризе како би убрзали дигиталну трансформацију (Mirčetić et al., 2021). У образовном контексту, мјере социјалног дистанцирања подстакле су повећано друштвено присуство на поменутиим платформама, ефективно их трансформишући у виртуелне учионице (Braunstein et al., 2022; Vizcaíno-Verdú & Abidin, 2023). Одједном је све оно што је деловало као далека будућност постала садашњост. И *online* учионице, и рад у сарадњи путем е-поште и различитих комуникационих група, *online* предавања, телевизијске лекције и интерактивни мултимедијални садржаји... Све је постало реалност (Vožić, 2023).

Анкета обухвата одговарање на затворени тип питања, са могућношћу додавања одговора за одређена питања. Истраживање је спроведено у неколико цјелина почев од демографских података, искуства и ставова о коришћењу дигиталних технологија у настави, одабиром најкориснијих алата и технологија, као и изазови у примјени дигитализације. Коришћењем Ликтерове скале, са рангирањем од 1 до 5, омогућиле смо прегледније разматрање резултата. Поред тога, у анкети је постојао и вишеструки одабир одговора за питања: „Које технологије/е-алате сматрате најкориснијим за образовни процес?“, „Шта би Вам највише олакшало процес учења на даљину?“ и „Које изазове видите у примјени дигитализације у настави?“.

Поред демографских података, наведена питања припадају групи заједничких питања за студенте и професоре. За студенте се разликовао дио анкете са питањима о години студија, њиховом мишљењу колико их технологија у настави мотивише и колико им је важна доступност дигиталних ресурса. Питања за професоре су више била окренута изазовима у дигитализацији у настави. Испитала се њихова спремност за примјену дигиталних алата, изазови које виде у примјени дигитализације у настави, потреба за обуком како би се олакшало

подучавање и рад са студентима. Модерна привреда тражи добро обучену, прилагодљиву радну снагу, тако да образовање и усавршавање запослених и менаџера, представља нераздвојни дио сваке успјешне развојне политике (Vukotić & Vojnović, 2019). У анкети је учествовало 349 испитаника, од којих су професори чинили 51.6% (180 учесника), а студенти 48.4% (160 учесника). Већина испитаника су били женског пола (више од 65%). Највећи број студената, треће и четврте године академских студија, припада старосној групи од 20 до 24 године, док су професори у старосној групи од 30 до 50 година.

3. Резултати истраживања

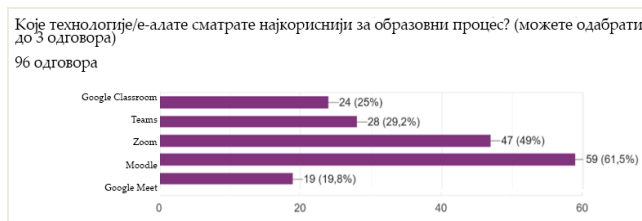
У истраживању од укупно 349 учесника, 51,6% чине професори, док преосталих 48,4% чине студенти. Овај однос указује на скоро равномјерну заступљеност обје групе, са благом предношћу професора, што омогућава репрезентативну анализу ставова и искустава оба статуса у вези са дигитализацијом у образовању. Од 169 студената, већина (56,8%), студира у Србији, док 43,2% студира у Босни и Херцеговини, међутим од 180 професора у већини (56,7%) су професори чије је радно мјесто у Босни и Херцеговини, а осталих 43,3% професора у Србији. Демографски подаци за студенте у Србији приказују структуру по полу, старосним групама и години студија. У узорку од 96 испитаника, већину чине жене са 65,6%, док мушкарци представљају 34,4%. Што се тиче старосне доби, највећи дио испитаника (66,7%) припада старосној групи од 20 до 24 године. Групу од 18 до 20 година чини 19,8% испитаника, док је удио студената у старосним групама од 25 до 30 година и више од 30 година знатно мањи, са 8,3% и 5,2% респективно. Што се тиче година студија највећи дио чине студенти треће године са 42,7%. Друга година је заступљена са 26%, а четврта година са 18,8%. Студенти прве године чине 3% узорка, док је 9,4% испитаника са мастер академских студија. Ниједан испитаник није био са докторских студија.

У истраживању су учествовали- 73 студента из Босне и Херцеговине чији демографски подаци показују да већину чине студенти различитих година студија. Демографски подаци показују да су испитаници претежно са завршних година основних студија, међу којима су најзаступљенији студенти четврте године, који чине 53,4% укупног узорка. Студенти друге године чине 28,8%, док студенти прве и треће године заједно чине мањи дио са 8,2% и 9,6%. Што се тиче полне структуре, 76,7% учесника су жене, док мушкарци чине 23,3% испитаника. У погледу старосне структуре, већина испитаника припада старосној групи од 20 до 24 године, што чини 87,7% укупних учесника. Испитаници узраста од 18 до 20 година чине 11%, док старије старосне групе (од 25 до 30 година и више од 30 година) нису значајно заступљене (свега 1,3%).

Демографски подаци за професоре чије је радно мјесто у Србији показују на то да од укупно 78 испитаника 61,5% је женског рода а осталих 38,5% мушког. Што се тиче старости испитаника, учесници у старосној групи од 40 до 50 година, као и учесници у старосној групи од 50 до 60 година су изједначени и заједно чине групу од 66,6%, професори у старосној групи од 30 до 40 година 16,7%, професори старости од преко 60 година чине групу од 10,3%, док су млади професори од 20 до 30 година у мањини од само 6,4%. Што се тиче професора чије је радно мјесто у Босни и Херцеговини, учествовало је 102 испитаника, једнако распоређених мушког и женског пола. Што се тиче старости, професори у старосној групи од 40 до 50 година као и они од 50 до 60 година су поново изједначени са по 34,3% учесника. Професори у старосној групи од преко 60 година је учествовало 15,7%, оних у старосној групи од 30 до 40 је учествовало 13,7%, док су професори у старосној групи од 20 до 30 година поново у мањини са само 2% учесника.

И студенти и професори су се изјаснили о технологијама и е-алатима које сматрају најкориснијим за образовни процес, при чему су могли да одаберу до три одговора. Највећи број студената из Србије (61,5%) сматра *Moodle* најкориснијим алатом за *online* наставу, док је други најпопуларнији алат *Zoom*, са 49% гласова. Треће мјесто заузима *Microsoft Teams*, који је изабрало 29,2% испитаника, док је *Google Classroom* добио 25% гласова. *Google meet*, користи 19,8%

испитаника. Ови резултати су видљиви на слици 1. Од 74 студента у Босни и Херцеговини, најзаступљенији избор био је *Google Classroom*, који је означило 58,9% испитаника. Други најпопуларнији алат је *Microsoft Teams*, који је изабрало 45,2% студената. *Zoom*, као једна од најчешће коришћених платформи за видео-конференције, заузима треће мјесто са 30,1% гласова. *Google Meet* је добио подршку 21,9% испитаника, док је *Moodle* одабрало 13,7% студената. Резултати су на слици 2.



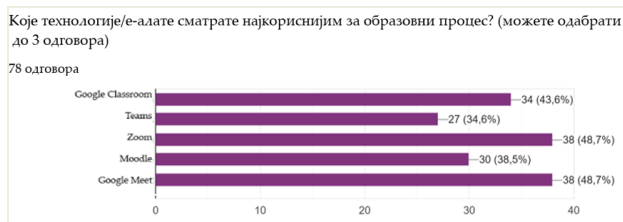
Слика 1. Најкориснији е-алати



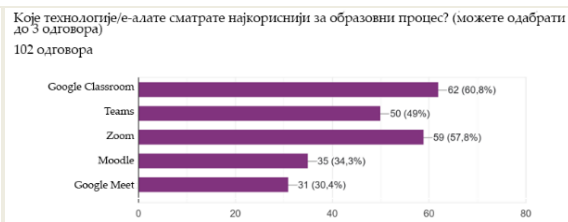
Слика 2. Најкориснији е-алати

Извор: Аутори

У анкети од 78 професора из Србије, резултати показују да прво мјесто дијеле *Zoom* и *Google Meet* са по 48,7% гласова. На другом мјесту се нашао *Google Classroom*, са 43,6% испитаника који су га означили као користан алат. *Moodle* је добио подршку 38,5% професора, што указује на његову улогу у управљању курсевима и дистрибуцији наставних материјала. *Microsoft Teams* је заузео пето место, са 34,6% гласова (слика 3). Резултати професора из Босне и Херцеговине приказују које технологије и е-алате сматрају најкориснијим за образовни процес. Од 102 испитаника, најчешће је изабран *Google Classroom* (60,8%), затим *Zoom* (57,8%) и *Microsoft Teams* (49%). *Moodle* користи 34,3% испитаника, док је *Google Meet* изабрало 30,4% (слика 4).



Слика 3. Најкориснији е-алати



Слика 4 . Најкориснији е-алати

Извор: Аутори

Велика већина (преко 75%) студената из Србије као и из Босне и Херцеговине је сагласно да технологија у настави повећава њихову мотивацију за учењем, а преко 83% професора из обје државе сматра да је потребно више обуке за употребу нових технологија у настави. Такође, на скали од 1-никако до 5-у потпуности, професори сматрају у потпуности да су спремни за примјену нових дигиталних алата у настави као што се може видјети на слици 5 за професоре из Србије, а на слици 6 за професоре из Босне и Херцеговине. Поред тога преко 85% професори су такође сагласни да им дигитални алати олакшавају подучавање и рад са студентима.



Слика 5. Спремност професора



Слика 6. Спремност професора

Извор: Аутори

Студенти из обје државе, преко 90%, су сагласни да им је доступност дигиталних ресурса у потпуности важна, док ипак постоје разлике што се тиче поређење класичног и електричног начина предавања, што је видљиво на слици 7 за студенте Србије, а на слици 8 за студенте Босне и Херцеговине.



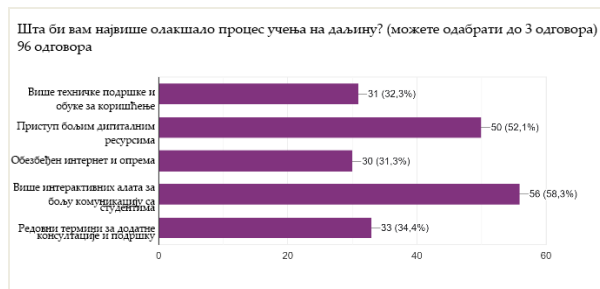
Слика 7. Поређење учења



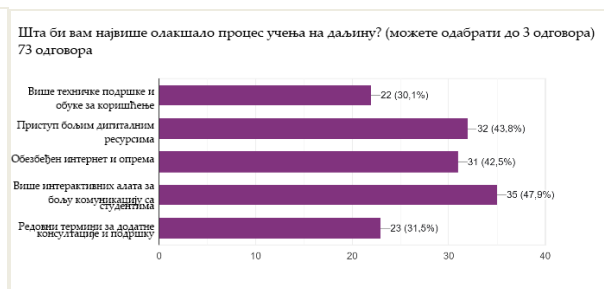
Слика 8. Поређење учења

Извор: Аутори

Што се тиче олакшавања процеса учења на даљину студенти су сагласни у обје државе да им је потребно више интерактивних алата за бољу комуникацију са професорима (преко 50% у просјеку), као и за приступ бољим дигиталним ресурсима. Слика 9 показује резултате за студенте у Србији, а слика 10 за студенте у Босни и Херцеговини. Ни резултати за професоре не одскачу много од резултата студената гдје је најбројнији одговор за професоре из Србије потреба више интерактивних алата као и обезбјеђен интернет и опрему(слика 11), док код професора из Босне и Херцеговине најборјнији одговор је за бољи приступ дигиталним ресурсима(слика 12), а одмах после њега потреба за више интерактивних алата за бољу комуникацију са студентима.

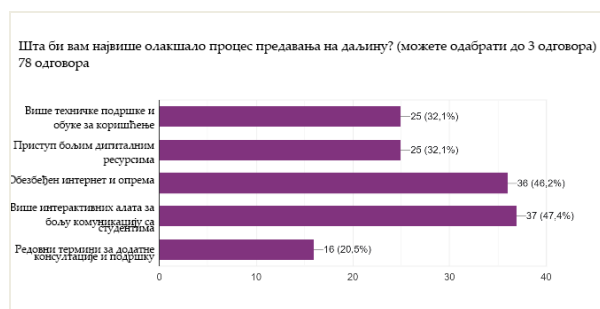


Слика 9. Олакшање е-учења

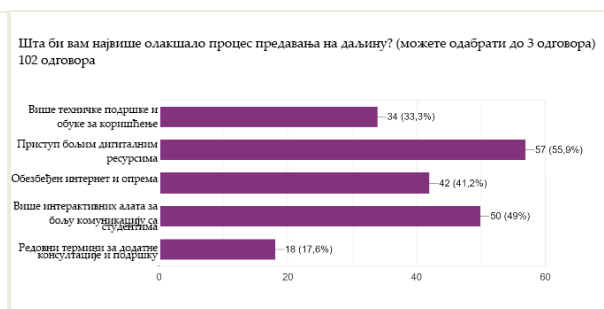


Слика 10. Олакшање е-учења

Извор: Аутори



Слика 11. Олакшање предавања

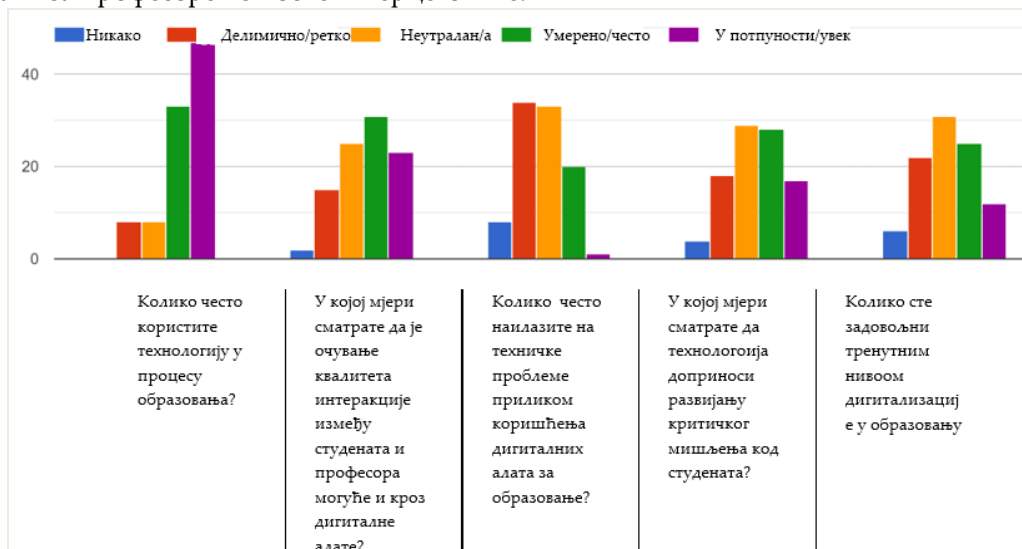


Слика 12. Олакшање предавања

Извор: Аутори

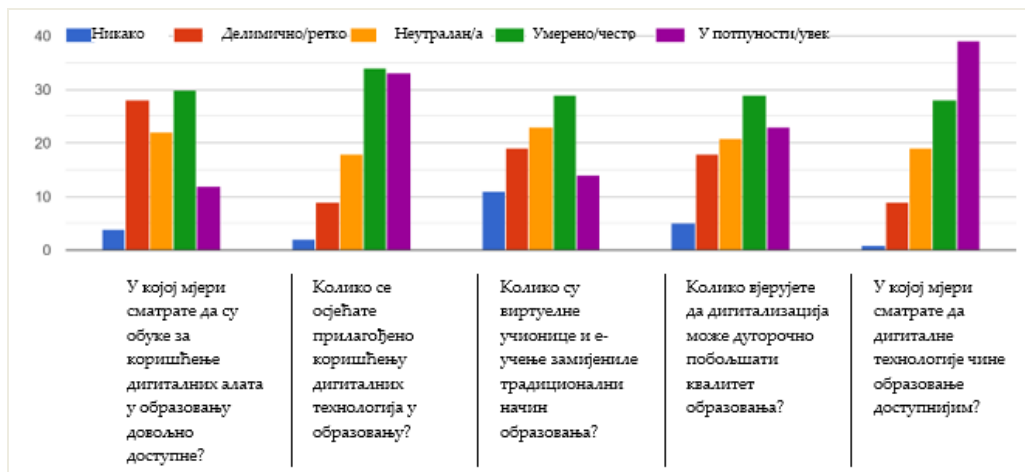
У низу питања о личним искуствима са дигитализацијом у настави гдје су студенти и професори бирали на скали од никако до у потпуности, постоје очите разлике између студената Босне и Херцеговине и Србије као и код професора. На сликама 13 и 14 су видљиви резултати за студенте из Србије, а на сликама 15 и 16 су резултати студената Босне и

Херцеговине, сликама 17 и 18 резултати за професоре из Србије, док су на сликама 19 и 20 резултати за професоре из Босне и Херцеговине.



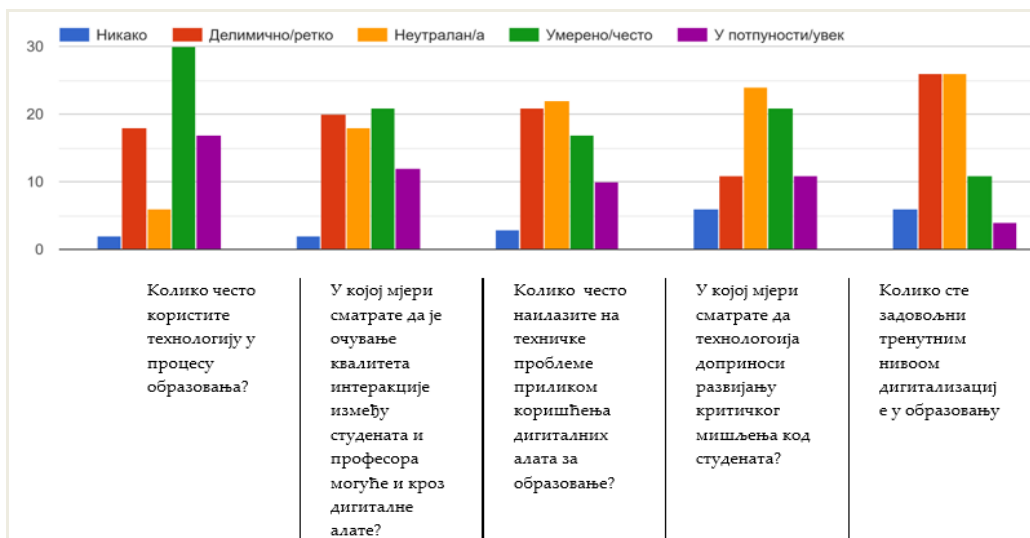
Слика 13. Питања за студенте из Србије

Извор: Аутори



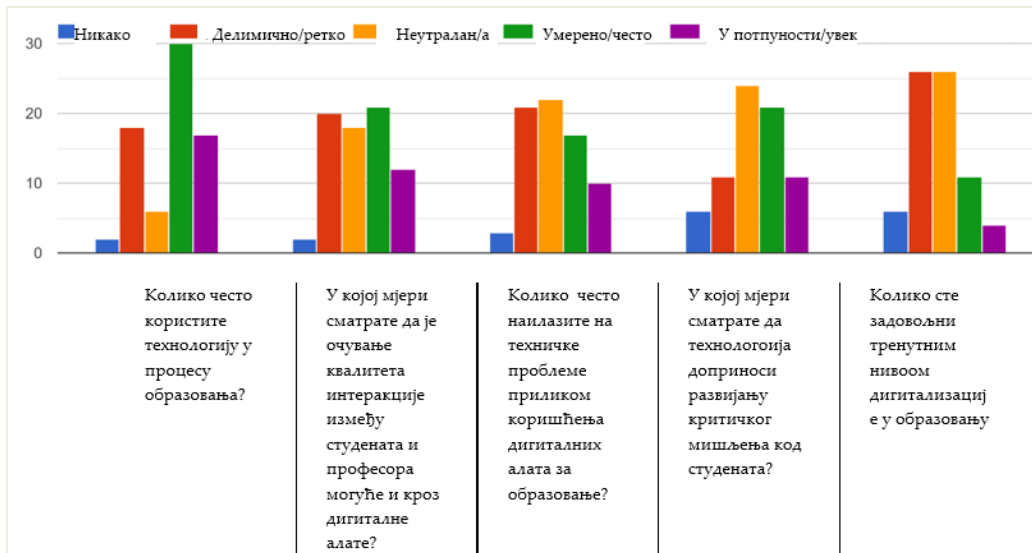
Слика 14. Питања за студенте из Србије

Извор: Аутори

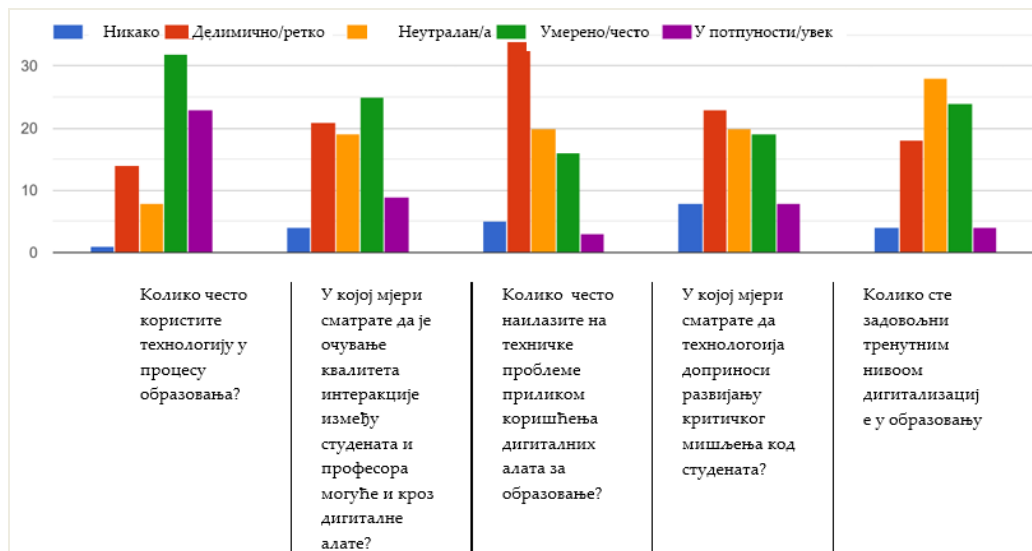


Слика 15. Питања за студенте из Босне и Херцеговине

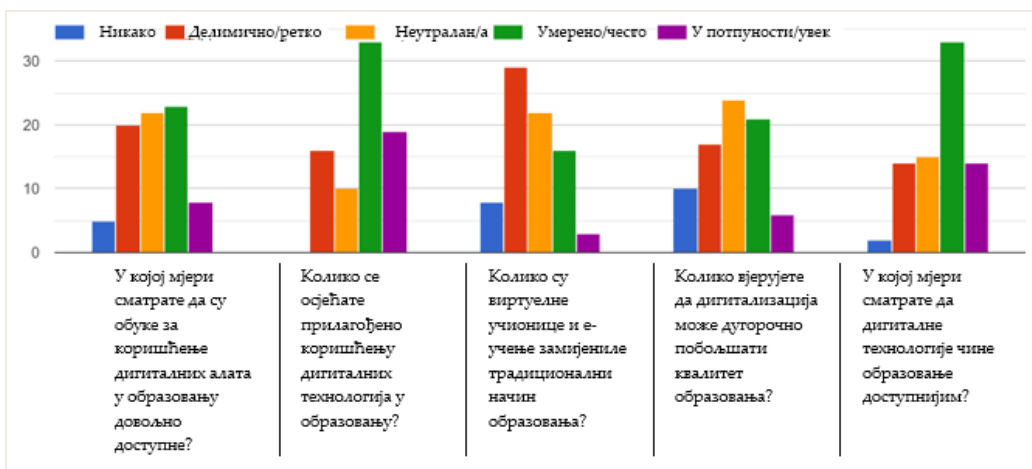
Извор: Аутори



Слика 16. Питања за студенте из Босне и Херцеговине
Извор: Аутори



Слика 17. Питања за професоре из Србије
Извор: Аутори

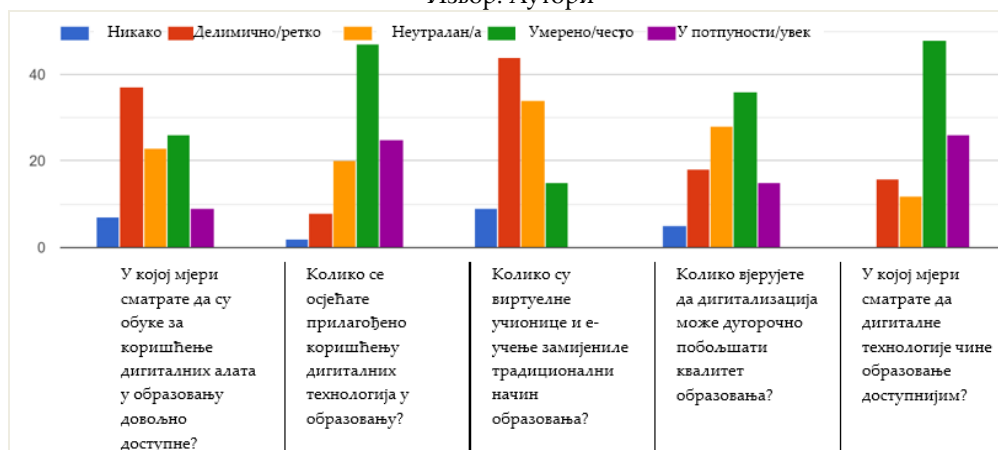


Слика 18. Питања за професоре из Србије
Извор: Аутори



Слика 19. Питања за професоре из Босне и Херцеговине

Извор: Аутори



Слика 20. Питања за професоре из Босне и Херцеговине

Извор: Аутори

4. Дискусија резултата

Укупна заступљеност професора (51,6%) и студената (48,4%) омогућава равнотежу у анализи ставова обје групе. Ова готово једнака заступљеност повећава поузданост резултата, јер омогућава увид у искуства обје категорије актера у образовном процесу. Већина студената у истраживању студира у Србији (56,8%), док већина професора ради у Босни и Херцеговини (56,7%), што и даље чини равнотежу и поузданост међу резултатима. Овај податак указује на географски утицај на перспективе дигитализације у образовању, који би могао бити одраз специфичних услова у свакој од ових земаља.

У оба узорка демографије доминирају жене, што одражава већу заступљеност жена у образовању или већи одзив жена на истраживање. У Србији студенткиње чине 65,6% испитаника, док је њихов удио у Босни и Херцеговини још већи и износи 76,7%. С друге стране, удео мушкараца је знатно мањи у оба узорка. Ова полна неравнотежа може указивати на већу заинтересованост жена за ову тему или специфичности узорка. Већину испитаника чине студенти старосне групе од 20 до 24 године, што је очекивано с обзиром на то да ова старосна група обухвата већину студената основних академских студија. Међутим, удио ове групе је знатно већи у Босни и Херцеговини (87,7%) у поређењу са Србијом (66,7%). Ови подаци указују на то да је истраживање усмјерено на млађу популацију, прије свега студенте основних студија.

Структура студената по годинама студија значајно се разликује између двије земље. У Србији највећи удио чине студенти треће године (42,7%), док су у Босни и Херцеговини најзаступљенији студенти четврте године (53,4%). Ова разлика може указивати на различите фазе ангажовања студената у образовним активностима или на различите обрасце укључивања у истраживања. У оба узорка већину чине млади студенти основних студија, што указује на генерацијску структуру учесника у високом образовању. Ови подаци пружају увид у демографску структуру испитаника и омогућавају боље разумјевање карактеристика популације студената у Србији.

И у Србији и у Босни и Херцеговини, већину професора чине они у старосним групама од 40 до 50 и од 50 до 60 година. У оба узорка ове двије групе су изједначене и чине више од двије трећине испитаника. Ова сличност указује на то да је наставно особље у обје земље углавном у средњој фази своје каријере, са дугогодишњим искуством. У Србији је удио младих професора нешто већи у поређењу са Босном и Херцеговином. Ова разлика може бити резултат различитих услова за запошљавање младих у високошколским установама. Професори старији од 60 година су заступљенији у Босни и Херцеговини него у Србији, што може указивати на дужи радни стаж у Босни и Херцеговини или на мањи број младих професора који замјењују старије колеге. У Србији доминирају професори женског пола, који чине 61,5% узорка. Насупрот томе, у Босни и Херцеговини полна структура је потпуно изједначена, са равномјерном заступљеношћу мушкараца и жена (50%). Ова разлика може указивати на различите трендове у родној структури професора између двије земље. Иако обје земље имају сличну структуру професора у доминантним старосним групама, разлике у полним и старосним мањинама указују на специфичности локалних образовних система. У Србији је примјетна већа заступљеност жена и младих професора, док у Босни и Херцеговини доминирају старији професори. Ове разлике могу бити важне за формулисање стратегија за подмлађивање кадра и осигурање родне равноправности у образовном систему обје земље. Резултати истраживања откривају сличности и разлике у перцепцији корисности е-алата између студената и професора у Србији и Босни и Херцеговини. *Zoom* се истиче као један од најпопуларнијих алата у обје земље, захваљујући својој поузданости и једноставности коришћења. *Microsoft Teams* је посебно заступљен код професора, док студенти у Србији најчешће користе *Moodle* (61,5%), насупрот студентима из Босне и Херцеговине, гдје је његова популарност знатно мања (13,7%). *Google Classroom* је изузетно цијењен у Босни и Херцеговини и међу професорима и међу студентима, док у Србији има умјерену популарност. Ове разлике могу бити резултат различитих образовних политика и технолошких услова. Студенти углавном цијене алате који нуде приступ материјалима и прате курсеве, док професори преферирају платформе које омогућавају интерактивну наставу и организацију садржаја. Ова ставка може да показује и на мањак жеље у студентима да буду интерактивни са професорима. Студенти више воле да играју игре које нису едукативне када су у прилици да користе компјутерски систем (Gordon, & Heck, 2019). *Google Meet* и *Zoom* су посебно популарни за синхрону комуникацију у Србији, док *Moodle* доминира као централизована платформа за студенте. Они стварају импресивна окружења за учење у којима ученици могу развити критичко размишљање и вештине решавања проблема (Talan, 2021; Monday, 2021). Недостатак обуке и техничке подршке представља препреку за потпуну интеграцију дигиталних алата у наставни процес. Неким наставницима недостаје обука и алати за дигитални начин предавања (Karthlene, & Reyes-Chua, 2023). Истраживање указује на значај обуке корисника и прилагођавања различитим потребама, како би е-алати постали ефикаснији у дигиталном образовању. Доминација платформи попут *Zoom*-а и *Google Classroom*-а потврђује њихову универзалност и приступачност, док различити обрасци коришћења одражавају специфичности образовних система у региону.

Студенти и професори из Србије и Босне и Херцеговине показују позитиван став према примјени технологија у настави, уз одређене разлике у приступима и потребама. Преко 75% студената вјерује да технологија повећава њихову мотивацију, док 83% професора истиче потребу за додатном обуком. Око 90% студената сматра да су дигитални ресурси кључни за

ефикасно учење. Професори из Србије показују нешто већу спремност за примјену дигиталних алата у односу на колеге из Босне и Херцеговине. Иако су студенти задовољни е-учењем, постоје благе разлике у степену прихватања, што може одражавати различита искуства са технологијама. Ови резултати наглашавају потребу за унапређењем дигитализације у образовању како би се побољшао процес учења и рада. Може се примјетити неколико значајних разлика у потребама и приоритетима студената из Србије и Босне и Херцеговине када је у питању олакшање процеса учења на даљину. Студенти у Србији изгледају нешто више фокусирани на потребу за алатима који побољшавају интерактивност и приступ ресурсима, док у Босни и Херцеговини дају већи нагласак на интернет и опрему, што указује на инфраструктурне изазове у тој земљи. Разлике могу указивати на различите приоритете узроковане економским, технолошким или институционалним околностима у ове двије земље. Могу се уочити одређене разлике у ставовима професора о факторима који би олакшали процес наставе на даљину. Резултати показују да су потребе професора у Србији и Босни и Херцеговини различите, што указује на специфичности локалног контекста. У Србији је већи нагласак на техничкој подршци и интернету, што може указивати на мање развијену дигиталну инфраструктуру у појединим дијеловима земље. Gill (2021) каже да у ту сврху наставници информатике треба да буду стручњаци за образовну технологију, информациони систем и саму информатику. С друге стране, у БиХ изгледа да је проблем више повезан са приступом квалитетним дигиталним ресурсима. За наставнике који интегришу рачунарско размишљање у своју наставу, вјерујемо да је најбоље да о њему размишљају као о скупу међусобно повезаних вјештина и компетенција (Digital promise, 2022). Финансијска ситуација и приступ опреми могу значајно утицати на могућност наставника да користе савремене алате. У БиХ би можда требало размислити о већој подршци у виду финансирања лиценци за ресурсе, док би у Србији приоритет био проширење и стабилизација интернет мреже. Иако постоје разлике, обје групе истичу значај интерактивних алата, развој таквих алата могао би имати дугорочан утицај на квалитет наставе, без обзира на национални контекст.

Студенти у Србији у великој мјери прихватају дигиталне алате, али одређени број наводи техничке изазове и изражава неутралност у погледу њихове примјене, што указује на потребу за бољим обукама и подршком. Многи студенти вјерују да дигитализација може дугорочно побољшати квалитет образовања и учинити га доступнијим, при чему позитивни ставови доминирају. Међутим, ставови су подјељени када је ријеч о потпуној замјени традиционалних учионица виртуелним, што указује на мјешовите реакције према *online* образовању. Ови резултати показују да, иако студенти у Србији препознају потенцијале дигиталних технологија у образовању, свјесни су изазова као што су технички проблеми и ограничен приступ обукама. С друге стране, нека истраживања студената (Esteve-Mon, et. al, 2020; Juškevičienė & Dagienė, 2018) потврдила су да постоји корелација између рачунарског размишљања и дигиталне компетенције, посебно са комуникативним и технолошким областима. Ово наглашава потребу за системским побољшањем дигиталне инфраструктуре, обуке и интеграције алата у наставу. Слични трендови су уочени и међу студентима у Босни и Херцеговини. Већина је сагласна да активно користи дигиталне технологије у настави и сматра да дигитализација може очувати квалитет образовања. Ипак, као и њихове колеге из Србије, често се сусрећу са техничким проблемима и указују на потребу за бољом технолошком подршком. Студенти у Босни и Херцеговини имају позитиван став према употреби дигиталних алата, али суочавају се са изазовима у погледу техничких аспеката и квалитета интеракције у настави. Ови подаци наглашавају значај унапређења технолошке инфраструктуре и фокусирања на квалитет обука за дигиталну наставу у обје земље.

Већина професора у Србији редовно користи технологију у настави, што указује на висок степен дигитализације у образовном систему. Ипак, мањи број професора ријетко користи технологију, вјероватно због недовољних дигиталних вјештина или приступа алатима. Додатна обука и обезбјеђивање одговарајуће опреме могли би ријешити овај проблем. Мишљења професора у Србији о одржавању квалитета интеракције путем дигиталних алата су подјељена,

али већина вјерује да је то могуће до одређене мјере. Персонализовано учење постаје све важније у образовању због напретка у технологији (Watters, 2023). Ово наглашава потребу за боље осмишљеним дигиталним системима и стабилнијом технолошком инфраструктуром, као и за редовним радионицама за унапређење вјештина. Већина професора сматра да дигиталне технологије могу побољшати доступност образовања, али истиче важност равноправног приступа за све студенте. Слично томе, већина професора у Босни и Херцеговини користи технологију у настави, али нешто мање него у Србији. Такође, и они се сусрећу са техничким проблемима, попут нестабилног интернета и неадекватног софтвера. Већина вјерује да је интеракција кроз дигиталне алате могућа до извесне мјере, али мањи број има пуно повјерење у то. Професори у обје земље виде потенцијал технологије за унапређење критичког мишљења, али недостају конкретни алати који би подстакли овакве методе учења. Симулације подстичући критичко размишљање и вештине решавања проблема које су неопходне у данашњем свијету вођеном технологијом (Finkelstein et al, 2017). И поред изазова, већина професора је задовољна тренутним нивоом дигитализације, али је потребно даље унапређење технолошке инфраструктуре и обука. Употреба технологије, перцепција изазова, и скептицизам према замјени традиционалних метода су готово идентични. У обје земље постоји јасан тренд прихватања дигитализације, али са изазовима у инфраструктури и обукама. Професори у Босни и Херцеговини су оптимистичнији у погледу дигитализације, ређе наилазе на техничке проблеме и имају нешто бољи приступ обукама. Ово може бити последица мање комплексног образовног система или боље локалне подршке.

Закључак

Будућност сваке земље зависи од спремности њених грађана за што успјешније савладавање изазова које носи 21. вијек, убрзани технолошки развој, унапредована глобализација и поремећаји великих размјера (нпр. пандемија), а који се прије свега огледају у неизвјесности. С обзиром на то да је једино извјесна и предвидљива управо непредвидљивост промјена и напретка у наредној деценији, систем образовања мора да успјешно гради капацитете младих људи тако да по изласку из система образовања буду компетентни за живот и рад у 21. вијеку (Vlada Republike Srbije, 2021). Учење се препознаје као доживотни процес који је подстакнут радозналости појединца, спремности да се ангажује у рјешавању проблема и способношћу да учи у свакодневном животу (Milutinović, 2006:255). Квалитетно образовање представља један од темеља сваког друштва и има директан утицај на стабилност и развој једне земље (Đoković et al. 2023). Истраживање показује готово једнаку заступљеност професора и студената, чиме је обезбеђена равнотежа у анализи ставова. Географске разлике, попут развијености инфраструктуре, утичу на перцепцију дигитализације у Србији и Босни и Херцеговини. Демографска анализа открива доминацију жена и млађих студената, што одражава трендове у високом образовању. У Србији су популарни алати као што су *Moodle* и *Zoom*, док студенти и професори у Босни и Херцеговини преферирају *Google Classroom*. Разлике у коришћењу алата одражавају специфичности локалних образовних система. И студенти и професори виде дигитализацију као корисну, али указују на потребу за обуком и бољом технолошком подршком.

Резултати потврђују значај дигиталних алата у образовању, али и истичу техничке изазове и различите приоритете корисника. Унапређење инфраструктуре, едукација и прилагођене стратегије су кључни за оптималну интеграцију дигитализације у наставу. Културна и педагошка перспектива остаје слична у обе земље. Традиционалне методе се и даље сматрају важним, али дигитални алати имају мјесто у допуњавању ових метода. Са рачунарима, паметним мобилним телефонима, таблет рачунарима и интернет технологијом, концепт образовања на даљину је обновљен и постао је алтернатива традиционалном образовању (Karasu & Sari, 2019). Како студенти тако и професори из обје земље истичу важност додатних обука и ресурса за ефикасну употребу дигиталних алата. Иако е-учење мотивише студенте, и

даље постоји потреба за балансирањем између класичне и дигиталне наставе како би се задовољиле различите потребе и очекивања. Инвестирање у доступност и функционалност дигиталних платформи кључно је за одржавање мотивације и задовољства корисника.

Референце

- Ali, R. M. A., & Saleh, S. (2023). The efficiency of the distance learning system and contributions of behavioral practices to motivation and passion for research in metacognition in its prediction. *International Journal of Learning and Change*, 15(6), 623-654.
- Alemu, B. M. (2015). Integrating ICT into teaching-learning practices: promise, challenges and future directions of higher educational institutes. *Universal Journal of Educational Research*, 3(3), 170-189.
- Baxto, W., Amaro, R., & Mattar, J. (2019). Distance Education And The Open University Of Brazil: History, Structure, And Challenges. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20, 99-115.
- Božić, N. (2023). Izazovi online obrazovanja tokom pandemije COVID-19 i predlog optimalnih modela.
- Braunstein, A., Deutscher, B., Seifried, J., Winther, E., & Rausch, A. (2022). A taxonomy of social embedding - A systematic review of virtual learning simulations in vocational and professional learning. *Studies in Educational Evaluation*.
- Caeli, E. N., & Yadav, A. (2020). Unplugged approaches to computational thinking: A historical perspective. *TechTrends*, 64(1), 29-36.
- Cahyono, A. S. (2016). Pengaruh Media Sosial terhadap Perubahan Sosial Masyarakat di Indonesia. *Publiciana*, 9(1), 140-157.
- Digital Promise. (2022). What is computational thinking? Прегледано новембар 2024. <https://digitalpromise.org/initiative/computational-thinking/computational-thinking-for-next-generation-science/what-is-computational-thinking/>
- Đoković, A., N. Cvjetković, V. Mirčetić, Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka (2023). Defining the Measure of Evaluation for Primary Schools in the Republic of Serbia. *IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS)*, 29(10), Series 1, 18-26.
- Esteve-Mon, F., Llopis, M., & Adell-Segura, J. (2020). Digital competence and computational thinking of student teachers. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 15(2), 29-41.
- Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., & LeMaster, R. (2010). When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 6(2), 020117.
- Gill, J. C., Taylor, F. E., Duncan, M. J., Mohadjer, S., Budimir, M., Mdala, H., & Bukachi, V. (2021). Invited perspectives: Building sustainable and resilient communities—recommended actions for natural hazard scientists. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 21, 187–202.
- Gordon, E. M., & Heck, D. J. (2019). *Status of High School Computer Science*. Chapel Hill, NC: Horizon Research, Inc.
- Pratiwi, S., Dewi, I. N., & Safnowandi, S. (2021). Respon Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Daring Berbasis Aplikasi WhatsApp pada Pembelajaran IPA di Masa Pandemi Covid-19. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains dan Terapan*, 1(1), 1-11.

- Rodrigues De Alencar, A., et al. (2024). Digitalization And Participation In Education: Opportunities, Challenges, And Initiatives In The Digital World IOSR Journal of Humanities and Social Science (IOSR-JHSS). Volume 29, Issue 10, Series 1 (October, 2024), 18-26.
- Juškevičienė, A., & Dagienė, V. (2018). Computational thinking relationship with digital competence. *Informatics in Education*, 17(2), 265-284.
- Kafyulilo, A., Fisser, P., Pieters, J., & Voogt, J. (2015). ICT use in science and mathematics teacher education in Tanzania: Developing technological pedagogical content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(4), 381-399.
- Karasu, G., & Sari, Y. E. (2019). Uzaktan Eğitim ve Yabancı Dil Öğrenme Özerkliği. *Diyalog Interkulturelle Zeitschrift Für Germanistik*, 7(2), 321-334.
- Karthlene, M. N., & Reyes-Chua, E. (2023). Challenges, Issues, And Opportunities in Digitalizing Teaching and Learning. *ICONIC Research and Engineering Journals*, 7(1), 186.
- Marbella International University Centre (MIUC). (2017). Прегледано новембар 2024. <https://miuc.org/study-computer-science>
- Maritsa, A., Salsabila, U. H., Wafiq, M., Anindya, P. R., & Ma'shum, M. A. (2021). Pengaruh Teknologi dalam Dunia Pendidikan. *Al-Mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, 18(2), 91-100.
- Milutinović, S. (2006). *Primenjena pedagogija*. Beograd: Izdavačka kuća "Educa".
- Mirčetić, V., Vukotić, S., & Karabašević, D. (2021). Negativan uticaj korona virusa na turizam: Kada očekivati „novu normalnost“? In *Zbornik sa 7. međunarodne konferencije Inovacije kao pokretač razvoja, MEFkon 2021, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija*, 261-267.
- Monday, S. O. (2021). Effects of computer simulation on students' achievement and retention in sexual reproductive system. *Journal of Science and Technology Education*, 15(1), 98-112.
- Ngafifi, M. (2014). Kemajuan Teknologi dan Pola Hidup Manusia dalam Perspektif Sosial Budaya. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 2(1), 33-47.
- Nunes, M. P., & Malagri, C. A. N. (2024). Digital Transformation In Hybrid Education: What Are We Doing In Latin America? *Educação em Revista*, 40.
- OECD. (2021). *Izgradnja budućnosti obrazovanja*. Dostupno na: <https://www.oecd.org/education/future-of-education-brochure.pdf>.
- Saleh, S., & AlAli, R. (2024). Constructing and developing the psycho-computing traits scale: A psychometric analysis of computer users and students in the field of computer science. *Cogent Social Sciences*, 10(1), 2344231.
- Sofyan, A., & Hidayat, A. (2022). Dampak Perkembangan Teknologi Peningkatan Kualitas Pendidikan. *Jurnal Satya Informatika*, 7(2), 16-25.
- Talan, T. (2021). The effect of simulation technique on achievement: A meta-analysis study. *Journal of Science Education*, 25(3), 193-209.
- Vizcaíno-Verdú, A., et al. (2023). TeachTok: Teachers of TikTok, micro-celebrification, and fun learning communities. *Teaching and Teacher Education*.
- Vlada Republike Srbije. (2021). *Strategija razvoja obrazovanja i vaspitanja u Republici Srbiji do 2030. godine*.
- Vukotić, S., & Vojnović, B. (2019). *Training and Work Skills Acquisition in Modern Business*.
- Watters, A. (2023). *Teaching Machines: The History of Personalized Learning*.

Административни портал “Моја средња школа”; предности у пословима завршног испита ученика у основним школама и њиховог уписа у средње школе

Administrative portal "Moja srednja škola"; advantages in matters of final exams for students in primary schools and their enrollment in secondary schools

Срђан Маричић¹, Ана Вељић², Кристина Јауковић Јоцић³

¹Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, srdjan.maricic@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, ana.veljic@mef.edu.rs

³Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, kristina.jaukovic@mef.edu.rs

Апстракт: Коришћење е-портала за упис ученика у средње школе има и предности и потенцијалне изазове. Предности су очигледне: ефикасност, једноставност и убрзавање процеса уписа у средњу школу. Ученици и родитељи могу да поднесу пријаве, потребна документа и друге материјале за упис путем интернета, без потребе да лично посећују школу. Електронски подаци се могу лакше сортирати, анализирати и администрирати, у поређењу са папирним записима. Ово може бити корисно за школске администраторе у разумевању трендова уписа, планирању алокације ресурса и доношењу информисаних одлука. Коначно, али не и најмање важно, е-портали могу да обезбеде централизовану платформу за школе за саопштавање важних информација, ажурирања и рокова ученицима и родитељима.

Кључне речи: упис, средња школа, завршни испит.

Abstract: The use of e-portals for enrolling students in high schools has both advantages and potential challenges. The advantages are clear: efficiency, simplicity, and the acceleration of the enrollment process. Students and parents can submit applications, required documents, and other enrollment materials online, eliminating the need for in-person visits to the school. Electronic data can be more easily sorted, analyzed, and managed compared to paper records. This can be beneficial for school administrators in understanding enrollment trends, planning resource allocation, and making informed decisions. Last but not least, e-portals can provide a centralized platform for schools to communicate important information, updates, and deadlines to students and parents.

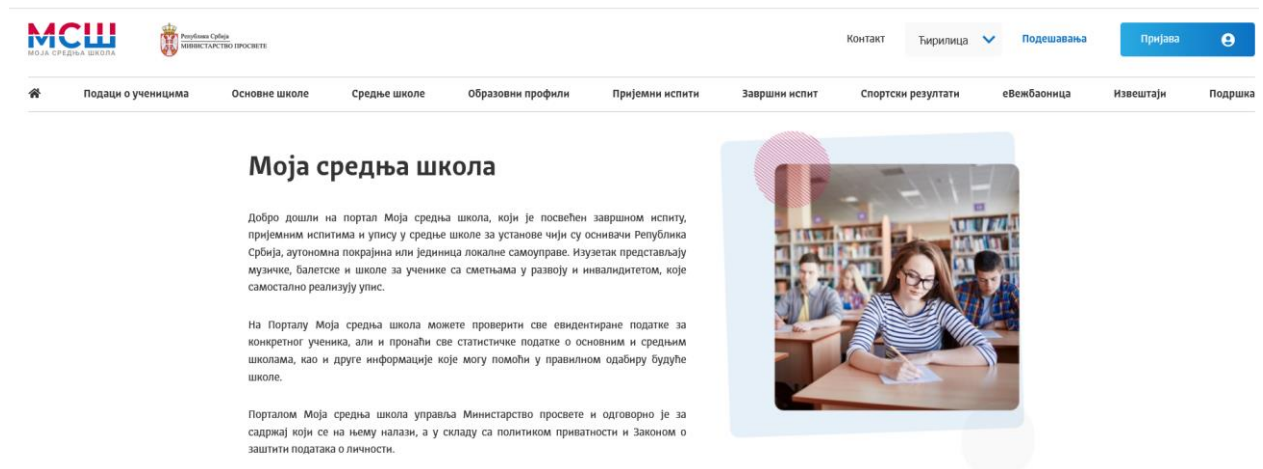
Keywords: Enrollment, High school, Final exam.

Увод

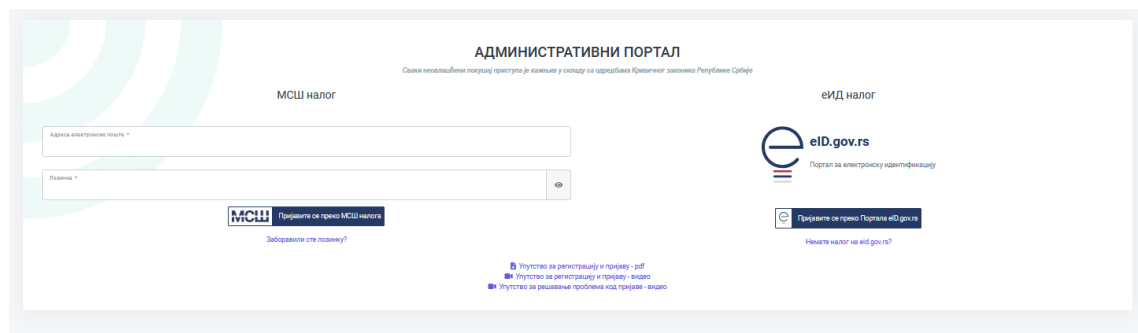
Дигитална трансформација високог образовања је тема која се интензивно разматра у последњој деценији, обухватајући разне аспекте као што су менаџерске стратегије (Jackson, 2019), асинхрона сарадња (Hazemi et al., 2012) и коришћење комуникационих алата (Bond et al., 2018). Један од кључних приступа је преиспитивање процеса учења, које омогућава развој дигиталног окружења за учење (Jackson, 2019; Gafurov et al., 2020), док дигитални простор за учење олакшава нове начине развоја знања (Bugstad et al., 2022).

Такође, средства за постизање образовних циљева постају ефикаснија захваљујући дигиталним информационом и комуникационим технологијама (Brolpito, 2018). Дигиталне апликације могу смањити количину “аналогних” административних послова (Ciriani, 2021) које би школе требало да обрађују, што доводи до уштеде трошкова и смањеног утицаја на животну средину. Ученици и родитељи могу приступити е-порталима са било ког места које има интернет везу, што олакшава свима који имају потешкоћа да посете школу током редовних сати.

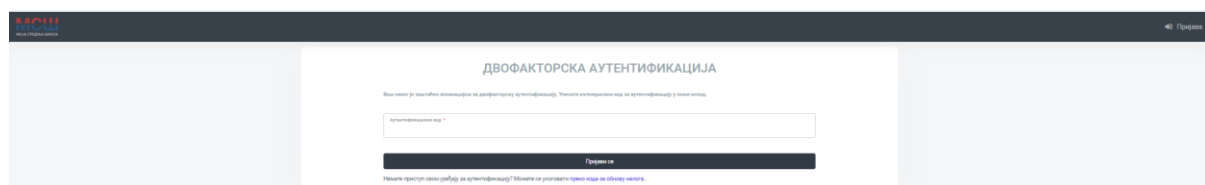
Електронски портал “Моја средња школа” почео је са радом 2021. године у организацији Министарства просвете Републике Србије и Факултета организационих наука (у даљем тексту ФОН) Универзитета у Београду. Портал се састоји из јавног дела, намењеног родитељима/старатељима и ученицима и административног дела, намењеног администраторима сваке Школске управе у Републици Србији, одговорним лицима у Министарству просвете и тиму са ФОН-а. У овом раду биће представљен и описан административни портал.



Слика 1. Изглед јавног портала “Моја средња школа”
Извор: Аутор



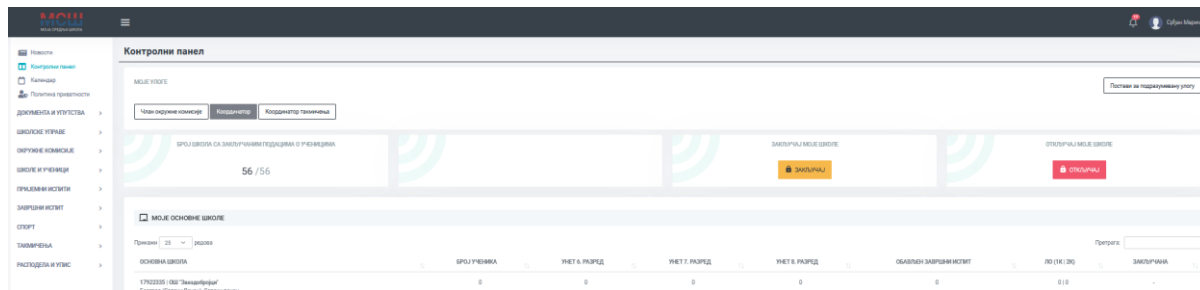
Слика 2. Изглед административног портала “Моја средња школа”
Извор: Аутор



Слика 3. Двофакторска аутентификација административног портала “Моја средња школа”
Извор: Аутор

1. Рад у административном порталу

Административном порталу могуће је прићи на два начина: 1) преко Е-управе, коришћењем дигиталног сертификата, или 2) двофакторском аутентификацијом. Оба начина су равноправна и у смислу логовања и у смислу привилегија рада на порталу. По логовању на портал, добија се екран следеће садржине:



Слика 4. Почетни интерфејс административног портала “Моја средња школа”

Извор: Аутор

По логовању, кориснику је омогућен контролни панел из кога је могуће прићи жељеној основној или средњој школи, или појединачном ученику. Такође, администратор има могућност да откључа, или закључа приступ измени података од стране школе.

Подаци о ученицима које школа може да упише у терминима предвиђеним календаром су опште природе (име, презиме, ЈМБГ, име родитеља, опционо адреса и број телефона) и успех током школовања, са појединачним оценама на крају шестог, седмог и осмог разреда, Вукова диплома, као и успех на републичким такмичењима у току шестог, седмог и осмог разреда.

Рад се бави истраживањем искустава лица ангажованих на раду на административном порталу у току активности везаних за завршни испит у јуну 2024. године, као и на пословима уписа у средње школе за школску 2024/25 годину.

Предмет истраживања су ставови корисника о примени електронског портала у школској пракси.

Циљ истраживања је утврђивање ставова корисника о следећим аспектима примене електронског портала:

- упутства за кориснике за рад са апликацијом/порталом
- поступак пријаве на систем
- задужење радних задатака
- лакоћа употребе
- прегледност приказаних података
- објективност оцењивања тестова
- унапређивање поступка Завршног испита.

Постављен је и практични циљ за идентификацију оних сегмената који нису добро процењени од стране наставника, како би се даље могло радити на унапређивању квалитета.

У раду је постављена општа хипотеза да корисници позитивно процењују увођење електронског портала “Моја средња школа на крају основног образовања и васпитања, као и следеће посебне хипотезе:

- Претпоставка: упутство за рад са порталом је детаљно и покрива све аспекте рада
- Претпоставка: поступак логовања на портал је лак/једноставан за употребу;
- Претпоставка: задужење радних задатака на порталу је једноставно и лако;
- Претпоставка: корисници сматрају да је интерфејс програма интуитиван и једноставан;

- Претпоставка: употребом портала објективније се врши расподела за упис у средње школе;
- Претпоставка: корисници сматрају да употреба апликације за прегледање унапређује процес Завршног испита

Варијабле истраживања: Независне варијабле које су коришћене у истраживању су: пол (корисници су мушког и женског пола); године старости корисника (до 40, 40 до 50 година, 50 до 60 година и више од 60 година) и степен самопроцене дигиталних компетенција корисника. Зависну варијаблу истраживања чине ставови испитаника у односу на постављене тврдње, које су дате у скали процене.

Методe, технике и инструменти истраживања: У истраживању је примењена дескриптивна метода, квантитативни приступ и квалитативна анализа добијених резултата. За потребе овог истраживања креиран је анкетни упитник у коме су питања затвореног типа са понуђеним одговором (заокружити) или потврдом наведених тврдјења (*Ликертова скала* (Jamieson, 2024), бројеви у скали процене крећу се од броја 1 који означава најнижи степен сагласности са тврдњом, до броја 4 који означава апсолутну сагласност са наведеном тврдњом).

Популација и узорак истраживања: У овом истраживању учествовало укупно 472 корисника портала који раде у основним школама на територији града Београда и то у општинама Сопот, Младеновац, Гроцка, Вождовац и Савски венац.

2. Резултати истраживања

На основу Табеле 1 можемо уочити да је у истраживању учествовало више испитаника женског пола у односу на проценат испитаника мушког пола (18,43%).

Табела 1. Структура корисника према полу

Пол	Број испитаника	Проценти (%)
Женски	385	81,57
Мушки	87	18,43
Укупно	472	100

Извор: Аутор

У односу на године старости (Табела 2), карактеристике узорка показују да највећи број корисника припада категорији – од 40 до 50 година старости (39,19%), нешто мањи број њих припада првој категорији – до 40 година старости (34,75%) и трећој између 50 и 60 година старости (21,19%) а да најмањи број корисника има 60 и више година старости (4,87%).

Табела 2. Структура корисника по годинама старости

Године старости	Број испитаника	Проценти (%)
До 40 година	164	34,75%
Од 40 до 50 година	185	39,19%
Од 50 до 60 година	100	21,19%
60 и више година	23	4,87%
Укупно	472	100,00%

Извор: Аутор

У односу на самопроцену дигиталних компетенција, подаци приказани у Табели 3 указују да је највећи проценат корисника своје дигиталне компетенције проценио врло добром оценом (47,25%); мањи број корисника (35,81%) одличном оценом. Оценом добар своје дигиталне

компетенције оценило је 16,31% корисника, док је занемарљив број (0,42% и 0,21%) своје дигиталне компетенције оценило оценом довољан и довољан.

Табела 3. Самопроцена дигиталних компетенција корисника

Оцена	Број испитаника	Проценти (%)
1	1	0,21%
2	2	0,42%
3	77	16,31%
4	223	47,25%
5	169	35,81%
Укупно	472	100,00%

Извор: Аутор

Статистичка обрада података: Резултати добијени истраживањем обрађени су у програму за статистичку обраду података *SPSS* (Morgan et al., 2019). У приказивању добијених резултата истраживања коришћен је квантитативни приступ и квалитативна анализа добијених резултата. Резултати истраживања приказани су табеларним и графичким путем. За утврђивање степена сагласности родитеља са тврдњама у скали процене коришћена је дескриптивна статистика (N-величина узорка, M-аритметичка средина, SD-стандардна девијација, фреквенције и проценти). За утврђивање статистички значајне разлике у одговорима родитеља у односу на пол и године старости примењен је *Mann-Whitney U* тест (Garofalo et al., 2024) и *Chi*-квадрат тест (Ray et al., 2024.), док су разлике у одговорима родитеља у односу на степен образовања утврђене израчунавањем *Kruskal-Wallis* теста (Garofalo et al., 2024).

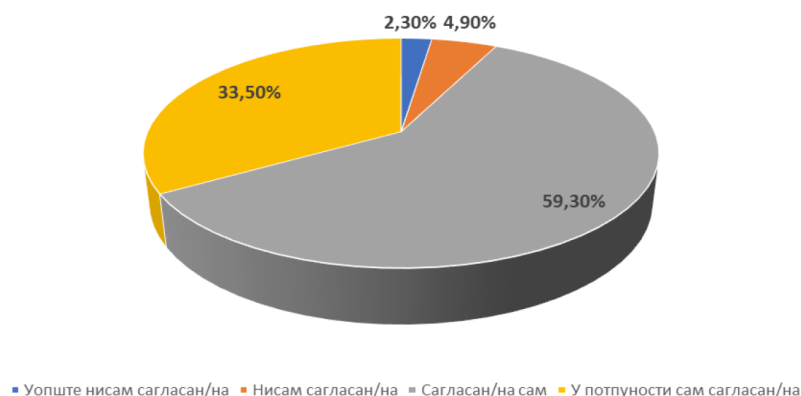
Ток истраживања: Истраживање је реализовано у периоду од 25. јуна до 5. јула 2024. године. Најпре је припремљен инструмент, а затим се приступило његовом дистрибуирању. Инструмент је дистрибуиран слањем линка за приступ Google упитнику директорима школа који су исти проследили корисницима. Сви корисници упознати су са садржајем истраживања и добили су детаљна упутства о начину реализације у електронској поруци која им је прослеђена од стране директора школе. Након завршетка попуњавања скалера од стране корисника, приступило се прегледу у циљу класификовања скалера који су попуњени у целини. Инструменти код којих нису биле попуњене све тврдње, нису узимани у обзир приликом обраде података.

3. Анализа и интерпретација резултата истраживања

У следећем делу рада приказана је анализа и интерпретација добијених резултата истраживања. Рад представља део обимнијег истраживања из којег ће бити приказани резултати који разматрају ставове о употреби електронског портала "Моја средња школа".

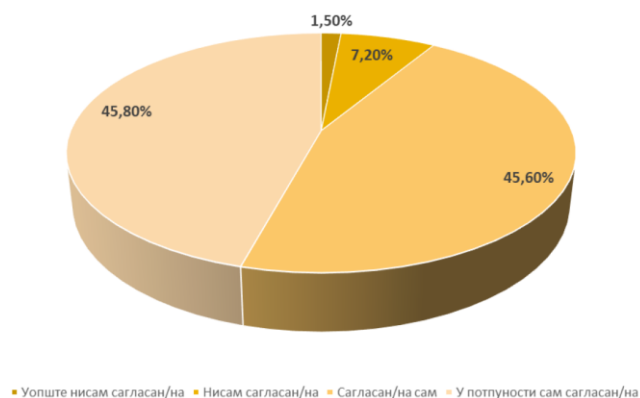
За процену рада са електронским порталом корисницима је понуђено више аспеката. Ставови корисника установљени су израчунавањем просека одговора, као и процента степена сагласности са понуђеним тврдњама у скали процене.

Са тврдњом "Упутство за рад са порталом је детаљно и покрива све аспекте рада" 59,3% корисника је сагласно, док је 33,5% у потпуности сагласно. Са тврдњом није сагласно 4,9% корисника, док 2,3% корисника у потпуности није сагласно.



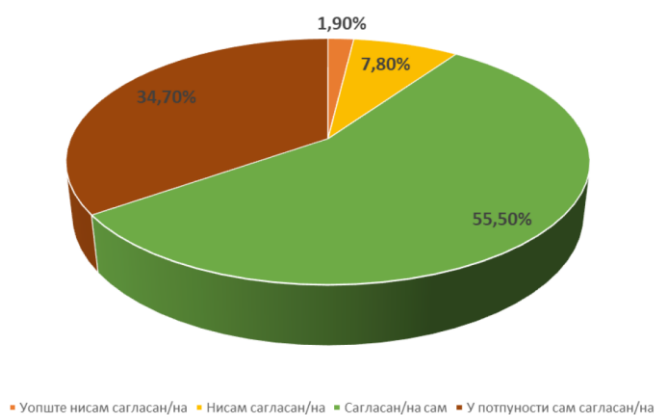
Графикон 1. Тврдња “Упутство за рад са порталом је детаљно и покрива све аспекте рада”
Извор: Аутор

Са тврдњом “Поступак пријаве (логовања) на портал је једноставан и лак” мали број корисника је испољио несагласност (1,5%). Резултати истраживања показују да је највећи проценат корисника у потпуности (45,8%) или је сагласан (45,6%) да је поступак пријаве на портал једноставан и лак.



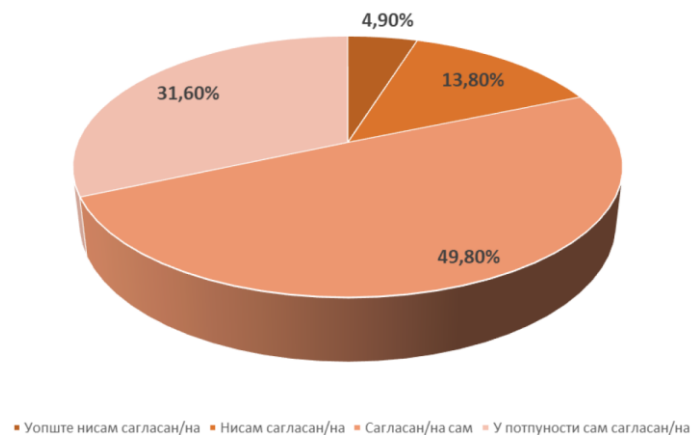
Графикон 2. Тврдња “Поступак пријаве (логовања) на портал је једноставан и лак”
Извор: Аутор

Резултати истраживања показују да 34,7% корисника у потпуности сматра да је “Интерфејс програма интуитиван и једноставан”; са наведеним тврдњама сагласно је 55,5% корисника. Далеко мањи проценат корисника није сагласан или уопште није сагласан са наведеним тврдњама (7,8% - није сагласно и 1,9% - уопште није сагласно).



Графикон 3. Тврдња “Интерфејс портала је интуитиван и једноставан”
Извор: Аутор

Са тврдњом “Употребом портала објективније се врши упис у средње школе” чак 49,8% корисника јесте сагласно, док је у потпуности сагласно њих 31,6%. Мање од 5% корисника сматра да се употребом електронског портала неће побољшати објективност приликом уписа у средње школе.



Графикон 4. Тврдња “Употребом портала објективније се врши упис у средње школе”
Извор: Аутор

Закључак

Питање приступа е-порталима у вези са уписом ученика у средње школе обично се руководи разматрањем приватности, функционалности и безбедности. Ученици, или њихови родитељи/старатељи, требало би да имају приступ попуњавању образаца за упис, читавању неопходних докумената и праћењу статуса њиховог уписа. Требало би да буду у могућности да виде своје личне и академске информације, али не и информације других ученика. Администратори углавном имају свеобухватан приступ за преглед, уређивање и управљање свим информацијама о упису ученика. Ово им помаже да надгледају процес, доделе ресурсе и осигурају да се поштују све неопходне процедуре.

Иако су наставници критични део школске заједнице, у највећем броју случајева им неће бити потребан директан приступ е-порталу за упис. Ако имају приступ, требало би да буде ограничен на релевантне податке.

Спољне стране (нпр. здравствене или владине агенције) могу да имају веома ограничен приступ: постоје ограничени сценарији у којима би спољним ентитетима могао бити потребан приступ подацима, посебно када су у питању здравствена или правна питања. Међутим, сваки приступ би требало да буде одобрен разумно, да буде временски ограничен и да се придржава строгих прописа о приватности (Douglas, 2024.).

Од суштинског је значаја да е-портали имају снажне безбедносне мере, укључујући контроле приступа засноване на улогама, које осигуравају да корисници приступају само информацијама и алатима релевантним за њихову улогу. Неопходне су редовне ревизије евиденције приступа у циљу откривања било какве неовлашћене или сумњиве активности, снажна енкрипција за податке и у транзиту и у мировању, вишефакторска аутентификација, посебно за улоге са широким приступним дозволама. Закони о приватности, као што је Закон о породичним образовним правима и приватности (FERPA) у САД (U.S. Department of Education, 2024.), такође постављају јасне смернице о томе ко може приступити информацијама о студентима и под којим условима. Школе треба да буду свесне ових закона и да се придржавају ових закона када одређују приступ е-порталу.

Референце

- Bond, M., Marín, V. I., Dolch, C., Bedenlier, S., & Zawacki-Richter, O. (2018). Digital transformation in German higher education: student and teacher perceptions and usage of digital media. *International journal of educational technology in higher education*, 15(1), 1-20.
- Brolpito, A. (2018). *Digital Skills and Competence, and Digital and Online Learning*. European Training Foundation.
- Bygstad B., Øvreid E., Ludvigsen S., & Dæhlen M. (2022). From dual digitalization to digital learning space: Exploring the digital transformation of higher education, *Computers & Education*.
- Gafurov, I. R., Safiullin, M. R., Akhmetshin, E. M., Gapsalamov, A. R., & Vasilev, V. L. (2020). Change of the higher education paradigm in the context of digital transformation: From resource management to access control. *International Journal of Higher Education*, 9, 71–85.
- Garofalo, A. M., Ding, S., Park, J. M., & McClenaghan, J. (2024). Requirements for Q= 10 in ITER at I P< 15 MA, and relevant metrics for present-day tokamaks. *Bulletin of the American Physical Society*.
- Douglas, D. (2024). Teaching Statistics for the Social Sciences Using Active Learning: A Case Study. *Education Sciences*, 14(11), 1163.
- Hazemi, R., Hailes, S., & Wilbur, S. (Eds.). (2012). *The digital university: reinventing the academy*. Springer Science & Business Media.
- <https://nboldapp.com/how-to-reduce-administrative-work/> (27.10.2024.)
- <https://www.britannica.com/topic/Likert-Scale> (28.10.2024.)
- <https://www.ibm.com/spss> (28.10.2024.)
- <https://www.technologynetworks.com/informatics/articles/mann-whitney-u-test-assumptions-and-example-363425> (27.10.2024.)
- <https://www.simplilearn.com/tutorials/statistics-tutorial/chi-square-test> (28.10.2024.)
- <https://studentprivacy.ed.gov/faq/what-ferpa> (28.10.2024.)
- Jackson, N., (2019). Managing for competency with innovation change in higher education: Examining the pitfalls and pivots of digital transformation. *Business Horizons*.
- Morgan, G. A., Barrett, K. C., Leech, N. L., & Gloeckner, G. W. (2019). *IBM SPSS for introductory statistics: Use and interpretation* (6th ed.). Routledge.
- Ray, K. K., Panda, A., Biswas, J., & d Biswas, M. B. (2024). 12 Urban sustainability: a multi-criteria analysis of AMRUT cities in Odisha. *Future of Management: Embracing Sustainability, Diversity, and Inclusivity: Proceedings of ICMR-2024*, 150.

Евалуација и рангирање производних предузећа применом TOPSIS методе према критеријумима перспектива развоја и учења

Evaluation and ranking of manufacturing companies using the TOPSIS method according to the criteria of the perspective of development and learning

Лазар Ђоковић¹, Сузана Дољаница², Светлана Марковић³

¹Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, lazar.djokovic@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, suzana.doljanica@mef.edu.rs

³Привредна академија Универзитета у Новом Саду, Нови Сад, Србија, smarkovicw@gmail.com

Апстракт: Сагледавање исхода и резултата који произлазе из процеса учења и развоја унутар производних предузећа јесте веома важно сагледати и евалуирати. Циљ овог рада је да изврши евалуацију и рангирање производних предузећа користећи TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) методу, са фокусом на критеријуме који се односе на перспективу развоја и учења. Методологија укључује избор релевантних критеријума који одражавају способност предузећа да се прилагоде променама на тржишту и инвестирају у своје људске ресурсе и технолошки развој. Примена TOPSIS методе омогућава прецизно мерење и поређење различитих предузећа на основу њихове способности да унапређују своје процесе и капацитете за учење и иновације. Резултати евалуације помажу у идентификовању најбољих пракси и предузећа која имају највиши потенцијал за одрживи развој, као и у доношењу стратешких одлука које ће унапредити конкурентност и иновациону способност у производном сектору.

Кључне речи: учење, развој, TOPSIS метода, вишекритеријумско одлучивање, производна предузећа.

Abstract: It is very important to see and evaluate the outcomes and results that arise from the process of learning and development within manufacturing companies. The goal of this paper is to evaluate and rank manufacturing companies using the TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) method, with a focus on criteria related to the perspective of development and learning. The methodology includes the selection of relevant criteria that reflect the ability of companies to adapt to changes in the market and invest in their human resources and technological development. Application of the TOPSIS method enables accurate measurement and comparison of different companies based on their ability to improve their processes and capacities for learning and innovation. The results of the evaluation help to identify best practices and companies that have the highest potential for sustainable development, as well as to make strategic decisions that will improve competitiveness and innovation ability in the manufacturing sector.

Keywords: Learning, Development, TOPSIS method, Multi-Criteria Decision-Making, Production companies.

Увод

Данашње савремено привредно друштво обележавају бројне економске, технолошке, социјалне и еколошке промене. Привредне организације, као део шире друштвене заједнице, имају обавезу да прате и прилагођавају се овим променама како би осигурале своје опстанак и

допринеле одрживом развоју друштва. Овај развој мора обухватити све четири кључне области: економију, екологију, друштвене односе и управљање, које су једнако значајне. Међутим, управљање као процес, који обухвата све три претходне области, представља кључни фактор за постизање позитивних резултата. Без адекватног управљања, није могуће постићи економски напредак, очувати животну средину или адекватно управљати природним ресурсима. Односи у друштву су директан резултат успешног управљања.

Организационо учење је процес који укључује више учесника, који кроз интеракцију стварају ново знање и мењају понашање организације. Спољашње знање, посебно, може бити снажан катализатор за организационе промене и унапређење.

Процес учења подразумева промене не само у менталним представама чланова организације, већ и у њиховим поступцима и понашањима. Кроз учење, појединци не само да мењају своје знање и разумевање своје улоге у организацији, већ и начин на који функционишу унутар ње.

Свака организација (предузеће, систем) тежи да функционише и опстане у променљивом окружењу, да остварује што боље ефекте и да се развија. Ефекти система директно зависе од конституције (функционалне и структурне) и функционалних обележја система (Којић, 2002).

Организације су свесне да традиционална конкурентска предност више није довољна да обезбеди опстанак на тржишту. Сама чињеница ствара велики притисак да стално усавршавају своје пословање и остану испред конкуренције. Организационо учење подразумева процес у којем појединци и групе унутар организације уче и развијају своје способности, при чему је акценат на индивидуалном учењу и знању које свако појединачно носи (Јанићијевић, 2007).

Дати процес обухвата стварање знања кроз прикупљање, анализу и тумачење информација, као и њихово ширење и чување у организацији. Знање се примењује како би се побољшало понашање и рутини појединаца. Концепт учење организације развио се из идеје организационог учења, где организација као целина учи на различитим нивоима: индивидуалном, групном и организационом. У овом контексту, знање није само у главама појединаца, већ и у организационој меморији.

1. Примена TOPSIS методе при евалуацији и рангирању производних предузећа на према критеријумима перспектива развоја и учења

Методу TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) развили су Hwang и Yoon 1981. године. У овој методи дефинишу се идеално и анти-идеално решење. Идеално решење минимизира критеријуме цене, а максимизира критеријуме добити, а минимално идеално решење важи обрнуто (Тадић, 2009). Рангирање алтернатива заснива се на релативној сличности са идеалним решењем, чиме се избегава могућ случај истовремене сличности алтернативе са идеалним и негативним идеалним решењем.

Идеално решење се дефинише помоћу најбољих рејтинг вредности алтернатива за сваки појединачни критеријум. Обрнуто, негативно идеално решење представљају најгоре вредности рејтинга алтернатива. Појмови најбољи и најгори интерпретирају се за сваки критеријум посебно, према случају максимизација или минимизација критеријума (Hwang, Yoon, 1981).

Ова метода се заснива на концепту да одабрана алтернатива треба имати најкраћу удаљеност од позитивног идеалног решења и најдужу удаљеност од негативног идеалног решења. Оптимална алтернатива је она која је у геометријском смислу најближа идеалном позитивном решењу, односно најудаљенија од идеалног негативног решења.

Поступак израчунавања TOPSIS методе се састоји од 6 корака и то (Hwang, Yoon, 1981):

- Корак 1. *Нормализација матрице одлучивања;*
- Корак 2. *Множење нормализоване матрице тежинским коефицијентима;*

- Корак 3. *Одређивање идеалних решења;*
- Корак 4. *Одређивање растојања алтернатива од идеалних решења;*
- Корак 5. *Одређивање релативне близине алтернатива од идеалног решења;*
- Корак 6. *Рангирање алтернатива*

У поменутом облику TOPSIS методе, тежине атрибута и оцене алтернатива су прецизно познате и јасне вредности које се користе у процесу евалуације. Међутим, коришћење јасних вредности представља једна од проблематичних тачака у процесу евалуације, зато што јасни подаци нису адекватни за креирање модела проблема одлучивања из реалног живота. Ради адекватне примене у даљем наставку рада биће приказан математички процес спровођења анализа и рангирања производних предузећа, као и пример студије случаја за рангирање датих производних предузећа.

Корак 1. Одређивање вектора тежина критеријума,

$$(\omega_1, \dots, \omega_k, \dots, \omega_K) \quad (1)$$

Корак 2. Матрица одлучивања $[x_{ik}]$

Корак 3. Нормализована матрица одлучивања $[r_{ik}]$

Код конвенционалне TOPSIS методе, вредности бенефитних и не-бенефитних критеријума се нормализују према изразу:

$$r_{ik} = \frac{x_{ik}}{\sum_{i=1}^I x_{ik}} \quad (2)$$

Корак 4. Одређивање Позитивно Идеалног Решења (PIS) и Негативно Идеалног Решења (NIS):

а) за бенефитне критеријуме

$$PIS = \max_{i=1, \dots, I} r_{ik} \text{ и } NIS = \min_{i=1, \dots, I} r_{ik} \quad (3)$$

б) за не-бенефитне критеријуме

$$NIS = \min_{i=1, \dots, I} r_{ik} \text{ и } PIS = \max_{i=1, \dots, I} r_{ik} \quad (4)$$

Корак 5. Одређивање дистанце од PIS, d_i^+ и NIS d_i^- :

$$d_i^+ = \sum_{k=1}^K |PIS - r_{ik}| \quad (5)$$

$$d_i^- = \sum_{k=1}^K |NIS - r_{ik}| \quad (6)$$

Корак 6. Одређивање коефицијента приближења:

$$c_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (7)$$

Корак 7. Сортирати вредности коефицијента приближења у опадајући ред. Ранг алтернатива је заснован на вредностима коефицијента приближења. На првом месту се налази она алтернатива којој је придружена највећа вредност коефицијента приближења а на последњем месту алтернатива којој је придружена најмања вредност коефицијента приближења.

При вишекритеријумској анализи одлучивања (често означено као ВКАО у литератури), задатак је пронаћи решење које истовремено испуњава више различитих критеријума. Дати процес подразумева формирање јединственог (агрегатног) показатеља који омогућава вредновање алтернатива у складу са задатим условима, што представља кључну предност вишекритеријумске анализе одлучивања у односу на друге методе одлучивања.

Растућа комплексност контекста одлучивања и стално присутна неизвесност у погледу последица процеса одлучивања, условили су и одговарајуће промене у посматрању моделирању и решавању реалних проблема. Модели постају значајно сложенији у

математичком смислу, а развијене су и формализоване методе методе решавања за поједине категорије проблема (Kumar, Shankar, & Yadav, 2008).

Циљ типичне анализе осетљивости решења једног проблема вишеатрибутивног одлучивања је да се утврди да ли и на који начин улазни подаци утичу на ранг алтернатива. Ако не дође до промене ранга алтернатива може се слободно рећи да су резултати релевантни и поуздани (Мимовић и Јакшић, 2016).

Процес вишекритеријумског одлучивања обухвата идентификацију алтернатива уз дефинисање релевантних критеријума, интеграцију преференција заинтересованих страна и формирање модела који омогућава уважавање и агрегацију различитих вредности, чиме се ствара модел за преференцијално рангирање алтернатива (Стаменковић, 2021).

2. Студија случаја за оцену и рангирање производних предузећа

Оцена и рангирање производних предузећа може се изврши према нивоу задовољавања циљева предузећа који се налазе на перспективи учења и развоја. Сами циљеви су дефинисани као следећи бенефити и трошкови критеријуми:

- Ниво побољшања менаџмент система (K=1)
- Побољшање знања и компетенција запослених (K=2)
- Немогућност трансфера знања и искуства запослених (K=3 – мин.)
- Немогућност примене ИТ технологија и вештачке интелигенције (K=4 – мин.)

Вредност неких циљева не могу да се одреде мерењем и оне се процењују на скала мера од 1 до 9, док су неки процењени на основу општих мерења. Вредност 1 означава да постављени циљ има најмању вредност у односу на дефинисану циљану вредност. Вредност 9 означава да циљ има највећу вредност у односу на дефинисану циљану вредност.

Разматра се пет производних предузећа који припадају истом сектору привреде. Користити линеарну нормализацију. Одређивање вектора тежина је задат као проблем групног одлучивања на следећи начин (вредности остварених циљева дате су табелом 1., вектор тежина (0.13, 0.34, 0.22, 0.31)).

Табела 1. Вредност алтернатива за наведене критеријуме (матрица одлучивања)

	k=1	k=2	k=3	k=4
i=1	1020	12	30	3
i=2	780	42	10	5
i=3	510	65	1	9
i=4	200	78	15	7
i=5	95	100	45	1

Извор: Аутори

Применом корака 3. добија се следећа нормализована матрица одлучивања.

Табела 2. Нормализована матрица одлучивања

	k=1	k=2	k=3	k=4
i=1	0,391	0,040	0,297	0,120
i=2	0,299	0,141	0,099	0,200
i=3	0,196	0,219	0,009	0,360
i=4	0,077	0,263	0,149	0,280
i=5	0,036	0,337	0,446	0,040

Извор: Аутори

Нека отежане вредности се рачунају према изразу (4). Тада отежана нормализована матрица одлучивања, PIS и NIS је дата на следећи начин (табела 3.):

Табела 3. Отежана нормализована матрица одлучивања, одређене PIS и NIS вредности

	k=1	k=2	k=3	k=4
i=1	0,885	0,335	0,766	0,518
i=2	0,855	0,513	0,601	0,607
i=3	0,809	0,597	0,355	0,729
i=4	0,716	0,635	0,658	0,674
i=5	0,649	0,691	0,837	0,369
PIS	0,885	0,691	0,355	0,369
NIS	0,649	0,335	0,837	0,729

Извор: Аутори

Одредимо дистанце и коефицијент приближења за алтернативу (i=3):

$${}_3d^+ = |0,885 - 0,809| + |0,691 - 0,597| + |0,355 - 0,355| + |0,369 - 0,729| = 0,53$$

$${}_3d^- = |0,649 - 0,809| + |0,335 - 0,597| + |0,837 - 0,355| + |0,729 - 0,729| = 0,904$$

Коефицијента приближења:

$$c_3 = \frac{0,904}{0,904 + 0,53} = 0,630$$

На исти начин се рачунају дистанце и коефицијент приближења за остале алтернативе, након сагледавања свих алтернатива добијамо рангирање следећих алтернатива кренувши од највеће вредности предложене алтернативе. Добијене вредности дистанце и коефицијента приближења, као и извршено рангирање алтернатива приказано је у табели 4.

Табела 4. Рангирање алтернатива на основу вредности дистанце и коефицијента приближења

	c_i	Ранг
i=1	0,266	5
i=2	0,517	2
i=3	0,630	1
i=4	0,419	4
i=5	0,499	3

Извор: Аутори

Закључак

Организационо учење односи се на процесе који се одвијају унутар организације и који доводе до њених промена, док је концепт учења организације представљен као специфичан тип организације сам по себи. Улога лидера у организационом учењу је двострука. Лидери, као и сви остали запослени, морају проћи кроз континуирани развој и усавршавање. Са друге стране, они имају одговорност да својим деловањем подстакну остале запослене да буду ангажовани и посвећени процесу изградње учења организације.

На основу значаја који произлази из области организационог учења и развоја запослених унутар производних предузећа, могуће је директно сагледати живот и развоје једног производног предузећа, као и на основу тога извршити рангирање према области учења и развоја запослених, као главног критеријума одлучивања.

Применом TOPSIS методе за евалуацију и рангирање производних предузећа пружа корисне и прецизне резултате који могу бити основа за доношење стратешких одлука у контексту развоја и учења. Кроз анализу критеријума који се односе на перспективу развоја и способности предузећа за учење, утврђено је да предузећа која активно улажу у иновације, образовање радне снаге и прилагођавање тржишним променама имају већи потенцијал за дугорочни успех. Дата метода омогућава не само објективно поређење предузећа, већ и идентификовање области које

захтевају побољшање, што може довести до већих конкурenciјских предности и одрживог раста у будућности.

Референце

- Hwang, C., Yoon, K. (1981). Multiple Attribute Decision Making: A State of the Art Survey. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Springer-Verlag, Berlin.
- Јанићијевић, Н., (2007). Организационо учење у теорији организационих промена. Економски факултет, Београд.
- Којић, З. (2002). Операциона истраживања – модели и методе управљања процесима (ауторизована предавања), Београд.
- Kumar, P., Shankar, R., & Yadav, S. (2008). An integrated approach of analytic hierarchy process and Fuzzy linear programming for supplier selection. *International Journal of Operational Research*, 3(6), 614-631.
- Мимовић, П., Јакшић, М. (2016). Вишекритеријумски модели за мерење и оцену перформанси финансијских институција. Економски факултет, Крагујевац.
- Стамнековић, М., (2021). Вишекритеријумско одлучивање – теорија и примена. Универзитет у Београду – Економски факултет, Београд
- Сукновић, М., Делибашић, Б. (2010). Пословна интелигенција и системи за подршку одлучивању. Факултет организационих наука, Београд.
- Тадић, Д. (2009). Операциона истраживања у управљању производњом. Универзитет у Крагујевцу, Факултет инжењерских наука, Крагујевац
- Taticchi, P., Cagnazzo, L., & Botarelli, M. (2008). Performance Measurement and Management (PMM) for SMEs: A Literature Review and a Reference Framework for PMM Design, In *Proceedings POMS 19th Annual Conference, La Jolla, California*, 1-12.
- Wang, J., Jing, Y., Zhang, C., & Zhao, J. (2009). Review on multi-criteria decision analysis aid in sustainable energy decision-making. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 13(9), 2263-2278.

Biomimicry potential in structural engineering

Потенцијал биомимикрије у структуралном инжењерству

Milovan Paunić¹, Marko Filijović²,

¹Innovation center, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, Serbia, mpaunic@mas.bg.ac.rs

²Center for United Nations Constitutional Research (CUNCR), Brussels, Belgium, mfilijovic@yahoo.com

Abstract: Composite materials are widely used in modern structural engineering because of their excellent strength-to-weight ratio, but composites are not only related to man-made structures. Biomimicry is a term related to the imitation of natural phenomena in human engineering science. By combining knowledge about composite materials and natural structures, we can gain insight into how to make more resistant structures. The main goal of this paper is to compare lamina models by applying finite element analysis to obtain information about mechanical characteristics. It was shown that nature-inspired structures have the potential for engineering applications. The mechanical characteristics of those structures can be predicted by applying the finite element method. The concept of biomimicry is intriguing because, in nature, many structures can be used as inspiration for new applications in engineering science.

Keywords: Nature-inspired, Biomimicry, Finite element method, Structural integrity.

Анстракт: Композитни материјали имају значајну примену у инжењерству структура због одличног односа носивост-тежина, али треба имати у виду да композити нису нужно везани само за структуре које је човек направио. Биомимикрија представља појам везан за имитацију природних појава и њене примене у инжењерингу. Комбинована знања о композитима и природним структурама пружају увид за производњу издржљивијих материјала. Главни циљ овог рада је поређење ламинарних модела применом методе коначних елемената како би се добио увид о механичким карактеристикама. Показано је да структуре инспирисане природним појавама имају потенцијал примене у инжењерству. Механичке карактеристике оваквих структура могу бити добијене применом методе коначних елемената. Концепт биомимикрије остаје интригантан јер природне структуре често могу послужити као инспирација за нова техничка решења.

Кључне речи: инспирисано природом, биомимикрија, метода коначних елемената, структурално инжењерство.

Introduction

Natural materials are very efficient in their structural design, thanks to millions of years of evolution. They often achieve a balance of strength, toughness, and other requirements through intricate arrangements. The helicoidal structure, first discovered in crustaceans such as crab and lobster shells, represents a remarkable example of nature's engineering (Meyers et al., 2008).

This twisted arrangement is characterized by offset chitin fibers, which provide impact resistance and flexibility. The helicoidal design was also identified in biological structures like antlers, bones, and the dactyl club of the mantis shrimp.

The mantis shrimp's dactyl club, which has the purpose of damaging the prey, shows exceptional impact resistance, withstanding thousands of high-impact forces during the lifetime of mantis shrimp. This is possible only because of the twisted helicoidal formation of fibers in high-impact zones, so high energy absorption is possible (Buhrig-Polaczek et al., 2016; Wang et al., 2018). Unique mechanical

characteristics of helicoidal structures that have different modulus of elasticity in different regions give the possibility to withstand extreme conditions (Yaraghi et al., 2016). Also, there are additional papers that investigate different types of bioinspired structures (Tsang & Raza, 2018; Ha & Lu, 2020).

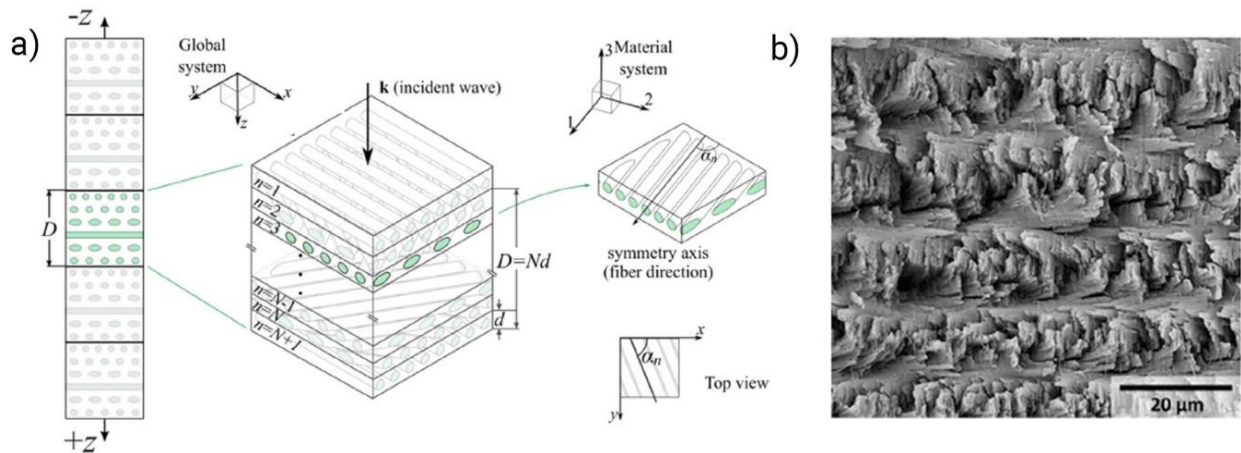


Figure 1. Bouлиндган helicoidal structure a) schematic model, b) SEM micrograph

Source: a) Guarín-Zapata et al., 2020; b) Grunenfelder et al., 2014

These designs that were inspired scientists to study (Bouлиндган) helicoidal structures for the purpose of improving composite laminates, aiming to replicate the enhanced impact performance observed in nature (Gu et al., 2017; Shang et al., 2016). Engineers always strive to develop materials with improved strength, weight and damage tolerance by mimicking these natural complex structures.

The ability of the helicoidal structures to absorb energy and resist failure under high-impact loads highlights its potential applications in advanced material design. Still, it is necessary to understand that those structures have different hierarchical levels (micro to macro arrangement) that have a significant impact on the entire biological material (Bechtle et al., 2010).

The aim of this research paper is to highlight the value of biomimicry as an inspiring direction for the future development of high-tech composite materials that are necessary for progression in different industries. The finite element method (FEM) was briefly described, and it was applied to the composite (polypropylene + carbon fiber) in the form of representative volume element (RVE), where are different fiber angles between plys. This research aims to contribute to the development of high-performance materials for different industry applications by providing some insights into the mechanical characteristics of composites from the standpoint of biomimicry.

1. Simulation

The finite element method is a widely used tool for numerical analysis. The core idea is the discretization of the physical model (by simplifying and introducing some approximations) on a finite number of smaller elements with simple geometry with adequate boundary conditions. The application of FEM first started in the field of calculation of engineering systems. The bottom line is that it was considered to replace the region representing a continuum with infinitely many degrees of freedom to a discrete model of interconnected elements with a finite number of degrees of freedom.

FEM is based on the physical discretization of the considered system, unlike the other numerical methods where mathematical discretization is performed. Thanks to that, instead of an element with differentially small dimensions, we have areas of finite dimensions, i.e., a finite element. In that case, the state of the individual elements is described by ordinary algebraic equations, which are much simpler than differential or integral equations when applied to mathematical discretization.

This model can be used to obtain deformation fields for each element separately and the model as a whole, and after that, stress field output can be calculated. The finite element method is related to solving numerical problems in structural integrity, fluid mechanics, and heat transfer. For this approach, it is necessary to solve a number of equations, so the computer-solving system was introduced. Using computers made it possible to solve complex problems more precisely and efficiently. For this purpose, commercial software like ABAQUS, ANSYS, and NASTRAN were used. The software package ABAQUS was used for the simulation in this research paper.

It is essential to highlight that results from applying FEM must be compared to the data obtained from the experiment so that the results can be validated. Depending on the physical problem, finite elements can be 1D, 2D, and 3D, and they are connected by mutual points – nodes.

Because of different factors like complex loading and boundary conditions, model geometry, and heterogeneous structure (3D printed parts), modeling by using FEM must rely on some approximations where the goal is to reduce calculation time. In this case, engineers must pay close attention to those approximations to avoid potential deviations in the result. The process can be divided into multiple steps:

- modeling (discretization)
- choosing an interpolation method for the deformation field
- obtaining stiffness matrix and loading vector on a local level
- obtaining global stiffness matrix and loading vector
- determining unknown node displacement
- calculation of stress and strain field on a local level
- calculation of the stress state of the model as a whole

The term discretization in FEM is related to choosing the number, dimension, type, and size of finite elements where all parameters depend on problem complexity. For each element, it is necessary to define boundary conditions - direction in which displacement of nodes is possible. Element size should be adjusted in such a way that smaller elements (fine mesh) should be around geometric irregularities where stress concentration is expected. On the other hand, the rest of the model should have coarse mesh. This is because there are fewer elements, so the calculation can be simplified. Two elements with mutual nodes should be similar in size to avoid false results.

Mesh convergence is a term that is related to defining a proper number of finite elements for the observed model – coarse mesh will lead to less calculation time and unrealistic results, and on the other hand, fine mesh will lead to more calculation time and proper results.

Engineers should find the sweet spot where the number of elements is minimal so the calculation can be done fast, but results must match the physical problem. Depending on the problem's complexity, engineers should choose finite elements with more nodes.

Boundary conditions can be defined by displacement or loading conditions. Displacement is related to node rotation and translation. The purpose of boundary conditions is to limit nodes' degrees of freedom. After discretization and choosing an adequate element type, the next step is defining the stiffness matrix and load vector. The stiffness matrix and load vector are firstly defined on a local level for each element separately and then the global matrix can be calculated.

The next step is a calculation of node displacement because that is necessary for obtaining the strain field for the whole model. Before determining the model strain field, defining loading and boundary conditions must be completed, and only after that node displacement can be calculated by solving a system of equations whose complexity depends on element type and interpolation function. The last step in finite element analysis is determining stress and strain values for all nodes and the formation of stress and strain field on a global level to obtain final results. Depending on the obtained results, engineers can do a new simulation with different inputs or take those results as valid if they properly match physical phenomena.

Linear analysis can be considered valid only in a zone of small deformation (0.2 %), and that zone can be approximated by linear dependency between stress and deformation. In that case, small deformations don't permanently change the shape of the mechanical part, so the stiffness matrix does not change, and the calculation is simplified. By the moment where yield stress is achieved, linear analysis can't be considered valid because there is a permanent change in the shape of the mechanical part, so nonlinear analysis must be applied. Young modulus directly influences the stiffness matrix's calculation, so for every time increment, a new matrix must be calculated. By applying linear analysis after yield stress, the obtained results cannot be considered valid.

For this section, a finite element analysis was performed on PP (polypropylene) and CF (carbon fiber) composite.

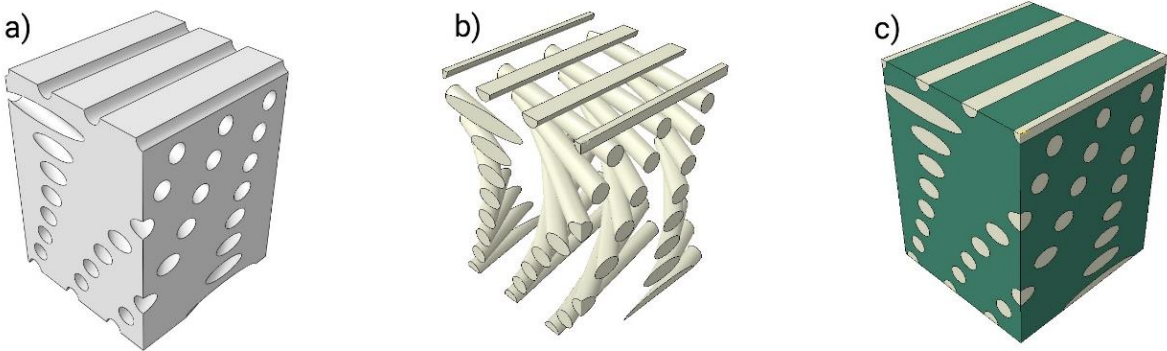


Figure 2. Computational model of a) matrix, b) fibers, c) RVE
Source: Author

The material properties of those materials used for simulation are CF (70 GPa, Poisson's ratio 0.3), PP (1.3 GPa, Poisson's ratio 0.4, and plasticity 40 MPa). Other data needed for simulations are fiber diameter 10 μm , volume fraction 20%, ply angle 5°, 10°, 20°, and layer thickness 15 μm . Polypropylene matrix and carbon fibers plies can be seen separated in Figure 2.

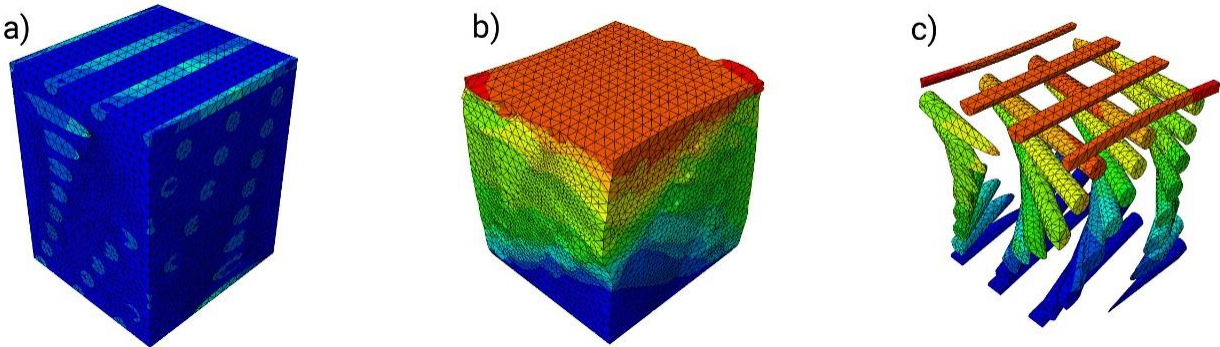


Figure 3. Stress and deformation in case of 10° ply angle a) first step, b) final step, c) fibers
Source: Author

Boundary conditions are modeled where base nodes are fixed, and top surface nodes have only displacement in the Y direction. After finishing the simulation, RVE stress results can be seen in Figure 3. Compression force is applied as a 5% deformation of representative volume element (RVE) height.

2. Discussion

There is significant potential for application of helicoidal Boulingan structure in material science which take attention of researchers due their energy absorber ability. These structures are the key to future development because natural evolution leads to multiple millenniums of optimization, and scientists should follow that path. This design can be used for inspiration, and enhanced impact ability should be applied to different industry applications. The finite element software ABAQUS was used to further investigate these properties and simulate the behavior of different helicoidal Bouligand structures under compression loading conditions. In a study (Paunic & Cernicin, 2022a), it was evaluated that FEM can be used for accurate prediction of fracture mechanic parameters (stress intensity factor). Also, in the study (Paunic & Cernicin, 2022b), FEM was applied to composite RVE. Similar to those studies, a computational model for the helicoidal structure was generated, and a spring-like effect was observed that accurately describes the cause of the great impact energy absorption of these structures.

The simulation shows that different ply angles and different fiber volume fractions have a strong influence on the mechanical response of representative volume element. Variation in these angles can change the energy absorption ability of this composite, highlighting the importance of precise control of these parameters during the manufacturing process. For future research, the optimal angle between plies should be investigated, as well as the influence of different fiber volume fractions on compression characteristics. This finding highlights the need for continued research into the optimization of interlayer angles and other structural variables to take full advantage of helical configurations.

3. Future

Today, it can be confirmed that 3D additive manufacturing technologies have a high impact on different high-tech industries because they allow the production of complex geometry parts. Right now, state of the art 3D printers have ability to print composite materials with continuous fibers, which highly improve strength and durability of final products. This technology leads to new enhanced characteristics which can be useful for high – tech industry prototyping where customized parts are essential.

One of the most promising future developments is the ability to 3D print helicoidal composite structures, which replicate the intricate, high-performance designs found in nature. By mimicking these natural architectures, such as the twisted plys structures observed in crustacean shells and other biological materials, we can produce components that offer superior mechanical properties, such as enhanced toughness, impact resistance, and energy absorption. This approach, called biomimicry, allows engineers to harness millions of years of evolutionary optimization, translating natural design principles into advanced industrial applications. It is interesting that additive manufacturing in the future can be used for printing helicoidal composite structures, similar to advanced designs that can be found in nature. Scientists have the opportunity to produce components that have superior mechanical characteristics, such as enhanced toughness, impact resistance, and energy absorption by mimicking these natural phenomena, like twisted laminar structures (Boulingan structure).

New trends, like the application of artificial intelligence and machine learning in material science and additive manufacturing technologies, will allow a revolution in new designs and manufacturing processes. Next-generation computers and those algorithms can approximate all forces on mechanical parts and optimize geometry, resulting in unconventional but highly efficient shapes that are unknown to the human brain. By combining insights from nature (biomimicry) and “out of the box thinking” from AI algorithms, it is clear that material design optimization is one step closer to the revolution that will lead to the creation of novel – super materials that combine the best from both the natural and artificial worlds.

The future is precisely at a crossroads between biomimicry and artificial intelligence, where natural structural evolution can be rapidly enhanced in less time by applying AI optimization algorithms. This synergy has the inspiring potential to revolutionize material science by designing components that are lighter, stronger, and capable of performing under extreme conditions. This potential will be unlocked in the near future, leading to new applications and innovations in different high-tech industries.

Conclusions

Helicoidal structures that were first discovered in crustaceans, such as crab and lobster shells, show that nature is a highly advanced architect that has been improving knowledge during millions of years of evolution. This twisted (helicoidal) fiber alignment allows high-impact energy absorption without failure. The main goal of this paper was to highlight the importance of biomimicry as the right direction for the future development of high-tech materials necessary for progression in various industries. It is shown that finite element software like ABAQUS can be used for computational modeling of such helicoidal structures where coloring (red to blue) indicates the ability of that structure to disperse compression stress through the layers. Multiple twisting angle models were generated, and in Figure 3c, it can be seen that those structures have a spring-like effect. Synergy between artificial intelligence (AI) and natural evolution has the potential to revolutionize development in material science, creating components that are stronger, lighter, and capable of enduring harsh working environments.

References

- Bechtle, S., Ang, S., & Schneider, G.(2010). On the mechanical properties of hierarchically structured biological materials. *Biomaterials*, 31 (25), 6378-6385.
- Bührig-Polaczek, A., Fleck, C., Speck, T., Schüler, P., Fischer, SF., Caliaro, M., & Thielen M. (2016). Biomimetic cellular metals-using hierarchical structuring for energy absorption. *Bioinspir Biomim*. 11(4), 045002.
- Grunenfelder, L.K., Suksangpanya, N., Salinas, C., Milliron, G., Yaraghi, N., Herrera, S., Evans-Lutterodt, K., Nutt, S.R., Zavattieri, P., & Kisailus, D. (2014). Bio-inspired impact-resistant composites. *Acta Biomater*, 10(9), 3997-4008.
- Gu, G. X., Takaffoli, M., & Buehler, M. J. (2017). Hierarchically enhanced impact resistance of bioinspired composites. *Advanced Materials*, 29 (28), 170060.
- Guarín-Zapata, N., Gómez, J., Kisailus, D., & Zavattieri, P. (2019). Bandgap tuning in bioinspired helicoidal composites. *Journal of the Mechanics and Physics of Solids*, 131, 344-357.
- Ha, N. S., & Lu, G. (2020). A review of recent research on bio-inspired structures and materials for energy absorption applications; *Composites Part B. Engineering*, 181, 107496.
- Meyers, M. A., Chen, P. -Y., Lin, A., & Seki, Y. (2008). Biological materials: Structure and mechanical properties. *Progress in Materials Science*, 53 (1), 1-206.
- Paunic, M., & Cernicin, V. (2022a). Application of finite element method for analysis the parameters of fracture mechanics. 8 th International conference on Industrial engineering - SIE 2022, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.
- Paunic. M., & Cernicin, V. (2022b). Virtual model generation of representative volume element for unidirectional composite. 8 th international conference on Industrial engineering - SIE 2022, University of Belgrade Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade.

- Shang, J. S., Ngern, N. H., & Tan, V.B. (2016). Crustacean-inspired helicoidal laminate., *Composites Science and Technology*, 128, 222-232.
- Tsang, H. H., & Raza, S. (2018). Impact energy absorption of bio-inspired tubular sections with structural hierarchy. *Composite Structures*, 195, 199-210.
- Wang, Z., Sun, Y., Wu, H., & Zhang, C. (2018). Low velocity impact resistance of bio-inspired building ceramic composites with nacre-like structure. *Construction and Building Materials*, 169, 851-858.
- Yaraghi, N. A., Guarin-Zapata, N., Grunenfelder, L. K., Hintsala, E., Bhiwmick, S., Hiller, J. M., Betts, M., Principle, E. L., Jung, J. Y., Sheppard, L., Wuhrer, R., Mckittrick, J., Zavattieri, P., & Kisailus, D., A. (2016). Sinusoidally Architected Helicoidal Biocomposite. *Adv Mater*, 28(32), 6835-6844.

Quantum computing – the next frontier in technology

Квантно рачунарство – наредни искорак у технологији

Dušan Rajčević¹, Ivona Brajević², Francine Nieto³

¹University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economy and Finance, Belgrade, Serbia, dusan@mef.edu.rs

²University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economy and Finance, Belgrade, Serbia, ivona.brajevic@mef.edu.rs

³University Business Academy in Novi Sad, Faculty of Applied Management, Economy and Finance, Belgrade, Serbia, niedofrancine@gmail.com

Abstract: Quantum computing is a groundbreaking innovation in the field of computer science. It adapts the unique characteristics of quantum mechanics to process information in ways that classical computers cannot. This article explores the fundamental principles of quantum computing, which consist of superposition and entanglement and their effects on computing performance. The article dives into how quantum computing can be used in the different industries like manufacturing, finance, and chemistry along with the emphasis on the fact that there's still a great deal of work required in this field before the broad adoption of practical quantum computers. The main goal of this article is to present the potential of quantum computing that will not only bring about the digital transition period but also the direction forward of quantum computing, by evaluating the impact of the global contributions and collaborations in quantum research.

Keywords: Computing, Quantum mechanics, Qbit, supercomputers.

Апстракт: Квантно рачунарство представља револуционарни напредак у области рачунарских наука. Користи уникатна својства квантне механике за обраду информација на начине које класични рачунари то не могу. Овај рад истражује основне принципе квантног рачунарства, који укључују суперпозицију и квантно спрезање, и њихов утицај на рачунарске перформансе. Рад такође обрађује како се квантно рачунарство може употребити у различитим индустријама као што су производња, финансије, хемија заједно са акцентом на чињеницу да је и даље потребно обавити пуно посла пре практичног увођења квантних рачунара. Главни циљ овог рада је да представи потенцијал квантног рачунарства који ће не само донети период дигиталне транзиције, већ ће такође погурати напред квантно рачунарство, узимајући у обзир утицај глобалног доприноса и сарадње у квантном истраживању.

Кључне речи: рачунарство, квантна механика, qbit, суперкомпјутери.

Introduction

Aim of this article is to introduce the field of quantum computers to the wider audience by emphasizing its huge potential on different fields and industries and what implications all of this brings to our understanding of the world and the universe itself.

In the first section, we will examine some of the distinctions between classical and quantum systems, and we will also explore how quantum computers can use entanglement and superposition to carry out calculations that are significantly more complex than those that can be completed by classical computers.

Following that, we will take a look at various industries where quantum computing is being used as well as the obstacles that the technology is now facing in its broader use.

After that, we will tackle the significant challenges that need to be addressed to fully unleash the power of quantum computing.

Lastly, we will focus on the global competition to advance quantum computing technologies, the investments and initiatives taken by various countries and companies to boost quantum research and development efforts.

By shedding light on collaborative efforts and the competitive landscape, readers will have an insight into the future trajectory of quantum computing and its potential to reshape our world.

1. Fundamental differences between classical and quantum systems

Classical and quantum systems differ in many different aspects, particularly in their core characteristics. In this chapter, we will explore some of these fundamental distinctions, which gave rise to various practical applications and theoretical implications in fields such as cryptography, optimization, and materials science, etc. Let's take a look at some of the differences between these two types of systems.

1.1. State representation

Classical systems are described using definite states, where properties such as position and momentum can be precisely measured. For example, a classical particle can be in a specific location at any given time. Quantum systems, on the other hand, are described by a wave function, which encapsulates the probabilities of finding a particle in various states. Instead of being in a single state, a quantum system can exist in a superposition of multiple states simultaneously (Nielsen & Chuang, 2010).

1.2. Superposition

A classical system cannot be in several different states at the same time – it has only one state at one moment of time. Quantum mechanics enables particles to exist in superpositions, i.e. quantum bits (qubit), which can be in a state that is both 0 and 1 at the same time, as opposed to classical bits that are either 0 or 1 at a given moment (Nielsen & Chuang, 2010).

1.3. Entanglement

In classical physics, systems can be correlated, but this correlation in the general case can be explained without going into the intrinsic properties of the system to which they refer. Quantum entanglement occurs when two or more particles become interconnected in such a way that the state of one particle instantly influences the state of another particle, regardless of their mutual distance. This interconnection has no classical counterpart (Nielsen & Chuang, 2010).

1.4. Measurement

Measurements of a classical system produce a unique deterministic outcome that reflects the state of the system, while measurements in a quantum system affect the state of the system being measured. When a measurement of a quantum system is performed, the system “collapses” from a superposition of states into a particular state, introducing inherent uncertainty and a statistical result (Nielsen & Chuang, 2010).

1.5. Determinism vs. Probabilism

Classical physics is generally deterministic. Taking into account the initial conditions, the future state can be predicted with certainty. On the other hand, quantum mechanics is fundamentally

probabilistic. Measurement outcomes can only be predicted in the context of probability, but not certainty (Zettili, 2001).

1.6. Energy levels and quantization

Energy levels are continuous in classical systems, allowing for an infinite range of values. In quantum systems, energy levels are quantized, meaning that particles can only occupy certain discrete energy levels. This is fundamental to the behavior of atoms and molecules (Nielsen & Chuang, 2010).

1.7. Interference

Interference effects are typically associated with waves, but in classical mechanics, they do not occur universally in the same way quantum effects do. Quantum systems exhibit wave-like behavior and interference patterns due to the probability amplitude associated with their wave functions, leading to phenomena such as the famous double-slit experiment (Nielsen & Chuang, 2010).

1.8. Information processing

Classical computers use bits as the basic unit of information, which can represent either 0 or 1. Quantum computers, on the other hand, use qubits, which can represent 0, 1, or both at the same time due to superposition. This allows for potentially exponential increases in processing power for certain types of problems (Arute et al., 2019).

2. Quantum entanglement

As we discussed previously, quantum entanglement is a phenomenon that occurs when two or more quantum systems become linked in such a way that the state of one system is directly related to the state of another, regardless of the distance separating them. When particles are entangled, knowing the state of one particle gives instantaneous information about the state of the other, even if they are light-years apart.

2.1. Key aspects of quantum entanglement

2.1.1. Formation of entangled states

Entanglement typically arises during interactions between particles. For example, when two particles collide, their properties can become correlated, resulting in an entangled state.

Mathematically, if two particles A and B are entangled, their joint state cannot be factored into individual states. If particle A is in state $|A\rangle$ and particle B is in state $|B\rangle$ then the entangled state might be represented as Hilbert space for two qbits shown on Figure 1:

$$|\Phi^+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle_A \otimes |0\rangle_B + |1\rangle_A \otimes |1\rangle_B) \quad (1)$$

$$|\Phi^-\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle_A \otimes |0\rangle_B - |1\rangle_A \otimes |1\rangle_B) \quad (2)$$

$$|\Psi^+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle_A \otimes |1\rangle_B + |1\rangle_A \otimes |0\rangle_B) \quad (3)$$

$$|\Psi^-\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|0\rangle_A \otimes |1\rangle_B - |1\rangle_A \otimes |0\rangle_B) \quad (4)$$

Figure 1. Hilbert space for two qbits

Source: Nielsen & Chuang, 2010

This expresses a situation where if quantum system A is observed in state $|0\rangle$, quantum system B will instantly be in state $|1\rangle$ and vice versa.

2.1.2. Non-locality

One of the most striking features of entanglement is its non-local nature. Changes or measurements made on one particle affect the other instantaneously, irrespective of the distance separating them. This phenomenon seems to defy Einstein's theory of relativity, which states that information cannot travel faster than the speed of light.

Einstein famously referred to this as "spooky action at a distance," expressing his discomfort with the implications of entanglement (Bell, 1964).

2.1.3. Bell's Theorem

In the 1960s, physicist John Bell formulated a theorem that showed that no local hidden variable theories could reproduce all the predictions of quantum mechanics, particularly regarding entangled states.

Experimental tests of Bell's inequalities (inequalities that must be satisfied by any local hidden variable theory) have consistently supported quantum mechanics, demonstrating the non-classical correlations predicted by entanglement (Bell, 1964).

2.1.4. Quantum measurement

When measuring one of the entangled particles, the entire system collapses into a definite state. For example, if a measurement is made on particle A and found to be in state $|0\rangle$, particle B will be found in state $|1\rangle$ when measured, reflecting perfect correlation.

This process is probabilistic, and while the outcomes are correlated, they remain random when considered individually (Nielsen & Chuang, 2010).

2.1.5. Types of entangled states

There are two types of entangled states: Maximally entangled states and partially entangled states. Maximally entangled states are the states where measuring one particle fully determines the state of the other (e.g., Bell states). They have the highest degree of entanglement.

Partially entangled states are the states particles are correlated but not in a way that provides complete information about the other upon measurement (Nielsen & Chuang, 2010).

2.1.6. Applications of quantum entanglement

Quantum entanglement has numerous applications across various fields, some of which include quantum computing. Entanglement is a key resource in quantum computing, allowing qubits to perform complex calculations in parallel due to their correlated states.

Quantum algorithms, like Shor's algorithm for factoring large numbers or Grover's algorithm for searching databases, leverage entangled states to achieve significant speedups over classical algorithms (Shor, 1994).

2.1.7. Quantum cryptography

In protocols like Quantum Key Distribution (QKD), entangled particles can be used to securely share cryptographic keys. Eavesdropping can be detected due to the disturbance of the entangled states.

The most well-known protocol is BB84, which employs the principles of quantum mechanics to ensure secure communication (Ekert, 1991).

2.1.8. Quantum teleportation

Quantum teleportation involves the transfer of quantum information from one location to another utilizing entangled particles as a resource. Importantly, this does not entail the physical transfer of matter but instead transmits the state of a quantum system.

The process requires an entangled pair shared between the sender and receiver, along with classical communication to complete the teleportation (Fan et al., 2024).

2.1.9. Quantum sensors and metrology

Entangled states can improve the precision of measurements beyond classical limits. Techniques utilizing entangled photons enhance the sensitivity of sensors, which is valuable in fields like gravitational wave detection and medical imaging (Degen et al., 2017).

2.1.10. Foundational studies in quantum mechanics

Entanglement continues to be a central topic in the philosophical examination of the foundations of quantum mechanics. It raises questions about the nature of reality, the understanding of quantum states, and the measurement problem.

3. Potential applications of quantum computing

Quantum computing is an emerging field that is based on the principles of quantum mechanics to perform calculations and solve problems in ways that are fundamentally different from classical computing. Some of the most promising potential applications of quantum computing across various fields include:

3.1. Cryptography

Quantum Key Distribution (QKD) uses the principles of quantum mechanics to create secure communication channels. Protocols like BB84 ensure that any eavesdropping attempt can be detected because it alters the quantum states being transmitted (Quantum Key Distribution (QKD) and Quantum Cryptography (QC), 2024).

Quantum computers have the potential to break widely used cryptographic systems, such as RSA and ECC (Elliptic Curve Cryptography). Research is ongoing to develop new cryptographic methods resistant to quantum attacks, known as post-quantum cryptography (The Case for Elliptic Curve Cryptography, 2024).

3.2. Optimization problems

Quantum computers can tackle complex optimization problems more efficiently than classical computers. For instance, quantum annealers and algorithms like the Quantum Approximate Optimization Algorithm (QAOA) are being explored for problems in logistics, scheduling, and resource allocation.

Quantum algorithms can optimize numerous factors in supply chains, including routes, inventory levels, and costs, leading to improved efficiency and reduced operational costs (Zhou et al., 2020).

3.3. Drug discovery and chemistry

Quantum computers can simulate quantum systems more naturally and efficiently than classical computers. This capability is vital in drug discovery, where understanding the interactions of complex molecules can lead to the development of new pharmaceuticals.

Understanding the properties of materials at the quantum level can lead to the design of new materials with superior characteristics, such as superconductors or carbon-based nanomaterials, with potential applications in electronics and energy storage (Thompson & Xiaodi, 2024).

3.4. Machine learning and artificial intelligence

Quantum Machine Learning (QML): Quantum computing has the potential to enhance machine learning algorithms by efficiently processing high-dimensional data. Algorithms like the Quantum Support Vector Machine present novel strategies for classification and clustering tasks.

Pattern Recognition: Quantum computers have the capacity to advance pattern recognition in various fields including image processing, natural language processing, and bioinformatics. This advancement could result in quicker and more precise model development (Suzuki et al., 2024). (Suzuki, Hasebe, & Miyazaki, 2024)

3.5. Financial services

Quantum computing can facilitate complex financial modeling and risk assessment, enabling firms to analyze vast datasets and assess portfolio risks more accurately than classical methods. Quantum algorithms, such as Quantum Monte Carlo simulations, can offer more efficient methods for pricing various financial derivatives, improving real-time trading strategies and risk management (Wang, 2011).

3.6. Climate modeling and weather forecasting

Quantum computers can model complex system simulation. For example, they are capable of simulating the intricate interactions within climate systems more effectively, providing better predictions for climate change scenarios and improving our understanding of weather patterns.

They can also perform optimization of energy systems. By utilizing quantum algorithms, we can help optimize power grids, energy usage, and renewable energy resource allocation to enhance sustainability and reduce costs (Tennie & Palmer, 2023).

3.7. Telecommunications

Quantum computing can enable optimal planning and usage of resources in communication networks, leading to improved bandwidth utilization and reduced latency. Also, quantum error correction techniques can vastly enhance the reliability and efficiency of data transmission on quantum networks (Quantum error correction, 2024).

3.8. Quantum simulation

Quantum computers are ideally suited for simulating other quantum systems, which is impossible with classical computers at a practical scale. This can provide new insights in physics and improve our understanding of fundamental particles and forces (Widdows et al., 2024).

3.9. Logistics and transportation

Routing Problems: Algorithms based on quantum principles could optimize routing for delivery vehicles, reducing transportation costs and improving timing efficiency in logistics.

Traffic Flow Optimization: Quantum computing can enhance traffic modeling and simulation, leading to smarter urban planning and more efficient public transport systems (Sales & Araos, 2023).

3.10. Artificial intelligence and natural language processing

Enhanced NLP Models: Quantum computing could lead to more efficient algorithms in natural language processing and understanding, which are crucial for applications like translation, chatbots, and text analysis (Widdows et al., 2024).

4. Challenges in quantum computing

While the potential applications of quantum computing are vast and exciting, there are significant challenges that need to be addressed (Sood & Chauhan, 2024):

- **Error Rates and Decoherence:** Quantum bits (qubits) are highly susceptible to errors due to decoherence and noise. Robust error correction methods and more stable qubit designs are critical for practical applications.
- **Scalability:** Building scalable quantum systems that can handle a sufficiently large number of qubits to tackle complex problems remains a significant engineering challenge.
- **Resource Requirements:** Quantum algorithms may require significant resources in terms of time and implementation complexity, making it essential to determine where they can provide real advantages over classical counterparts.

5. Global Efforts in Quantum Computing

The global landscape of quantum computing research and development is rich and dynamic, characterized by significant investments from governments, academia, and the private sector.

5.1. Government initiatives and funding

Governments across the globe recognize the immense potential of quantum computing and are investing heavily in research programs and initiatives.

The U.S. government has increased its investments in quantum technology significantly through initiatives such as the National Quantum Initiative Act, established in 2018, which allocates substantial funding for quantum technologies to foster research and development (An act to provide for a coordinated Federal program to accelerate quantum research and development for the economic and national security of the United States, n.d.).

Agencies like the National Science Foundation (NSF), the Department of Energy (DOE), and the National Institute of Standards and Technology (NIST) play essential roles in supporting quantum research, providing grants, and fostering public-private partnerships (Quantum Information Science, 2024).

The Quantum Flagship, an initiative launched in 2018, is a 1 billion Euros program aimed at developing quantum technology over the next decade. It supports research across various domains, including quantum computing, quantum communication, and sensing (Introduction to the Quantum Flagship, 2024).

Countries such as Germany, France, and the Netherlands have also established national strategies for quantum technology, facilitating collaboration among research institutions and industry (Germany's Action Plan on Quantum Technologies, 2023).

China has become a leader in quantum research, investing heavily in both fundamental research and practical applications. The Chinese government announced the National Laboratory for Quantum Information Sciences in 2020, focusing on developing quantum computing and communication technologies.

Chinese researchers have made significant advances in quantum communication, including the successful launch of the Micius satellite, which established a secure quantum communication link between Beijing and Vienna (China is opening a new quantum research supercenter, 2021).

The UK has launched the UK National Quantum Technologies Programme, which aims to support research and innovation in quantum technologies and foster collaboration between academia and industry.

Universities such as the University of Oxford and the University of Cambridge are at the forefront of quantum research and technology development in the UK (UK National Quantum Technologies Programme, 2024).

5.2. Industry investment and collaborations

The private sector is equally active in quantum computing, with tech giants, startups, and established companies investing in research and development:

IBM has developed the IBM Quantum Experience, an online platform that gives researchers and developers access to quantum computers. The company has set ambitious goals for building more powerful quantum systems and has been at the forefront of developing quantum algorithms and applications (IBM Quantum Platform, 2024).

Google made headlines in 2019 with its claim of demonstrating quantum supremacy as it successfully performed a calculation that would have been infeasible for classical supercomputers. The Google Quantum AI team continues to work on a scalable quantum computing architecture (Google Quantum AI, 2024).

With its Azure Quantum platform, Microsoft is actively promoting quantum applications in cloud computing and is developing topological qubits that aim to be more stable than conventional qubits (Azure Quantum, 2024).

A pioneer in quantum annealing, D-Wave has focused on commercializing quantum computing solutions and offers access to its quantum hardware through the cloud (D-Wave Systems, 2024).

5.3. International collaboration

The nature of quantum computing research encourages collaboration across borders. Several initiatives aim to foster international cooperation:

- Q-Exchange: This international collaboration focuses on the exchange of ideas and expertise in quantum technologies across the UK and the rest of the world (Global initiatives in quantum computing: The role of international collaboration, 2023).
- European Quantum Communication Infrastructure (EuroQCI): This project aims to create a secure quantum communication network across Europe, enhancing cybersecurity at national levels through quantum communication technologies (The European Quantum Communication Infrastructure (EuroQCI) Initiative, 2024).
- Global Efforts in Education: Many countries are collaborating to develop educational programs and resources to train a new generation of quantum scientists and engineers. Initiatives are being formed globally to create curricula and workshops that address quantum technology (Kaur & Venegas-Gomez, 2022).

5.4. Educational programs and outreach

As quantum computing grows, educational institutions are expanding programs to prepare the workforce of the future:

Degree Programs: Universities are increasingly offering undergraduate and postgraduate degrees in quantum computing and quantum information science. These programs cover topics such as quantum algorithms, quantum cryptography, and quantum hardware (12 Top Quantum Computing Universities in 2024, 2024).

Online Courses and Workshops: Many organizations, including edX (edX Quantum Computing, 2024) and Coursera (Coursera Quantum Computing, 2024), offer online courses on quantum computing to help professionals and students understand foundational concepts and applications. Public

Engagement: Various outreach initiatives aim to demystify quantum mechanics and computing for the general public, promoting understanding and interest in this field.

Conclusion

The global efforts in quantum computing are multidimensional, involving investments, research, collaborations, and educational initiatives across governments, academic institutions, and the private sector. As advancements continue to unfold, the combined knowledge and innovation emerging from these efforts promise to unlock the full potential of quantum computing, shaping the future of technology and science. The coordinated approach taken across different countries and sectors is essential in overcoming challenges and realizing the transformative applications of quantum technology.

Quantum computing holds the promise of revolutionizing numerous fields by enabling solutions to problems that are currently impossible for classical computers. As research and development in this area continue to progress, the ability to harness its potential will deepen our understanding and facilitate breakthroughs across various disciplines. As quantum technologies mature, we can expect more tangible applications to emerge in the coming years.

References

- Arute, F., Arya, K., & Babbush, R. (2019). Quantum supremacy using a programmable superconducting processor. *Nature*, 505-510.
- Bell, J. S. (1964). On the Einstein Podolsky Rosen paradox. *Physics Physique Fizika* 1, 195-200.
- Bernhardt, C. (2019). *Quantum Computing for Everyone*. The MIT Press.
- Degen, C. L., Reinhard, F., & Cappellaro, P. (2017). Quantum sensing.
- Ekert, A. K. (1991). Quantum cryptography based on Bell's theorem. *Physical Review Letters*, 661-663.
- Fan, H., Wu, F., Wang, L., Liu, S.-Q., & Liu, S.-Y. (2024). Strong quantum energy teleportation. *Physical Review A*.
- Kaur, M., & Venegas-Gomez, A. (2022). Defining the quantum workforce landscape: a review of global quantum education initiatives. *arXiv*.
- Nielsen, M. A., & Chuang, I. L. (2010). *Quantum Computation and Quantum Information*. Massachusetts Institute of Technology.
- Sales, J., & Araos, R. (2023). Adiabatic Quantum Computing for Logistic Transport Optimization. *arXiv*, 1-31.
- Shor, P. W. (1994). Algorithms for quantum computation: Discrete logarithms and factoring. In *Proceedings 35th Annual Symposium on Foundations of Computer Science*, 124-134.
- Sood, V., & Chauhan, R. (2024). Archives of quantum computing: Research progress and challenges. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 73-91.
- Suzuki, T., Hasebe, T., & Miyazaki, T. (2024). Quantum support vector machines for classification and regression on a trapped-ion quantum computer. *Quantum Machine Intelligence*, 6-31.
- Tennie, F., & Palmer, T. N. (2023). Quantum Computers for Weather and Climate Prediction: The Good, the Bad, and the Noisy. *American Meteorological Society*, 488-500.
- UK National Quantum Technologies Programme. (2024). Retrieved from UKRI: <https://uknqt.ukri.org/>
- Wang, Y. (2011). Quantum Monte Carlo Simulation. *The Annals of Applied Statistics*, 669-683.

Widdows, D., Aboumrad, W., Kim, D., Ray, S., & Mei, J. (2024). Natural Language, AI, and Quantum Computing in 2024: Research Ingredients and Directions in QNLP. arXiv.

Widdows, D., Aboumrad, W., Kim, D., Ray, S., & Mei, J. (2024). Quantum natural language processing. KI - Künstliche Intelligenz.

Zettili, N. (2001). Quantum Mechanics: Concepts and Applications. Wiley.

Zhou, L., Wang, S.-T., Choi, S., Pichler, H., & Lukin, M. D. (2020). Quantum Approximate Optimization Algorithm: Performance, Mechanism and Implementation on Near-Term Devices. Physical Review X 10, 21-67.

<https://thequantuminsider.com/2022/04/18/the-worlds-top-12-quantum-computing-research-universities/> (07.10.2024.)

<https://www.congress.gov/bill/115th-congress/house-bill/6227> (15.10.2024.)

<https://www.popsci.com/chinas-launches-new-quantum-research-supercenter/> (09.10.2024.)

<https://quantum.microsoft.com/> (18.10.2024)

<https://www.coursera.org/courses?query=quantum%20computing> (16.10.2024.)

<https://qbn.world/wp-content/uploads/2023/06/QBN-statement-on-Germanys-action-plan-on-Quantum-Technologies.pdf> (18.10.2024.)

<https://quantum.cern/sites/default/files/2023-09/Global%20initiatives%20in%20quantum%20computing.pdf> (03.10.2024.)

https://docs.dwavesys.com/docs/latest/c_gs_2.html (25.10.2024.)

<https://www.edx.org/learn/quantum-computing> (24.10.2024.)

<https://quantumai.google/> (25.10.2024.)

<https://quantum.ibm.com/> (25.10.2024.)

<https://www.inflection.com/> (19.10.2024.)

<https://qt.eu/about-quantum-flagship/> (14.10.2024.)

<https://www.qcshub.org/sitefiles/public-dialogue-on-quantum-computing.pdf> (17.10.2024.)

<https://quantum.microsoft.com/en-us/insights/education/concepts/quantum-error-correction> (18.10.2024.)

<https://new.nsf.gov/focus-areas/quantum> (22.10.2024.)

https://web.archive.org/web/20090117023500/http://www.nsa.gov/business/programs/elliptic_curve.shtml (25.10.2024.)

<https://www.nsa.gov/Cybersecurity/Quantum-Key-Distribution-QKD-and-Quantum-Cryptography-QC/> (21.10.2024.)

<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-quantum-communication-infrastructure-euroqci> (25.10.2024.)

<https://www.cs.umd.edu/class/fall2019/cmsc657/note/qaoa.pdf> (25.10.2024.)

Upravljanje projektima u IT industriji

Project management in IT industry

Ivan Šušter¹, Srđan Novaković²

¹Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet, Niš, Srbija, ivansu995@gmail.com

²Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, srdjan.novakovic@mef.edu.rs

Apstrakt: IT industrija je poznata po dinamičnom okruženju, brzim tehnološkim naprecima i složenim projektima koji zahtevaju specijalizovane pristupe pogotovu u domenu upravljanju projektima kako bi se obezbedio uspeh. Ovaj rad pruža sveobuhvatan pregled praksi i metodologija upravljanja projektima prilagođenih jedinstvenim zahtevima IT sektora. Razmatra tradicionalne i agilne metodologije, i njihov uticaj na uspeh projekata u pogledu vremenskog okvira, budžeta i kvaliteta. Sintezom aktuelnih istraživanja i industrijskih studija slučaja, ovaj pregledni rad nudi uvide u najbolje prakse za menadžere projekata u IT sektoru i naglašava trendove koji će verovatno oblikovati budućnost upravljanja projektima u ovoj oblasti.

Ključne reči: upravljanje projektima, IT industrija, softversko inženjerstvo.

Abstract: The IT industry is known for its dynamic environment, rapid technological advancements, and complex projects that require specialized project management approaches to ensure success. This paper provides a comprehensive review of project management practices and methodologies tailored to the unique demands of the IT sector. It examines traditional and agile methodologies, and their impact on project success in terms of timeline, budget, and quality. By synthesizing current research and industry case studies, this review paper offers insights into best practices for IT project managers and highlights trends that are likely to shape the future of project management in the IT sector.

Keywords: Project management, IT industry, SW engineering.

Uvod

Brz razvoj softvera kao i česte promene tokom razvoja softvera zahteva i odgovarajući način upravljanja razvojem softvera. Od značaja je osigurati i implementirati kvalitetno upravljanje projektima kako bi se postigao željeni rezultat, a to je isporuka softvera (Mishra & Alzoubi, 2023). Brz razvoj industrije i tehnologije, složenost sistema i zahtevi koje klijenti imaju su u konstantnom napretku, zato je bitno odabrati pravi način upravljanja projektima. Upravljanje projektima u IT industriji takođe obuhvata niz procesa, kao što je planiranje, praćenje i konstante izmene tokom razvoja projekta kako bi se prilagodili zahtevima klijenata. Pored toga potrebno je efikasno upravljati resursima i rizicima. Implementacijom neke od postojećih metodologija olakšava vođenje projekta praćenjem procesa odabrane metodologije.

Upravljanje IT projektima predstavlja sistematski pristup nadgledanju i kontroli IT projekta kako bi se obezbedio uspešan završetak u okviru definisanih vremenskih ograničenja, budžeta i obima. Jedna od definicija upravljanja projektima može biti da je to metoda koja uključuje planiranje, organizovanje, vođenje i efikasno kontrolisanje projekta kako bi se postigli ciljevi projekta (Brewer & Dittman, 2018).

Kako bi se podržao proces upravljanja IT projektima postoje različiti alati koji pomažu menadžerima u ostvarivanju krajnjeg cilja. Alati imaju za cilj da olakšaju administraciju projekta, automatizuju zadatke koji se često ponavljaju i unaprede upravljanje životnim ciklusom projekta (Fernandes & O'sullivan, 2023).

Danas većina organizacija imaju potrebe za osobljem koji će uspešno voditi projekte, takođe je mnogo više ljudi obuhvaćeno upravljanjem projektima, tako da je važnost upravljanja projektima veoma velika pogotovo u IT industriji. Prednosti koje donosi upravljanje projektima su naravno bolja kontrola resursa kojima organizacija raspolaže, kraće vreme razvoja projekta, bolja produktivnost, viši kvalitet

U upravljanju projektima ključnu ulogu igra projektni menadžer (engl. Project Manager) ili rukovodilac projekta njegova uloga u samom projektu je da planira, organizuje i implementira projekat, odnosno upravlja kada će proizvod biti pušten u funkciju, kontroliše razvoj projekta, kao i da raspoređuje radne zadatke zaposlenima na projektu.

1. Metodologije razvoja i upravljanja projektima u IT industriji

Postoji nekoliko metodologija razvoja i upravljanja projektima, a to su: model vodopada, v-model, iterativni model, spiralni model i agilne metodologije.

Model vodopada predstavlja tradicionalni razvoj projekta, obuhvata sekvencijalni razvoj projekta odnosno ne može se započeti nova faza projekta ukoliko prethodna nije završena. Faze u modelu vodopada su analiza i definicija zahteva, projektovanje, implementacija, testiranje, korišćenje i održavanje (Rincon-Guio et al., 2023).

Prva faza analize i definicije zahteva obuhvata proces sakupljanja zahteva od klijenata i potrebno je definisati šta će biti urađeno. Druga faza projektovanja služi za detaljnije analiziranje zahteva, specificiranja načina kako će biti implementiran softver što obuhvata tehničku specifikaciju i dizajn softvera. U fazi implementacije se razvija softver i na kraju ove faze proizvod je spreman za upotrebu, odnosno prelazi se na fazu testiranja u kojoj se detektuju i rešavaju problemi koji su nastali u fazi implementacije. Nakon toga se dolazi do faze korišćenja i održavanja u kojoj se održava softver koji je isporučen klijentima na korišćenje.

Iz prethodnog dela se može zaključiti da je model vodopada efikasan kod projekata gde su zahtevi precizno i detaljno definisani na početku razvoja kao i mogućnost predviđenja trajanja projekta. Negativna strana modela vodopada je ta što je teško primenljiv kod čestih menjanja zahteva, kao i mogućnost zastarevanja početnih zahteva.

V-model ima sve faze kao i model vodopada, odnosno analizu zahteva, dizajn, implementaciju i testiranje. Kod v-modela se u sledeću fazu prelazi samo ako je završena prehodna faza i to samo ako se za prehodnu fazu izrše odgovarajuća testiranja, kako bi se osiguralo da je faza završena i ako se posle svake faze, a pre ulaska u narednu, vrši planiranje testiranja trenutne faze. Važno je napraviti razliku između testiranja u svakoj fazi kao i testiranja na samom kraju razvoja projekta odnosno softvera.

Iterativni metod se sastoji takođe od faza kao što su definisanje zahteva, analiza, dizajn, implementacija, testiranje, održavanje i korišćenje. Polazi se od početne faze i u svakoj iteraciji je moguće varirati se na fazu koju je potrebno ponovo proći tako na primer nakon faze testiranja u prvoj iteraciji može se vratiti na fazu dizajna u drugoj iteraciji. Prednost ovog modela je što se može početi sa razvojem ranije pre svih definisanih zahteva. Korisniji je kod većih projekata, takođe je potrebno imati dobro definisane zahteve na početku kako bi se kasnije nadograđivali novim zahtevima.

Spiralni model se sastoji od 4 faza i to analiza problema i određivanje ciljeva, gde se definišu zahtevi, zatim analiza rizika gde je potrebno identifikovati i procenti rizike, kao i smanjenje rizika, razvoj i testiranje gde se razvija i testira prethodno definisani projekat i na kraju faza planiranja gde se vrši planiranje narednog ciklusa. Svaki novi ciklus počinje analizom problema i određivanjem ciljeva, a završava se fazom planiranja narednog ciklusa zato je i model dobio naziv spiralni model.

2. Agilne metodologije

Najpoznatije metode agilnog razvoja softvera i vođenja projekta su: ekstremno programiranje i industrijsko ekstremno programiranje, *Scrum*, agilno modeliranje, adaptivni razvoj softvera, *Crystal* metode, metode dinamičkog razvoja sistema, razvoj vođen karakteristikama, *Lean* razvoj i *Agile Unified Process* (Daraojimba et al., 2024).

Agilna metodologija razvoja softvera je moderan pristup koji se fokusira na fleksibilnost kako bi se efikasno isporučio softverski proizvod odnosno projekat privedo kraju. Agilne metode se danas najviše i najčešće koriste u praksi IT industrije. Glavna karakteristika agilnih metodologija je iterativni proces razvoja što je slučaj sa *Scrum-om* koji će i biti u fokusu ovog rada.

2.1. Scrum

Scrum predstavlja agilni pristup za upravljanje projektima razvoja softvera čiji je glavni fokus iterativni napredak, saradnja i prilagodljivost. *Scrum* se često koristi u IT industriji zbog efikasnosti u isporuci proizvoda visokog kvaliteta (AlMutairi & Qureshi, 2015).

Scrum metodologija predstavlja jednu od najpopularnijih poslednjih godina kada je u pitanju razvoj softvera u IT industriji. U *scrum-u* postoji nekoliko ključnih pozicija odnosno uloga koje imaju odgovornost prema ostalim timovima kao i prema projektu (Sathe & Panse, 2023).

Vlasnik proizvoda (engl. *Product Owner*) je od značaja za uspeh projekta. On je odgovoran za različite zadatke uključujući ciljeve projekta, priprema budžeta projekta, određivanje timova za razvoj projekta, određivanje prioriteta zaostalih delova proizvoda, praćenje napretka sprinta, održavanje dnevnih sastanaka sa *Scrum* timom, organizovanje sastanaka sa klijentom i saradnja sa timom kako bi preneo zahteve ili promene.

Scrum master organizuje i upravlja timom, odgovoran je za izvršavanje zadataka tima na vreme, otklanjanje prepreka u toku razvoja i predstavlja sponu između vlasnika proizvoda i razvojnog tima. *Scrum master* je dužan da prati smernice koje daje vlasnik proizvoda, takođe je zadužen da tim prati agilne principe i procese razvoja proizvoda (Piedrahita et al., 2023).

Razvojni tim radi na samom proizvodu i zaduženi su da isporuče ono što je vlasnik proizvoda odredio kao cilj odnosno zahteve koje je dobio od klijenata. Tim se sastoji od nekoliko pojedinaca sa specijalizovanim veštinama i svaki dobija zadatke u okviru svoje specijalizacije.

Scrum artifacts predstavljaju elemente unutra *Scrum-a* koji obezbeđuju strukturu i smernice za upravljanje projektima. Oni takođe omogućavaju lakšu saradnju, komunikaciju i praćenje napretka projekta. Ključni artefakti su:

- *Product Backlog* - lista prioriteta za sve željene zahteve koje je potrebno implementirati, poređani su po prioritetu, a prioritet svakog određuje vlasnik proizvoda. Ova lista se konstantno menja u toku trajanja projekta, sa novim zahtevima i/ili informacijama. Promene u listi uglavnom dolaze od razvojnog tima i klijanta.
- *Sprint Backlog* - je takođe lista zahteva odnosno, zadataka koja u suštini predstavlja podlistu *Product Backlog-a*. Lista predstavlja zadatke koji su važni i koje je potrebno uraditi u sledećem sprintu. Ova lista se sastavlja svakog sprinta s obzirom da se prioriteta menjaju tokom projekta.
- *Product Increment* - predstavlja sve obavljene zadatke iz *Product Backlog-a* na kraju svakog sprinta, potrebno je osigurati da svaki novi doatak radi sa ostalima.

Ovi artefakti obezbeđuju transparentnost i vodič za tim, kako bi isporučili softver odnosno funkcionalne delove softvera na kraju svakog sprinta.

U *Scrumu* postoji i koncept ceremonija odnosno sastanka i svaka ceremonija predstavlja neko vremensko ograničenje kako bi se obezbedila maksimalna efikasnost na projektu. U nastavku su navedene ceremonije u *Scrum-u*.

Planiranje sprinta je sastanak na kome tim određuje kako će se pristupiti predstojećem sprintu. Kako se delovi projekta završavaju tako se menja i planiranje sprinta, takođe se osigurava da svi u timu znaju koji su prioriteti i šta je potrebno uraditi u sledećem sprintu. Na ovom sastanku je potrebno dati odgovore na tri pitanja. Zašto je važan ovaj sprint? Šta se može uraditi u sprintu i Kako će se uraditi zadaci koji su odabrani?

Dnevni *Scrum* sastanci predstavljaju kratke sastanke na kojima članovi tima daju informacije o napretku i šta je potrebno kako bi napredovali. Ovi sastanci traju do 10 minuta obično i svaki od članova tima treba da kaže šta je radio, šta će raditi i da li postoje neki problemi u rešavanju zadataka. Ove sastanek obično nadgleda *Scrum Master*.

Pregled sprinta je sastanak koji se održava nakon svakog završenog sprinta, a pre početka novog sprinta kako bi se svi osvrnuli na rezultat prethodnog sprinta. Cilj sastanka je diskusija o uspesima i neuspesima tokom sprinta i identifikovanje oblasti za poboljšanje i primene naučene lekcije kako bi se poboljšala efikasnost tima.

Trajanje sprinta određuje organizacija u zavisnosti od zahteva i potrebnog vremena za izvršavanje zadataka, svaki sprint traje isto i to najčešće oko 4 nedelja.

Scrum se oslanja na 6 principa koji se moraju poštovati u svakom projektu kako bi se sprečio zastoj na projektu

1. Kontrola nad empirijskim procesom - *Scrum* je zasnovan na posmatranju, čvrstim dokazima i eksperimentisanju, a ne na teoriji, fokusirajući se na transparentnost, inspekciju i prilagođavanje.
2. Samoorganizacija - pošto se *Scrum* oslanja na pojedince, samoorganizacija je neophodna. Svi su ovlašćeni da rade nezavisno, a princip samoorganizacije omogućava veću podršku svih strana, a istovremeno olakšava procenu individualnih doprinosa.
3. Saradnja - ovaj princip se fokusira na tri nivoa saradnje: svesnost, artikulacija i odobravanje.
4. Određivanje prioriteta na osnovu vrednosti - uključuje organizovanje i određivanje prioriteta zadataka na osnovu njihove vrednosti i načina na koji treba da se završe.
5. Vreme - zadaci se završavaju u sprintovima, sa određenim vremenskim periodima dodeljim svakom od njih. Ostali elementi uključujući planiranje sprinta i dnevne sastanke takođe dobijaju određeno vreme početka i kraja. Ovaj vremenski okvir osigurava da svi znaju koliko je vremena dodeljeno svakom koraku sa ciljem eliminisanja kašnjenja.
6. Iterativni razvoj - označava da će projekat morati da se usavršava više puta tokom proces razvoja. Omogućava timu da izvrši prilagođavanja i lakše upravlja promenama.

2.2. Prednosti i mane *Scrum* metodologije

Neke od prednosti primene *Scruma* prilikom upravljanja projektima jeste povećanje produktivnosti, što vodi do smanjenja vremena obezbeđivanjem okruženja koje je prilagodljivo promenama koje su česte tokom razvoja projekta. *Scrum* podstiče raspoređivanje zadataka, praćenje učinka, redovne povratne informacije što dovodi do poboljšanja učinka tima i rezultat. Samo poboljšanje rezultat dovodi i do povećanja zadovoljstva klijenata, smanjenja troškova i vremena razvoja samog projekta (Pratiwi & Sari, 2024).

Pored toga *Scrum* omogućava efikasno upravljanje rizikom, primenom *Scrum* ceremonija sa raspoređenim odogovornostima, dolazi se do isporuke proizvoda na vreme i smanjuje se rizik u toku

razvoja projekta. Poboljšana komunikacija, poverenje i kvalitet proizvoda, se takođe postiže primenom *Scruma*, kao i ukupni rezultati projekta (de Oliveira et al., 2023).

S obzirom da je potrebno imati *Product Ownera* i *Scrum Mastera*, automatski dovodi do povećanja troškova vođenja i upravljanja projektom kao i ostalim resursima. Primena *Scruma* zahteva kvalitetnu komunikaciju i napore za izgradnju poverenja u timu. Pored toga postoji i mogućnost odnosno prilagođavanje kako bi se zadovoljile potrebe projekta. Na kraju implementacija *Scruma* može zahtevati izmenu poslovnih procesa kako bi se prevazišla ograničenja i poboljšali procesi razvoja projekta.

I pored toga što nudi broje prednosti, takođe je potrebno prevazići određene izazove koji su navedeni kako bi se dostigla najveća efikasnost primene *Scruma* prilikom upravljanja projektima.

Zaključak

Upravljanje projektima u IT industriji igra značajnu ulogu u pružanju alata za postizanje ciljeva kako samog projekta tako i same organizacije, čime i organizacija održava konkurentnost na tržištu. Pažljivim planiranjem i upravljanjem, moguće je postići odlične rezultate i isporučiti proizvode koji će zadovoljiti potrebe klijenata. Osim toga, efikasno upravljanje projektima omogućava bolje korišćenje resursa, smanjenje troškova, i optimizaciju vremena isporuke. Kroz primenu prilagođenih metodologija i savremenih tehnoloških rešenja, organizacije u IT sektoru mogu smanjiti rizik od neuspeha i povećati fleksibilnost u odgovoru na tržišne promene. Takođe, razvijanje veština i znanja unutar timova kroz projektne aktivnosti doprinosi ne samo trenutnom uspehu već i dugoročnom razvoju kompetencija unutar organizacije. Na ovaj način, kvalitetno upravljanje projektima postaje ključni faktor u održavanju konkurentnosti i omogućava kompanijama da budu inovativne i proaktivne u zadovoljenju potreba svojih klijenata u sve složenijem IT okruženju.

Reference

- AlMutairi, A. M., & Qureshi, M. R. J. (2015). The proposal of scaling the roles in scrum of scrums for distributed large projects. *International Journal of Information Technology and Computer Science*, 7(8), 68-74.
- Brewer, J. L., & Dittman, K. C. (2018). *Methods of IT project management*. Purdue University Press.
- Daraojimba, E. C., Nwasike, C. N., Adegbite, A. O., Ezeigweneme, C. A., & Gidiagba, J. O. (2024). Comprehensive review of agile methodologies in project management. *Computer Science & IT Research Journal*, 5(1), 190-218.
- de Oliveira, E. R., Ribeiro, P. C. C., Méxas, M. P., & de Oliveira, S. B. (2023). Scrum method assessment in Federal Universities in Brazil: multiple case studies. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 20(1), 1496-1496.
- Fernandes, G., & O'sullivan, D. (2023). Project management practices in major university-industry R&D collaboration programs—a case study. *The Journal of Technology Transfer*, 48(1), 361-391.
- Mishra, A., & Alzoubi, Y. I. (2023). Structured software development versus agile software development: a comparative analysis. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 14(4), 1504-1522.
- Piedrahita, C., Alzate-Espinosa, G. A., Herrera-Schlesinger, M. C., Naranjo-Agudelo, A., Araujo-Guerrero, E. F., Torres-Hernández, C. A., & Benítez-Peláez, C. A. (2023). Scrum methodology adaptation in the non-software industry: agile management of a research initiative. *International Journal of Agile Systems and Management*, 16(3), 368-399.

- Pratiwi, I., & Sari, S. Y. (2024). AMANDA (Your Plant Monitoring Application) Implementation Android Application Program Project Management Using Agile Scrum Method and Trello. In E3S Web of Conferences (Vol. 517, p. 02001). EDP Sciences.
- Rincon-Guio, C., Hernández-Ramírez, J., Olguin, C. M., Pibaque-Ponce, M. S., Baque-Cantos, M. A., Santistevan-Villacreses, K. L., ... & Medina, L. (2023). A systematic literature review on advances, trends and challenges in project management and industry 4.0. *Logforum*, 19(2).
- Sathe, C. A., & Panse, C. (2023). An empirical study on impact of project management constraints in agile software development: multigroup analysis between Scrum and Kanban. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 20(3), 1796-1796.

Дигитални универзум – историја, будућност и примена

Digital universe – history, future and application

Душан Рајчевић¹, Ивона Брајевић², Борис Јевтић³

¹Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, dusan@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, ivona.brajevic@mef.edu.rs

³Универзитет Унион, Рачунарски факултет, Београд, Србија, boris.jevtic10@gmail.com

Апстракт: Овај рад истражује развој и карактеристике дигиталног универзума, укључујући кључне технологије као што су виртуелна стварност, проширена стварност, вештачка интелигенција, 5G технологија, блокчејн и 3D моделовање. Анализирана је примена дигиталног универзума у различитим областима, као што су образовање, виртуелни састанци и гејминг индустрија, разматра се утицај Метаверзума на учење и интеракцију у дигиталном окружењу. Рад такође пружа примере актуелних пројеката и предвиђања за будућност ове технологије, наглашавајући њен потенцијал за трансформацију различитих аспеката свакодневног живота и рада.

Кључне речи: метаверзум, дигитални универзум, виртуелна стварност проширена стварност, блокчејн.

Abstract: This article explores the development and characteristics of the digital universe, including the key technologies such as virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, 5G technology, blockchain and 3D modeling. The application of the digital universe in various fields, such as education, virtual meetings and the gaming industry, is analyzed, and the impact of the Metaverse on learning and interaction in the digital environment is discussed. The paper also provides examples of current projects and predictions for the future of the technology, highlighting its potential to transform various aspects of everyday life and work.

Keywords: Metaverse, Digital universe, Virtual reality, Augmented reality, Blockchain.

Увод

Дигитални универзум, концепт који се настанио на раскршћу науке, технологије и креативности, представља изузетно интересантну област истраживања. У овом раду, обрађени су различити аспекти дигиталног универзума, приступајући темама које обухватају историју развоја, основне карактеристике, слојеве и технологије које га обликују. Рад обухвата и примену дигиталног универзума, као и кључне технологије које га омогућавају.

У првом делу, описана је историја развоја дигиталног универзума, истражујући начине на које је ова идеја еволуирала кроз време и стекла своје садашње облике. Представљене су основне карактеристике дигиталног универзума, наглашавајући његову комплексност и могућности.

Далеко од теоријске апстракције, у другом делу рада, истражено је седам слојева дигиталног универзума, приступајући проблему из различитих перспектива. Фокус је стављен на кључне технологије које су довеле до стварања дигиталног универзума, укључујући виртуелну стварност, проширену стварност, вештачку интелигенцију, *Edge Computing*, 5G технологију и блокчејн.

У раду је такође обрађена примена дигиталног универзума, уз осврт на виртуелне састанке,

друштвене аспекте, образовање и утицај на нове начине учења. Као додатак, представљени су и примери актуелних пројеката Метаверзума, од *Second Life* и *Meta Horizons* до *Fortnite* и *Pokemon Go*.

На крају, анализирана је будућност дигиталног универзума, разматрајући могући напредак и развој у овој области.

1. Метаверзум

Дигитални универзум, познатији је као Метаверзум (енгл. *Metaverse*). Можемо га описати као тродимензиони виртуелни светови у којима комуницирају корисници представљени аватарима.

Тродимензиони виртуелни светови се манифестују као импресиван интернет, који људи доживљавају користећи слушалице, виртуелну стварност (енгл. *Virtual Reality*) или технологију проширене стварности (енгл. *Augmented Reality*).

Ови виртуелни светови који постоје данас, функционишу независно једни од других, тако да нису прави метаверзуми. Предвиђа се да ће „метаверзална“ технологија напредовати, како све више платформи и потрошача буде усвајало и развијало блокчејн технологију, а интернет чвршће буде улазио у своју *web 3* еру. (Web 3.0 and Metaverse: Meaning, Use Cases, Differences and Future, 2024).

2. Историја развоја Метаверзума

„Метаверзум“ је термин који је први пут увео аутор Нил Стивенсон у свом научнофантастичном роману из 1992. „*Snow Crash*“ комбинујући речи „мета“ и „универзум“. Он га је замислио као импресиван виртуелни свет који егзистира паралелно са стварним светом.

Главни лик романа, Хиро, приступа метаверзуму преко личног терминала који пројектује 3D слике виртуелне стварности на његове наочаре. Хиров аватар је у интеракцији са аватарима других људи у метаверзуму. Заправо је „*Snow Crash*“ назив датотеке података који је Хиров аватар примио у метаверзуму. (Stephenson, 1992)

Осим фикције, дигитално играње је начин на који је метаверзум представљен и прилагођен од стране потрошача у великом обиму. Покренут 2016. године (*Pokémon Go launches in U.S. on iOS and Android, 2016*), *Pokémon Go*, који је укључио проширену стварност у мобилне игре, веома брзо је освојио свет.

Од тада су игре за више играча, као што су *Fortnite*, *Minecraft*, и *Roblox*, обезбедиле виртуелно окружење где играчи могу да комуницирају једни са другима у виду аватара – стварајући основу метаверзума. У 2023. години, развој и усвајање метаверзума превазишли су игре и проширили се на друге индустрије (McKinsey on the Metaverse, 2023).

Метаверзумски маркетинг постаје популарна реч међу потрошачким брендovima. Велике мултинационалне компаније, од *JP Morgan*, *Nike*, и *Addidas*, до *McDonald's*, све имају иницијативу да прихвате маркетиншки потенцијал метаверзума. (McKinsey on the Metaverse, 2023)

Ово ствара још један ниво међусобне повезаности и нову димензију глобалне економије. Менаџмент консултантска фирма, *McKinsey & Company*, проценила је да би метаверзум могао да генерише 5 билиона долара прихода за предузећа до 2030 (McKinsey on the Metaverse, 2023).

3. Основне карактеристике Метаверзума

Метаверзум је мрежа перзистентних и међусобно повезаних дигиталних светова. Да бисмо разумели метаверзум, потребно је да имамо на располагању интерактивне алате који су далеко напреднији од онога што је доступно на данашњем вебу (McKinsey on the Metaverse, 2023).

- Мулти-сензорна интеракција (*Multi-sensory interaction*). Осећај веровања да смо заиста ту присутни, обухвата читав наш опсег чулних перцепција. Наш вид се прилично лако може преварити способношћу да генеришемо фото-реалистична окружења широм нашег видног поља. Просторни звук је дизајниран да нам омогући да перципирамо удаљеност и правац звука. Тактилна повратна информација нам даје физички осећај додира. Симулација мириса постоји и данас (чак и са неким хумористичним покушајима у прошлости), а концепти симулације укуса још увек траже свој пут. Коначно, изван пет људских чула је способност репродукције хемијски изазваних сензација, као што су ефекти алкохола или чоколаде на то како се осећате.
- Вештачка интелигенција (*AI - Artificial Intelligence*). Системи који чине метаверзум морају бити у стању да разумеју контекст и да буду у стању да комуницирају са људима на интуитиван начин. Ово омогућава метаверзуму да попуни празнине и предвиди акције за стварање импресивног окружења.
- Рачунарство у простору (*Spatial computing*). У окружењу које је огромно као што замишљамо и које остаје упорно чак и када нисмо ту, неки механизам треба да прати где се све налази и како се то односи једно на друго.
- Програмирање без кода (*Codeless programming*). *Web3.0* наглашава концепт стварања и власништва. Међутим, ако сви у метаверзуму имају жељу да стварају, онда мора постојати лак начин за то. Постоји ограничен број људи на свету са вештинама програмирања да креирају садржај само помоћу тастатуре и рачунара. Концепт програмирања без кода (креирање превлачењем и испуштањем, као што је *Minecraft*) мора постати *mainstream* по цени која је прихватљива скоро свима.

Комуникациони аспект омогућавања ових карактеристика, један је од начина да се визуелизује метаверзум платформа која подржава безброј иновативних апликација. Платформа се ослања на проширену стварност (или *XR*, комбинација виртуелне, проширене и мешовите стварности), мулти-сензорну интеракцију, *Web3.0* „технологије које омогућавају“ и исту инфраструктуру данашњег интернета – инфраструктуру која је потребна за облак и веб (Hackl, 2023).

Метаверзум и његове примене ће извршити велико оптерећење мреже. Да би се омогућило заиста импресивно и интерактивно искуство, *XR* и фотореалистични графички мотори за *3D* рендеровање ће захтевати огромне количине пропусног опсега, заједно са огромним количинама рачунара и складиштења доступних са ултра малим кашњењима (*Deep Dive Into Metaverse Technology And How Does It Work*, 2022).

Други начин за визуелизацију метаверзума није само постојање одвојено од физичког света, већ је то превођење и интеракција између физичког света у дигитални свет и виртуелни свет. Будућност телекомуникација може бити у томе да се ова три света допусте да раде заједно неприметно, тренутно, безбедно и поуздано. Ниво интелигенције који разуме намеру ће вероватно бити неопходан да би се то догодило. Укључивање дигиталног и виртуелног света радиће на повећању и побољшању физичког света.

4. Седам слојева дигиталног универзума

Уместо једне софтверске платформе, Џон Радоф описује метаверзум као дигитално окружење које се састоји од седам различитих слојева који представљају различите фазе. Ови слојеви морају да раде заједно, од искустава која људи траже до технологија које то омогућавају (*BT Explains: The metaverse and its 7 layers*, 2022).

4.1. Слој 1 – Искуство (*Experience*)

Супротно популарном мишљењу, концепт Метаверзума је предодређен да буде много више од само 3D манифестације физичког света за наше пасивно гледање. То укључује физичку дематеријализацију физичког простора, удаљености и објеката, омогућену фото-реалистичним графичким елементима.

Замислимо 3D игре као што је *Fortnite*, *Roblox* на нашим рачунарима, *Alexa* у нашој кухињи, *Microsoft Teams* у нашим виртуелним канцеларијама, *Instagram* на нашим телефонима и *Pelaton* у нашим кућним теретанама.

Када дематеријализујемо физички простор, оно што су некада била ограничења физичког може престати да постоји унутар њега. Уколико смо пропустили карте за први ред на последњем концерту омиљеног бенда, све карте у метаверзуму ће нам обезбедити најбоље место, без напуштања куће. Хирурзи користе технологију проширене стварности за извођење специфичних хируршких процедура. Наставници могу отићи на паузу док дигитални асистенти воде њихов час у виртуелном обиласку Београда.

Ово нас доводи до другог оперативног угла Метаверзума који можемо назвати комплекс заједнице-садржаја, како га назива Џон Радоф. Некада су купци једноставно били задовољни робом потрошача, али сада смо ми креатори садржаја (*Metaverse 101: Understanding the Seven Layers of the Metaverse*, 2022).

Више не генеришемо само садржај; наше друштвене интеракције то појачавају. Садржај изазива људску интеракцију. А људска интеракција покреће садржај. И тај садржај изазива даљу људску интеракцију. Ми смо вољни, визионарски заморчићи на најиновативнијем точку на свету – точку са кога никада не желимо да сиђемо.

4.2. Слој 2 – Откривање (*Discovery*)

Убедљиво најуноснији слој за предузећа, сегмент за откривање формира открића која су резултат константног притиска и повлачења информација које упознају кориснике са новим, иновативним искуствима.

Можемо класификовати системе откривања на:

- Долазне – где корисници проактивно траже искуства (као што су продавнице апликација, претраживачи, садржај који покреће заједница и присуство у реалном времену).
- Одлазне – индиректне маркетиншки процесе који информишу кориснике (као што су оглашавање на екрану, е-поруке, друштвени медији и обавештења).

Два долазна откривања су:

- Садржај који покреће заједница (као што је *NFT*): Један од најисплативијих фасилитатора за откривање
- Метаверзална искуства. Када нас нешто занима, распитујемо се о томе. У стилу „ефекта грудве“, они могу да постану маркетиншка средства како садржај постаје приступачнији, вреднији и кориснији за размену, трговину и дељење.

Присуство у садашњем тренутку: Откриће Метаверзума и његовог искуства неће бити резултат само садржаја, већ и сазнања шта други људи тренутно раде. Када се корисник пријави на свој *Xbox*, може да види шта његови пријатељи играју у реалном времену.

Метаверзум користи ово дигитализацијом друштвених структура, пребацујући моћ на друштвену групу како би омогућио транзицију без трења кроз колективно искуство. Једном када се усвоји и све више и очигледније се појави, наставићемо да прелазимо са линеарног друштвеног умрежавања на друштвену активност у реалном времену.

4.3. Слој 3 – Креатор Економије (*Creator Economy*)

Поред креирања веб странице од нуле кодирањем *HTML*-а, најновији простори, покретани *AR*, *VR* и сличним технологијама, посебно су циљани да привуку посетиоце који ће у њима моћи да раде шта год желе.

Крећемо у еру у којој би дизајнери и креатори уместо тога избегли кодирање и креативније поставили своје способности. Можемо да користимо алате, шаблоне и тржишта која преокрену развој од процеса од дна ка врху, усредсређеног на код, у процес од врха до дна, креативно усредсређеног.

Чак и данас постоји могућност да корисници путем *Wix.com* налога креирају динамичну и потпуно функционалну веб страницу у року од свега неколико минута. Корисник може поставити веб локацију за е-трговину у *Shopify*-у за неколико минута, а да при том не зна ни једну линију кода. Метаверзум је користан за све.

4.4. Слој 4 – Просторно рачунарство (*Spatial Computing*)

Spatial Computing нам је већ олакшао живот. Учинио је моду забавнијом и куповину практичнијом тако што је купцима омогућио да испробају одећу у виртуелним кабинама. *Spatial Computing* комбинује мешовиту стварност (*MR*), виртуелну стварност (*VR*) и проширену стварност (*AR*). Временом се проширио у значајну технолошку категорију која корисницима омогућава интеракцију са *3D* окружењима за побољшана искуства.

На крају ћемо радити, куповати и живети као аватари у *3D* дигиталном свету који опонаша стварност.

Spatial Computing је технолошко решење које спаја виртуелну и проширену стварност да би пружило висок ниво аутентичности имерзивног *3D* искуства.

Игра која користи *Spatial Computing* омогућава нам да играмо у позадини непосредног стварног окружења, где ликови не само да детектују физичке објекте око нас, већ могу и да комуницирају са њима (нпр. седимо на кревету у дневној соби). Постала је суштинска класа технологије која нам омогућава да приступимо и манипулишемо *3D* просторима за побољшана искуства.

Spatial Computing обухвата следеће:

- *3D* мотори за приказивање облика и анимација
- Геопросторно мапирање/препознавање објеката визуализује податке повезане са физичким просторима у корисничким окружењима
- Препознавање гласа/тела и
- Људска биометрија за идентификацију.

4.5. Слој 5 – Децентрализација (*Decentralisation*)

Децентрализација се односи на технологије, дизајн и приступ који пребацују моћ и контролу са централизованих складишта на децентрализована. Овај предложени оквир многи сматрају јединим начином да се Метаверзум ефикасно покрене.

Програмери желе да усаврше овај слој премештањем екосистема у структуре без дозволе које дистрибуирају власништво. Једног дана, Метаверзум неће регулисати или управљати једна корпорација или појединац, већ сви ми у оквиру децентрализоване аутономне организације.

4.6. Слој 6 – Људски интерфејс (*Human Interface*)

Овај слој описује технологије/хардвер/уређаје који омогућавају корисницима да искусе метаверзум и истражују га кроз динамичку интеракцију човек-рачунар. Замислите *VR*

слушалице, паметне наочаре и тактилне технологије где корисници могу да се крећу дигиталним световима у реалном времену.

Када се осврнемо на паметне телефоне. Они више нису само уређаји преко којих можемо да разговарамо са пријатељима и породицом. Такође, веома су преносиви и одржавају нас стално повезаним. Они постају све моћнији што су мањи. Уз даљу минијатуризацију, праве сензоре, утраћену *AI* технологију и приступ робусним рачунарским системима са малим кашњењем, наши паметни телефони ће апсорбовати све више апликација и искустава из *Метаверзума*.

Како уређаји постају мањи, тако постају интелигентнији како се приближавају нашим телима. Отклањање јаза између људи и машина је императив за импресивна, виртуелна искуства *Метаверзума*. Са напредним сензорима и одговарајућим интерфејсом, ускоро ћемо моћи да искуسیمо метавиртуелно као што доживљавамо физички свет.

4.7. Слој 7 – Инфраструктура (*Infrastructure*)

Овај слој се односи на сложену технолошку инфраструктуру потребну за стварање потпуно функционалног и интероперабилног *Метаверзума* који омогућава нашим уређајима да се повежу на виртуелне мреже и испоруче садржај.

5. Кључне технологије у дигиталном универзуму

У својој сржи, *метаверзум* је трајан, *3D* виртуелни свет, који нуди таписерију међусобно повезаних искустава која спајају стварност и дигиталну фантазију. Овај имерзивни универзум није само једна платформа већ широка мрежа дигиталних простора, где корисници могу да раде, играју се, друже и учествују у безброј активности које превазилазе ограничења физичког света.

5.1. Виртуелна стварност (*Virtual Reality*)

Кључни играч у овој дигиталној револуцији је виртуелна стварност (*VR*). *VR* технологија делује као капија ка овим импресивним искуствима, обухватајући кориснике у дигитално окружење које је истовремено привлачно и интерактивно. Потенцијал *VR* у *метаверзуму* је огроман (Boyer, 2022):

- Виртуелно истраживање: *VR* омогућава корисницима да пролазе кроз различите виртуелне пејзаже, од рекреације локација у стварном свету до фантастичних царстава рођених из чисте маште.
- Побољшано играње игара: Индустрија игара је револуционисана кроз *VR*, нудећи ниво урањања којима традиционалне платформе за игре не могу да парирају.
- Интерактивни друштвени простори: *VR* омогућава креирање виртуелних друштвених простора где корисници могу да комуницирају на реалистичнији и занимљивији начин.

5.2. Проширена стварност (*Augmented Reality*)

Док *VR* потпуно урања кориснике у дигитално окружење, проширена стварност (*AR*) доноси другачији укус у *метаверзално* искуство. *AR* прекрива дигиталне информације на физички свет, омогућавајући беспрекорну мешавину обе стварности (Panigrahi, 2023).

Примене *AR* у *метаверзуму* укључују:

- Образовни алати: *AR* може да трансформише образовни садржај, чинећи га интерактивнијим и привлачнијим преклапањем дигиталних информација у окружењима за учење у реалном времену.

- Малопродаја и маркетинг: У метаверзуму, AR може да револуционира искуство куповине омогућавајући купцима да визуелизују производе у свом стварном окружењу пре куповине.
- Побољшана навигација и информације: AR може да обезбеди преклапање информација у реалном времену у физичким просторима, побољшавајући навигацију и пружајући контекстуалне информације о околини корисника.

5.3. Вештачка интелигенција (*Artificial Intelligence*)

Вештачка интелигенција напорно ради у позадини како би Метаверзум учинила још импресивнијим искуством за своје кориснике. AI технологија помаже у побољшању алгоритама који помажу у одређеним задацима као што су креирање аватара, обрада природног језика (*Natural Language Processing - NLP*), превођење и генерисање света. Такође побољшава начине на које комуницирамо у VR, јер AI посебну пажњу посвећује сензорима који мере наше биоелектричне и мишићне импулсе (Graylin, Rosenberg, & Stephenson, 2024).

AI се заснива на принципу да се људска интелигенција може дефинисати на такав начин да је машина лако опонаша и извршава задатке од једноставних до сложених.

Чет-ботови су једна од највећих примена вештачке интелигенције која поједностављује многе пословне процесе и омогућава корисницима да много брже решавају своје проблеме. Овај облик комуникације се такође примењује на Метаверзум.

Поред својих тренутних функција, као што су корисничка подршка, маркетинг и продаја, четботови могу да помогну корисницима у метаверзуму тако што им дају упутства и информације о различитим производима и услугама, одговарају на њихова питања, завршавају трансакције у њихово име, примају наруџбине, итд. На пример, ако купац не може да пронађе одређен производ, чет-бот би могао лако да реши овај проблем тако што ће га усмерити на исправну локацију унутар Метаверзума.

Штавише, AI ствара инклузивне интерфејсе који ће путовања корисника учинити доступним за све, укључујући особе са инвалидитетом. Дакле, AI чини метаверзум платформом која је лака за коришћење. Технологије као што су NLP, препознавање говора, компјутерски вид, превођење и проширена стварност (AR) омогућавају корисницима да комуницирају са Метаверзумом на свом матерњем језику, као и путем слика и видео записа, и побољшавају интеракције корисника и метаверзума (Hryshekevich, 2023).

5.4. Ивично рачунарство (*Edge Computing*)

Ивично рачунарство (енгл. *Edge Computing*) омогућава бржи пренос података са мање кашњења, што је неопходно за висококвалитетна имерзивна искуства у виртуелним просторима. Са милионима корисника за које се предвиђа да ће користити Метаверзум, Cloud више није изводљива опција. Ово је место где *Edge Computing* долази у фокус. Приближавајући дистрибуирано рачунарство и обраду кориснику, *Edge Computing* може учинити искуство у Метаверзуму много лакшим за корисника (How Edge Computing Will Power The Metaverse, 2022).

Edge Computing је концепт дистрибуираног рачунарства који интегрише интелигенцију у ивичне уређаје, који се такође називају ивичним чворовима, омогућавајући обраду и анализу података у реалном времену близу извора акумулације података. У *Edge Computing*-у, подаци не морају да се отпремају директно у Cloud или централизовани систем за обраду података (Wolber, 2022).

Edge Computing обрађује податке близу извора акумулације података, тако да нема потребе за преносом података у Cloud или локални центар података ради обраде и анализе. Овај приступ смањује оптерећење и мреже и сервера (How edge computing can unlock the Metaverse, 2024).

Edge Computing побољшава време одзива и штеди пропусни опсег, што га чини идеалним за

случаје употребе Метаверзума. У суштини, *Edge Computing* смањује кашњење у виртуелним световима и омогућава програмерима да креирају боља виртуелна искуства која подржавају милионе истовремених корисника у импресивном заједничком 3D простору.

5.5. 5G технологија

Метаверзум се односи на повезивање виртуелних искустава, али умрежавање са VR може да користи огромне количине података. 5G технологија се побољшала последњих година, пружајући повећани пропусни опсег и снагу потребну за пренос података у реалном времену. Што је још важније, 5G омогућава људима да се повежу са овим VR/AR искуствима са било ког места, не само од куће (5G and the Metaverse, 2024).

Иако особа може сама да има сјајно VR/AR искуство, Метаверзум није само једна особа. То је дигитална стварност која нуди огромне количине информација. До скоро, била је потребна брза Wi-Fi или жичана веза да би се приступило Метаверзуму јер 4G нема пропусни опсег да се директно повеже на богато искуство.

Са 5G, један од највећих потеза би био даљинско приказивање. Водећи рачуна о свим тешким задацима, искуство постаје глатко као стримовање филма. Од сада, корисницима су потребни врхунски рачунари за играње за покретање VR игара, а са 4G мрежама, брз приступ VR/AR искуствима је препрека. Осим тога, 5G такође смањује кашњење, време које је потребно за пренос података између извора и одредишта. Уз 5G везу, корисници могу да се повежу и стримују искуства на своје слушалице. Ово смањује потребу за компонентама које стварају топлоту у слушалицама тренутне генерације и елиминише потребе за хлађењем и напајањем (5G and the Metaverse, 2024).

5.6. Blockchain

Напредак у Blockchain технологији ће осигурати да се Метаверзум више фокусира на децентрализацију. Према заговорницима Web3, дистрибуиране књиге и Blockchain технологија се уздижу до новог интернета ван контроле глобалних корпорација, који више неће имати моћ цензурисања мишљења (Boyer, 2022).

Куповина власничких права даје појединцима право гласа у управљању организацијом која гради виртуелни домен, што ће на крају довести до успостављања виртуелних демократија и заједница у власништву корисника.

Blockchain-ови NFT-ови и криптовалуте стварају екосистем за креирање, власништво и монетизацију децентрализованих дигиталних средстава. Због бројних ограничења централизованог складиштења података, Метаверзум, свет без Blockchain-а ће бити непотпун. Потенцијал Blockchain-а да функционише као глобални дигитални извор заснован на принципу децентрализације разликује Метаверзум од могућности традиционалног Интернета, које имају облик веб страница и апликација. Метаверзум заснован на блокчејну нуди приступ било којој дигиталној локацији без укључивања централизованог ентитета (Boyer, 2022).

Коришћење NFT-а у овим децентрализованим просторима омогућава корисницима да креирају и поседују своја дигитална средства као што су слике, видео клипови, звучни записи, итд. Поред тога, моћ Blockchain технологије нам омогућава да уновчимо дигиталну имовину и добијемо сав кредит поштено и транспарентно.

Метаверзум симулира стварни свет. Укључује политичке, друштвене, економске и финансијске системе попут стварног света, који генерише много података. Blockchain је кључна технологија која омогућава управљање подацима у Метаверзуму. Омогућава транспарентност, власништво, аутентификацију и сигурност праћења и управљања подацима (Boyer, 2022).

5.7. 3D моделовање

Овај концепт може бити назван и „следећа генерација интернета“ јер је најближа ствар коју смо вероватно видели од настанка интернета 1993. каквог данас познајемо.

Не би требало да буде изненађујуће што су брендови у могућности да зараде новац у паралелном универзуму где људи купују дигиталну имовину стварних ствари због идеје комбиновања различитих технологија како би се свима омогућило да уроне у хипнотички 3D дигитал и изађу из њега. Светови који су увек „укључени“ на крају ће променити живот какав познајемо.

Људи су изградили виртуелне излоге како би искористили потенцијал виртуелних светова који мењају индустрију тако што су подстакли е-трговину и отворили нове изворе прихода. У 2022. години и касније, више брендова планира да следи њихов пример, као што је случај са свим малопродајним трендовима. Пре него што компаније уопште почну да размишљају о уласку у метаверзум, још увек постоји једна фаза путовања која се мора третирати као 3D моделовање. Без обзира да ли су та средства ташна или хамбургер са помфритом, капацитет за развој и лансирање 3D модела производа у великом обиму дели оне који раде од сањара када користе метаверзум (Nuriev & Studios, 2023).

6. Будућност дигиталног универзума

Током 2021. године, реч „метаверзум“ ушла је у уобичајену употребу, инспиришући глобалну дебату о његовом значењу и будућности (Cho et al., 2023). Метаверзум истражује технолошке основе, потенцијалне примене, друштвене импликације и изазове. Иако му недостају многе компоненте за потпуно дигитално искуство, већ се виде узбудљиви случајеви употребе у проширеној и виртуелној стварности. Метаверзум нуди нове пословне прилике у областима као што су виртуелно учење, куповина дигиталне имовине и комуникација за раст пословања (Narula, 2022). Раст метаверзума је једна од трансформација кроз које ће наша култура проћи, са све већом популарношћу виртуелних скупова и дигитално проширених радних области.

Закључак

Будућност дигиталног универзума огледа се у препознавању кључних елемената који ће обликовати наш дигитални свет у наредним годинама. Технолошки темељи, као што су виртуелна и проширена стварност, вештачка интелигенција, блокчејн, и други, постављају основу за стварање имерзивних дигиталних окружења. Очекује се да ће Метаверзум проширити свој утицај на друштво, пословање и забаву, постављајући темеље новој ери дигиталне интеракције.

Друштвена интеракција и виртуелне заједнице које Метаверзум омогућава представљају суштинско померање у начину како људи комуницирају и повезују се. Ова трансформација није само техничка, већ носи и дубоке друштвене, културне и психолошке импликације које ће захтевати пажљиво управљање. Питања приватности, етичких стандарда и приступачности постаће кључна у одржавању равнотеже између иновација и заштите корисника.

У економском аспекту, Метаверзум обећава револуцију у начину пословања, стварајући нове моделе, екосистеме и могућности запошљавања. Изазови попут потребе за новим вештинама и евентуалног губитка традиционалних радних места захтеваће прилагодљивост друштва и образовних система.

Међутим, са свим потенцијалима долазе и изазови. Технички проблеми, укључујући скалабилност и интероперабилност, захтевају непрестане напоре у истраживању и развоју. Паралелно, друштвени изазови попут неједнакости у приступу и потенцијалних негативних утицаја на ментално здравље корисника захтевају пажљиву регулацију и етички надзор

Предвиђање будућности Метаверзума захтева сагледавање динамике брзог развоја технологије, промена у друштву и интеракцију између корисника и дигиталног простора. Иновације и сарадња између различитих сектора играју кључну улогу у обликовању ове дигиталне будућности.

Кроз све ове аспекте, јасно је да ће Метаверзум имати значајан утицај на наш живот. Међутим, како бисмо осигурали да тај утицај буде позитиван и укључен, потребно је сарађивати на стварању етичких смерница, регулације и технолошких иновација које ће обликовати пут ка одрживом и одговорном Метаверзуму. Будућност Метаверзума је динамична и обећавајућа, али захтева пажљиво вођење како би се остварили његови највећи потенцијали

Референце

- Ball, M. (2022). *The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything*. Crown Publishing Group, United States.
- Boyer, H. (2022). *The Metaverse: Virtual lands, Avatars, NFTs, VR headsets, Blockchains. A First Insight to This New World Getting Ready For the Next Big Thing*.
- Cho, J., Dieck, T., & Jung, T. (2023). What is the Metaverse? Challenges, Opportunities, Definition, and Future Research Directions. *Extended Reality and Metaverse*, 3-26.
- Graylin, A. W., Rosenberg, L., & Stephenson, N. (2024). *Our Next Reality: How the AI-powered Metaverse Will Reshape the World*. Nicholas Brealey.
- Hackl, C., Lefkow, L. (2023). *Into the Metaverse: The Essential Guide to the Business Opportunities of the Web3 Era*. Bloomsbury Business.
- Narula, H. (2022). *Virtual Society: The Metaverse and the New Frontiers of Human Experience*. Crown Currency.
- Nuriev, H., Studios, C. (2023). *How to Land in the Metaverse: From Interior Design to the Future of Design*.
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash*. Bantam Books.
- Rosenberg, L., & Grazlin, W. A. (2023). *Our Next Reality: How the AI-Powered Metaverse Will Reshape the World*.
- Vinge, V. (2006). *Rainbows End*. Tor Books, United States.
- <https://www.datacenters.com/news/how-edge-computing-will-support-the-metaverse> (10.10.2024.)
- <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2022/05/18/how-edge-computing-will-power-the-metaverse/>
- <https://www.aitimejournal.com/how-ai-and-the-metaverse-work-together/> (18.10.2024.)
- <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/mckinsey-on-the-metaverse> (17.10.2024.)
- <https://holonext.com/metaverse-101-understanding-the-seven-layers/> (20.10.2024.)
- <https://connectedworld.com/5g-and-the-metaverse/> (24.10.2024.)
- <https://www.businesstimes.com.sg/startups-tech/technology/wealth-investing/bt-explains-metaverse-and-its-7-layers> (21.10.2024.)
- <https://www.cashify.in/how-does-metaverse-technology-work> (17.10.2024.)
- <https://www.unite.ai/industry-4-0-metaverse-unlocked-how-ar-vr-ai-and-3d-technology-are-powering-the-next-industrial-revolution/> (15.10.2024.)
- <https://venturebeat.com/games/pokemon-go-launches-worldwide-on-ios-and-android/> (21.10.2024.)
- <https://hegias.com/en/knowledge/web-3-0-metaverse-meaning-use-cases-differences-future/> (15.10.2024.)
- <https://www.techrepublic.com/article/edge-computing-supports-metaverse/> (19.10.2024.)

Metode i tehnike za provjeru vjerodostojnosti fotografije

Methods and techniques for verifying the authenticity of a photograph

Mahir Zajmović¹

¹Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije, Beograd, Srbija, mahir.zajmovic@mef.edu.rs

Apstrakt: Zahvaljujući Internetu te mogućem bežičnom povezivanju na mrežu, osoba je u mogućnosti da podijeli svoje digitalne fotografije i da ih publicira na Internet u samo nekoliko sekundi. Osim brzog kreiranja fotografija, u novije vrijeme se pojavio i trend obrade i uređivanja fotografija prije njihovog dijeljenja sa drugima. Razvijeni su mnogi programi za obradu fotografija. Najzastupljenije promjene na fotografijama su dodavanje ili izuzimanje određenih objekata koje korisnik smatra da su nepoželjni na fotografiji.

Svaku fotografiju je potrebno posmatrati kao jedinstvenu fotografiju koja ne liči ni na jednu drugu pa samim tim možemo da zaključimo da nije dovoljna samo jedna tehnika kako bi se utvrdilo krivotvorenje fotografija nego je za to potrebna veća grupa različitih tehnika i programa. U ovom radu će biti objašnjene neke od osnovnih tehnika koje su do sada otkrivene i koje se aktivno koriste u svakodnevnom radu te neki primjeri izmijenjenih fotografija kako bi se uočile osnovne karakteristike krivotvorenja fotografije.

Ključne riječi: metode, tehnike, provjera, vjerodostojnost, fotografija.

Abstract: Thanks to the Internet and the possible wireless connection to the network, a person is able to share his digital photos and publish them on the Internet in just a few seconds. In addition to the quick creation of photos, recently there has been a trend of processing and editing photos before sharing them with others. Many photo processing programs have been developed. The most frequent changes to the photos are the addition or exclusion of certain objects that the user considers undesirable in the photo.

Each photograph must be viewed as a unique photograph that does not resemble any other, so we can conclude that only one technique is not enough to determine the forgery of photographs, but a larger group of different techniques and programs is needed for that. This paper will explain some of the basic techniques that have been discovered so far and are actively used in everyday work, as well as some examples of altered photos in order to observe the basic characteristics of photo forgery.

Keywords: Methods, Techniques, Verification, Credibility, Photography.

Uvod

Digitalne fotografije su svuda oko nas. Slika je vizuelni prikaz objekata, osobe ili scene. Digitalna fotografija je dvodimenzionalna funkcija $f(x, y)$ koja je projekcija trodimenzionalne scene u dvodimenzionalnoj ravni projekcije, gdje x i y predstavljaju mjesto elementa fotografije ili piksela i sadrži intenzitet boje u tom pikselu. Fotografije koje se snimaju, pohranjuju, mijenjaju i pregledaju moraju biti u digitalnom obliku, to jeste moraju se pretvoriti u skup brojeva kako bi ih računar prepoznao. To pretvaranje nazivamo digitalizacija. Kada je fotografija pohranjena u digitalnom obliku, ona se može arhivirati, ispitivati, mijenjati, prikazivati i prenositi.

Za digitalizaciju fotografije koristi se rasterska grafika koja se zasniva na podjeli fotografije na određeni broj kvadratića, odnosno piksela. Digitalna fotografija je mreža piksela čije vrijednosti predstavljaju intenzitet svjetlosti koji se nalazi u svakom pikselu. Svaki piksel ima svoju horizontalnu i vertikalnu poziciju, kao i vrijednost koju nosi u sebi. Vrijednost i pozicija su pozitivne skalarne

veličine čiji rang vrijednosti zavisi od karakteristika određene digitalizacije. Različit broj bita po pikselu određuje raspon boja na fotografiji (Tralić, 2008).

Razlikuju se tri osnovna tipa fotografija:

1. Crnobijele fotografije
2. Fotografije u tonovima sive boje
3. Fotografije u boji

Crnobijele fotografije se često nazivaju i binarne fotografije. Boje prikazane na ovim fotografijama se označavaju sa 0 i 1. Ovo je najjednostavniji način predstavljanja fotografije. Baš iz tog razloga se većina analiza radi na ovoj vrsti fotografija, jer se binarna fotografija može dobiti i od fotografija sivih nijansi kao i od fotografija u boji postupkom koji se naziva segmentacija. Kod fotografija u tonovima sive boje pikseli imaju vrijednosti koje su iz raspona od 0 do 255 (ukupno 256 nijansi sive). Kod ovakvog raspona 0 označava crnu boju dok 255 označava bijelu boju. Fotografije u tonovima sive boje se mogu dobiti uz pomoć monohromatskih fotoaparata ili konverzijom digitalnih fotografija koje su u boji u tonove sive boje. Subjektivna percepcija ovih sivih nijansi nije linearna nego odgovara krivulji koju nazivamo gama korekcija. Fotografije u boji su zapravo fotografije koje imaju tri sloja u sebi i boje se kreiraju na osnovu 3 osnovne boje: crvene, zelene i plave. Ovakav način označavanja boja se naziva RGB. Na ovaj način intenzitet svake boje predstavlja se sa 256 bita, što zapravo znači da RGB model fotografija u boji zapravo može imati 16,777.216 različitih nijansi (Farid & Bravo, 2010).

S obzirom na navedene karakteristike može se zaključiti kolika je razlika u kompleksnosti fotografija koje su crnobijele i onih koje su u boji. Osim razlike u rasponu boja koje pikseli mogu da poprime, fotografije se mogu razlikovati i po rezoluciji. Rezolucija fotografije predstavlja gustoću piksela. Što je veća rezolucija, to znači da fotografija sadrži više podataka. Bez obzira na tip fotografije i na drugačiju strukturu, one se sve pohranjuju na isti način. Računar fotografije pohranjuje kao binarne zapise uz pomoć brojeva 0 i 1. Binarni zapis je kodirana informacija koja je sastavljena od informacija o fotografiji, o formatu, bilježe se podaci o nastanku i modificiranju fotografije, način kodiranja, način kompresije koji je izvršen i drugi relevantni podaci. Kada fotografija nastane, s njom se istovremeno zapisuju i meta podaci, struktura formata, kao i MAC podaci.

Kada se fotografija spremi na neki od medija za pohranu, ona se može duplicirati i dalje dijeliti bez ikakvih gubitaka informacija ili kvalitete fotografije. Fotografije se mogu dijeliti elektronskim putem, pretežno preko Interneta ili se mogu obrađivati u nekom od računarskih programa za obradu fotografije. Moguće je izvršiti mnogo manipulacija nad fotografijom u samo nekoliko minuta. Razina promjene na fotografiji zavisi od kvalitete fotografije kao i od vještina i znanja osobe koja vrši manipulacije. Važno je razlikovati pojmove autentične digitalne datoteke i autentične fotografije. Autentična digitalna datoteka je izvorna datoteka nastala u digitalnom fotoaparatu. Autentična fotografija je izvorna scena bez bilo kakvih promjena. Ukoliko se učini promjena na digitalnoj datoteci, fotografija može ostati autentična, ali se može, naprimjer, promijeniti samo datum nastanka fotografije, a da se sadržaj prikazanih objekata ne promijeni.

Zbog svega navedenog, veoma je teško koristiti digitalne fotografije kao dokaz. Većina posmatrača ne bi mogla jasno reći koja je fotografija original a koja je uređena. To se dešava zbog svakodnevnog razvoja programa za obradu fotografija i ta je oblast veoma uznapređovala. Da bi se fotografija koristila kao dokaz, potrebno je prvo izvršiti analizu autentičnosti koja obuhvata mnoga pravila, metode i algoritme kojima se može uvrđiti vjerodostojnost fotografije.

1. Analiza digitalne fotografije

Prva organizacija koja se počela zanimati za analizu digitalnih fotografija jeste Scientific Working Group Imaging Technology, skraćeno SWGIT. Oni su definisali analizu fotografije kao tumačenje daržaja slikovnog zaopisa ili samog slikovnog zapisa uz pomoć nauke o slikovnim prikazima i analizi, te stručnošću u području fotografije. Oni su objavili dokument koji je opisivao osnovne zadatke pri

analizi fotografije. Prvi zadatak analize fotografije jeste interpretacija koja označava shvatanje sadržaja fotografije. Prilikom interpretacije fotografije se koriste statičke analize i kognitivne funkcije. Statička analiza je idealna kada je potrebno provjeriti autentičnost fotografije ali je problem što se to ne može primijeniti na sva gledišta fotografije. Zbog toga, potrebno je uključiti i kognitivne funkcije koje označavaju promatranje detalja i objašnjavaju elemente fotografije (Farid & Bravo, 2010).

Drugi zadatak analize jeste ispitivanje. Ispitivanje označava istraživanje informacija o osobinama i strukturi fotografije. Pretežno fotografije koje se trebaju analizirati nisu fotografisali stručnjaci nego fotografi amateri. To znači da fotografije nisu dobro osvijetljene, da su objekti predaleko od objektiva, rezolucija fotografija je poprilično loša te glavni objekti na fotografiji nisu pravilno fokusirani. Zbog navedenih mana, ispitivanje se započinje sa utvrđivanjem uvjeta pri kojima je fotografija nastala. Ova podfaza ispitivanja se još naziva i pojašnjenje, jer se bavi samim sadržajem fotografije i njenim nastankom. Naredna podfaza se naziva fotogrametrija. To je tehnika mjerenja veličina i oblika uslikanog predmeta na osnovu jedne ili više uzastopnih fotografija. Na ovaj način se jednostavno uočavaju promjene na fotografijama, analiza rasvjete, sjena i perspektiva iz kojih je određeni predmet fotografisan. Da bi se ova podfaza uspješno izvršila, potrebno je da stručnjak dobro poznaje fiziku kako bi uočio i obrazložio izvršene promjene.

Jedna od analiza koja se izvršava jeste i analiza usporedbe. Ona označava ispitivanje objekata na jednoj ili više fotografija da bi se uočilo da li su oni slični ili različiti kako bi se odredio dalji tok istraživanja fotografija. Ona se može vršiti na nekoliko nivoa s obzirom na kompleksnost projekta istraživanja. Prva usporedba je ona koju nazivamo općom i označava obilježje koje ima veliki broj objekata u toj grupi. Druga usporedba jeste jedinstvena usporedba koja označava obilježja koja ima samo jedan objekat. Treća usporedba je ograničeno-opća koja opisuje objekat koji nije dovoljno jedinstven da bi se isticao, ali nije ni toliko sličan drugima da bi bio u grupi sličnih objekata.

Iduća analiza je analiza sadržaja. Ovdje se ispituju tehnički uslovi nastanka fotografije. Ispituje se da li je uopšte moguće da je neki fotoaparatus stvorio takvu fotografiju. Da bi se fotografija koristila na sudu kao vjerodostojan dokaz, potrebno je da se utvrdi njena autentičnost. To označava njen integritet, što dalje znači da je izvorni zapis fotografije nepromijenjen i da se prenosi istinita informacija tom fotografijom. Problem utvrđivanja autentičnosti, raste iz godine u godinu. Što je više različitih fotoaparata, objektiva i medija za pohranu podataka, to je teže prepoznati kojim uređajima odgovaraju koje karakteristike fotografija. Specifikacije fotoaparata se razlikuju zbog proizvođača kao i zbog tipova proizvoda. Još jedan faktor koji otežava proces istraživanja jeste i taj što se redovno uočavaju razlike i između istih modela fotoaparata. Zbog toga je veoma bitno odmah na početku utvrditi format fotografije i strukturu i specifikacije datoteke koja reprezentuje fotografiju. Osnovne osobine koje jednoznačno opisuju fotografiju su: rezolucija, format fotografije, veličina datoteke, informacije integrisane u strukturu zapisa datoteke kao i dubina boja na fotografiji. Kada se poznaju ove osnovne informacije vezane za određenu fotografiju, tek je onda moguće da se koriste kao fotografije za uspoređivanje. Jedna od prednosti poznavanja modela fotoaparata, jeste ta da se onda može istražiti da li je uopšte takav fotoaparatus mogao snimiti fotografiju određene kvalitete (Farid & Bravo, 2010).

Fotografije se spremaju u jedan od najpoznatiji formata zapisa fotografije, te su neki od velikog značaja za istraživanje: BMP; TIFF i JPEG. Svaki format ima svoje prednosti i mane. Važno je poznavati samo koji je dobar za štampanje, koji za razmjenu preko Interneta kao i druge, manje poznate namjene. Prilikom istraživanja fotografije, treba znati koji tip kompresije se koristi za njihovu pohranu. Najbolji formati su onda BMP i TIFF jer su oni formati bez ikakvih gubitaka, dok formati poput JPEG-a odmah žrtvuju kvalitet slike da bi se izvršilo smanjenje datoteke.

2. Autorska prava nad fotografijom

Da bi se jasno definisalo vlasništvo nad fotografijom, često se koriste određene oznake koje se unose na fotografije. Stručni naziv za ove oznake je watermark ili vodeni žig. Fotografija se spaja sa vodenim žigom u jedinstvenu fotografiju. Primjenjuje se da bi se istaklo vlasništvo i autorska prava nad

fotografijom. Često se susreću na Internetu. Fotografije koje na sebi imaju vodeni žig imaju malu rezoluciju da bi se mogle brže i jednostavnije prenositi. Međutim, vodeni žig ne mora biti vidljiv da bi zaštitio fotografiju. Ukoliko se žig ne vidi golim okom na slici, on idalje može biti integrisan u fotografiju na način da se onemogućí krivotvorenje. Ovakve vodene žigove detektuju samo posebni algoritmi i uz pomoć stenografije moguće je pronaći i eventualne skrivene poruke koje ta fotografija nosi.



Slika 1. Watermark na fotografiji
Izvor: Tralić, 2008

Ukoliko nema vodenog žiga, neovisno bio on vidljiv golim okom ili integrisan u fotografiju, onda se radi o fotografiji sa nepoznatim porijeklom. Ovakvih fotografija ima veoma mnogo na Internetu jer skoro svaka osoba spojena na Internet sigurno ima kameru kojom može da uslika neki objekat i da to javno objavi. U takvim slučajevima je teže odrediti autentičnost i autorska prava nad fotografijom. Zbog toga je sve više prisutna potreba za dokazivanjem autentičnosti fotografije.

Iz navedenog dijela može se zaključiti da u slučaju da nema vodenog žiga, za fotografiju je potrebno prvo identifikovati način nastanka, to jeste uređaj kojim je ona kreirana a zatim je potrebno dokazati autentičnost primjerenim metodama za provjeru integriteta. Potrebno je provjeriti da li je to pokušaj krivotvorenja fotografije. Krivotvorenje fotografije u ovom slučaju označava bilo kakvu manipulaciju na fotografiji. To može biti rezanje fotografije, dodavanje dodatnih elemenata, dupliciranje, premještanje, rotiranje ili mijenjanje osvjetljenja na fotografiji. Stručnjaci često traže nedosljednosti u osvjetljenju, strukturi fotografije, hromatskoj aberaciji i provjeravaju se kvantizacijske tablice i bikoherencija fotografija JPEG formata. Cilj izmjene sadržaja slike je skrivanje ili dodavanje objekata ili osoba na sliku ili mijenjati njene karakteristike kao što su boje, osvjetljenost, kontrast i tako dalje.

3. Manipulacije vidljive u heksadecimalnom zapisu

Svaka fotografija se pohranjuje nizom jedinica i nula. Da bi pohranjeni niz bio jasniji čovjeku, binarni zapisi se prevode u heksadecimalne zapise. Ovaj tip zapisa ima mogućnost prikazivanja podataka sa 16 alfanumeričkih oznaka. Svaka oznaka koristi 4 bita za svoju pohranu u memoriji. Svaki heksadecimalni broj predstavlja neku naredbu za računar, bilo da je to neka matematička operacija ili naredba vezana za neku datoteku u sistemu. Ove vrijednosti se mogu prikazati korisnicima i predstavljaju se kao tekstualne informacije, nizovi ASCII karaktera.

Ono što je veoma bitno kod heksadecimalnih zapisa za provjeru vjerodostojnosti fotografije jeste to što svaka računarska aplikacija koja se koristi za uređivanje fotografije, ostavlja svoj trag na fotografiji. To zapravo znači da aplikacija ostavlja svoj potpis. Ovo je najjednostavnija metoda provjere integriteta fotografije. Naprimjer, možemo uzeti photoshop. Photoshop kreira zapis o operacijama koje se izvedu nad fotografijama te su te informacije vidljive kada se datoteka čita u heksadecimalnom zapisu. Kada se taj zapis pretražuje, lako se uoče nepravilnosti i može se dokazati da fotografija nije autentična. Bitno je naglasiti da svako mijenjanje vrijednosti u ovakvim datotekama može dovesti do trajnog oštećenja datoteka i nemogućnosti prikazivanja fotografije.

```

Offset(h) 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
00000000 FF D8 FF E0 00 10 4A 46 49 46 00 01 02 01 00 48 R'í..JFIF....H
00000010 00 48 00 00 FF E1 25 02 45 78 69 66 00 00 49 49 .H..'á%.Exif..II
00000020 2A 00 08 00 00 00 0A 00 0F 01 02 00 06 00 00 00 *.....
00000030 86 00 00 00 10 01 02 00 10 00 00 00 8C 00 00 00 †.....š...
00000040 12 01 03 00 01 00 00 00 01 00 00 00 1A 01 05 00 .....
00000050 01 00 00 00 9C 00 00 00 1B 01 05 00 01 00 00 00 ...š.....
00000060 A4 00 00 00 28 01 03 00 01 00 00 00 02 00 00 00 ×...{.....
00000070 31 01 02 00 1C 00 00 00 AC 00 00 00 32 01 02 00 1.....~...2...
00000080 14 00 00 00 C8 00 00 00 13 02 03 00 01 00 00 00 ...Č.....
00000090 02 00 00 00 69 87 04 00 01 00 00 00 DC 00 00 00 ...it...
000000A0 DC 03 00 00 43 61 6E 6F 6E 00 43 61 6E 6F 6E 20 Ü...Canon.Canon
000000B0 45 4F 53 20 31 30 30 30 44 00 80 FC 0A 00 10 27 EOS 1000D.@ü...
000000C0 00 00 80 FC 0A 00 10 27 00 00 41 64 6F 62 65 20 ..@ü...Adobe
000000D0 50 68 6F 74 6F 73 68 6F 70 20 43 53 34 20 57 69 Photoshop CS4 Wi
000000E0 6E 64 6F 77 73 00 32 30 31 33 3A 30 31 3A 31 32 ndows.2013:01:12
000000F0 20 32 30 3A 35 39 3A 35 30 00 1E 00 9A 82 05 00 20:59:50...š,..
00000100 01 00 00 00 4A 02 00 00 9D 82 05 00 01 00 00 00 ...J...E,...
00000110 52 02 00 00 22 88 03 00 01 00 00 00 01 00 00 00 R...".
00000120 27 88 03 00 01 00 00 00 90 01 00 00 00 90 07 00 '.....
00000130 04 00 00 00 30 32 32 31 03 90 02 00 14 00 00 00 ...0221.....
00000140 5A 02 00 00 04 90 02 00 14 00 00 00 6E 02 00 00 Z.....n...
00000150 01 91 07 00 04 00 00 00 01 02 03 00 01 92 0A 00 .\.....'...
00000160 01 00 00 00 82 02 00 00 02 92 05 00 01 00 00 00 ...../.....
00000170 8A 02 00 00 04 92 0A 00 01 00 00 00 92 02 00 00 š.../.....'...
00000180 07 92 03 00 01 00 00 00 06 00 00 00 09 92 03 00 .'/.....'...
00000190 01 00 00 00 09 00 00 00 0A 92 05 00 01 00 00 00 ...../.....

```

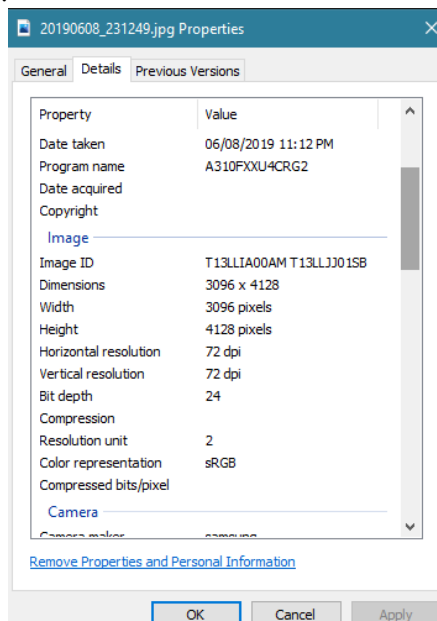
Slika 2. Photoshop manipulacija
Izvor: Tralić, 2008

4. Metapodaci fotografije

U promjene nad metapodacima možemo uključiti promjene podataka EXIF, promjene MAC vremena, kvantizacijske tablice, te promjene globalne i lokalne strukture fotografije.

4.1. EXIF

EXIF podaci su podaci koji nose informacije o modelu fotoaparata kojim je kreirana fotografija, vrijeme i datum nastanka fotografije, osvijetljenost, rezolucija, žarišna dužina objektiva, GPS koordinate i mnoge druge. Ukoliko se pokušaju promijeniti ovi podaci, bez stručnog znanja, vrlo lako se mogu izgubiti sve informacije o fotografiji i datoteka postane nečitljiva. Provjeru je najlakše izvršiti ukoliko istim tim fotoaparatom možemo uslikati novu fotografiju pa usporediti EXIF podatke nove fotografije i sumnjive fotografije.



Slika 3. EXIF informacije o fotografiji
Izvor: Autor

4.2. MAC vremena

MAC je skraćenica od Modified, Access & Create te označava dio metapodataka koji predstavljaju vremena modifikacije, pristupa i nastanka fotografije. Vrijeme modifikacije označava zadnje vrijeme kada je korisnik izmijenio fotografiju. Vrijeme pristupa označava zadnje pristupanje nekog programa fotografiji. Vrijeme nastanka je vrijeme nastanka digitalne datoteke. Ukoliko vrijeme nastanka fotografije i vrijeme modifikacije nije isto, to znači da se fotografija zasigurno izmijenila iako se iz ovih podataka ne može zaključiti o kakvoj promjeni je riječ i u kojem programu je promjena nastala (Tralić, 2008).

Created: Sunday, 28 July, 2019, 1:03:07 PM
Modified: Sunday, 3 May, 2020, 6:38:28 PM
Accessed: Today, 3 May, 2020, 6:38:28 PM

Slika 4. MAC vrijeme u Windows-u
Izvor: Autor

4.3. Kvantizacijske tablice

Kvantizacijska tablica je kvadratna matrica dimenzije 8 x 8. Njeni elementi se nazivaju kvantizatori. Kvantizatori imaju svoje vrijednosti koje se određuju prema osobinama ljudskog oka. Vrijednosti kvantizatora u tablici rastu od lijevog gornjeg dijela prema donjem desnom dijelu matrice. Kvantizacijske tablice se koriste za kontrolu količine kompresije koja se primijenila na fotografije JPEG formata. Ovim postupkom se dosta informacija gubi, a to gubljenje se ne primijeti golim okom jer se ono vrši na osnovu karakteristika ljudskog vida, to jeste ljudsko oko bolje razlikuje promjene u osvjetljenosti nego promjene u boji. Informacije koje se brišu prilikom kompresije su oni najsitniji detalji ili tehnički rečeno najviše frekventno područje fotografije. Što je manja količina kompresije, to je fotografija bolja i detaljnija.

Kvantizaciju možemo definisati i kao djelobrojno dijeljenje DCT koeficijenta sa koeficijentom kvantizacije:

$$S(u,v) = \text{cjelobrojno_dijeljenje} \left(\frac{F(u,v)}{Q(u,v)} \right) \quad (1)$$

JPEG kompresije se mogu izvršiti odmah u fotoaparatu jer su u njima ugrađeni mikroprocesorske jedinice koje vrše izračunavanja i kreiraju kvantizacijske tablice. Bitno je naglasiti da svaki fotoaparat ima vlastite kvantizacijske tablice i ako ih poredimo sa drugim fotoaparatima, poklapanje se može ostvariti u 1.4 slučaja, što je veoma mali broj.

a) luminantne komponente

16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

b) krominantne komponente

17	18	24	47	99	99	99	99
18	21	26	66	99	99	99	99
24	26	56	99	99	99	99	99
47	66	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99

Slika 5. Kvantizacijske tablice
Izvor: Tralić, 2008

4.4. Standardne tablice

Standardne kvantizacijske tablice su definisane skalarnim vrijednostima kvantizacijskih tablica koje je objavila Internacionalna JPEG grupa. One imaju dva tipa podataka, jedan za luminaciju, a drugi za hromatski kanal. Kvaliteta ovih fotografija je na skali od 1 do 99.

4.5. Definisane fiksne tablice

Definisane fiksne kvantizacijske tablice su tablice koje su prethodno definisane od proizvođača. One se koriste samo u proizvodima proizvođača koji su ih kreirali. Kod ovog tipa tablica je ograničen odabir postavki kompresije. Jedna od definisanih fiksnih kvantizacijskih tablica je ona kod programa Adobe Photoshop koji nudi 12 nivoa kompresije (0 – 12). Svaki nivo kompresije ima jedinstvenu kvantizacijsku tablicu. Ove tablice se nisu mijenjale od 3. verzije Photoshopa.

4.6. Definisane prilagodljive tablice

Definisane prilagodljive tablice nisu po JPEG standardima. Ovaj tip tablica ima različite tablice kvantizacije za svaku fotografiju nastalu na istom digitalnom fotoaparatu. Ovo je najnoviji tip kvantizacijskih tablica i one se prilagođavaju sceni i rezoluciji digitalne fotografije. Ove tablice onemogućavaju otkrivanje izvora, modela fotoaparata ili aplikacije za obradu, ali je moguće suziti izbor. Analiza definisanih prilagodljivih tablica je najteži posao u provjeri vjerodostojnosti fotografija.

5. Globalna i lokalna struktura fotografije

Možemo razlikovati dvije analize fotografije na osnovu njene strukture. Te analize su globalna i lokalna analiza. Globalna analiza nam može dati odgovor na pitanje da li je fotografija mijenjana, ali nam ne može reći na kojem dijelu je nešto primijenjeno. Globalna analiza može ustanoviti da je fotografija smanjena, ali ne može reći da li je još nešto promijenjeno. Važno je znati da ukoliko je fotografija smanjena, da bi se recimo poslala u poruci, to ne znači da je ona krivotvorena već da je samo optimizovana za određenu namjenu.

Lokalna analiza prepoznaje područja fotografije na kojima su se vršile manipulacije. Mada, treba opet obratiti pažnju da ukoliko je na fotografiji samo prilagođena osvjetljenost ili kontrast, to ne znači da je to krivotvorena fotografija. Krivotvorenje fotografije lokalnom analizom možemo uočiti onda kada se izvrše određene radnje na fotografiji kada se stvara prevara, odnosno iluzija na fotografiji. Za otkrivanje takvih, promijenjenih dijelova, koriste se posebni algoritmi (Cycleback, 2010).

Zaključak

Kroz ovaj rad predstavljene su najpoznatije i neke od najjednostavnijih tehnika kojima se može provesti provjera vjerodostojnosti fotografija i forenzička analiza fotografije. Ove tehnike dokazuju autentičnost i integritet posmatrane fotografije.

S obzirom da se svi podaci u računaru pohranjuju u obliku jedinica i nula, a ljudima pojednostavljaju u obliku heksadecimalnih zapisa, neke od promjena na fotografijama je moguće uočiti i u heksadecimalnoj reprezentaciji fotografija, kao što je i prikazano na primjeru sa fotografijom uređenom u Photoshop-u.

Izmjene na fotografijama se najlakše uočavaju u metapodacima fotografija jer svaki program za izmjenu i uređivanje ostavlja svoj trag, svoj potpis, na fotografiji. To uveliko olakšava osobama koje trebaju provjeriti autentičnost neke fotografije.

Kako se razvijaju nove vrste uređaja i kamera, tako se moraju kreirati i novi algoritmi za analiziranje fotografija. Kao što su opisane prilagodljive tablice kvantizacije teške za pronalaženje informacija o fotografiji, tako će se svakim danom stvarati nove tehnike i načini da se oteža, ali možda čak i

onemogućiti otkrivanje informacija o manipulaciji nad fotografijom. Zbog toga, digitalna forenzika je oblast koja će se morati redovno razvijati i usavršavati kako bi fotografije ostale valjani i vjerodostojni dokazi u bilo kojoj situaciji.

Reference

- Tralić, D. (2008). Što se skriva u fotografijama. Zavod za radiokomunikacije, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb.
- Farid, H., & Bravo, M. J. (2010). Image forensic analyses that elude the human visual system. Proceedings of the SPIE Symposium on Media Forensics and Security, Volume 7541, San Jose, CA.
- Cycleback, D. (2010). Judging the Authenticity of Photographs, Hamerweit Books
- O'Brien, J., & Farid, H. (2012). Exposing photo manipulation with inconsistent reflections. ACM Transactions on Graphics 31(1), 4:1–11.
- Kee, E., O'Brien, J., & Farid, H. (2013). Exposing photo manipulation with inconsistent shadows. ACM Transactions on Graphics 32(4), 28:1–12.
- Kulašin, Dž., & Zajmović, M. (2016). Osnove informacijske sigurnosti. Fakultet za menadžment i poslovnu ekonomiju, Travnik.
- Zajmović, M. (2016). Sortiranje i pretraživanje podataka. Studentska konferencija SKEI 2016, Sveučilište/Univerzitet "Vitez", Vitez
- Tyagi, V. (2018). Understanding Digital Image Processing. Jaypee University of Engineering and Technology, Raghogarh, Guna (MP), India.
- Kuleto, V., Viduka, B., Zajmović, M. (2023). Digitalne inovacije i transformacije. Fakultet savremenih umetnosti, Beograd.
- <https://www.vcl.fer.hr/dtv/jpeg/q.htm>
- <https://photographylife.com/what-is-exif-data>
- <https://www.olympus-lifescience.com/es/microscoperesource/primer/digitalimaging/imageprocessingintro/>

Предности и мане дигиталних алата и њихов утицај на креативност и перформансе запослених

Advantages and disadvantages of digital tools and their impact on the creativity and performance of employees

Алекса Павловић¹

¹Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија,
aleksa.pavlovic.mef@gmail.com

Анстракт: Убрзани развој технологије значајно утиче на радне процесе, навике и перформансе како запослених, тако и послодаваца и менаџера у савременим организацијама. Са једне стране, развитак индустрије информационих технологија (ИТ) довео је до значајног олакшања у извршавању разноврсних послова, али са друге стране, појавили су се недостаци, односно нуспојаве прекомерног ослањања на нове алате и пречице које је створила ИТ индустрија. Циљ овог рада је схватање како технологија утиче на когнитивне способности запосленог, да ли заиста и у којој мери олакшава обављање задатака, али и постављање граница између корисне и сувишне употребе модерних алата у пословном свету. Методе коришћене у раду су студије случаја (CASE студије) и анализа већ постојећих података прикупљених за потребе прошлих истраживања. Резултати овог истраживања сугеришу да оптимална употреба дигиталних алата зависи од свести запослених о њиховим ограничењима и могућностима, и да је неопходно да постоји баланс између самосталног рада и употребе тих алата како не би дошло до умањења људског доприноса. Успостављањем и одржавањем таквог баланса, дигитални алати могу постати подршка која запосленима омогућава да остваре свој пун потенцијал и допринесу унапређењу радних процеса.

Кључне речи: развој технологије, радне перформансе, ИТ индустрија, когнитивне способности, дигитални алати, људски допринос.

Abstract: The rapid development of technology significantly affects work processes, habits, and performance, both for employees and for employers and managers in modern organizations. On the one hand, the development of the information technology (IT) industry has led to a considerable simplification in the execution of various tasks, but on the other hand, it has introduced drawbacks, namely the side effects of excessive reliance on new tools and shortcuts created by the IT industry. The aim of this paper is to understand how technology affects employees' cognitive abilities, whether and to what extent it actually facilitates task execution, and to establish the boundaries between the useful and excessive use of modern tools in the business world. The methods used in this paper include case studies and the analysis of existing data collected for the purpose of past research. The results of this research suggests that the optimal use of digital tools depends on employees' awareness of their limitations and possibilities, and that it is necessary to maintain a balance between independent work and the use of these tools to avoid diminishing the human contribution. By establishing and maintaining this balance, digital tools are allowed to become a support system that enables employees to achieve their full potential and contribute to the improvement of work processes.

Keywords: Technological development, Work performance, IT industry, Cognitive abilities, Digital tools, Human contribution.

Увод

Константни развој технологије омогућио је компанијама да се ускладе са новим трендовима у сфери ИТ-а. Појавом све већег броја дигиталних алата базираних на вештачкој интелигенцији (ВИ) који су свету представљени као револуционарни изуми који би требало знатно да олакшају извршавање многих задатака, отворила су се и врата негативним аспектима дигитализације. Ти алати су “довели до пораста техностреса, преоптерећења и негативних здравствених понашања, што представља велики изазов за хибридна и даљинска радна места (Asatiani & Norström, 2023),” која су од кључног значаја у савременом пословном свету. У почетку, вештачка интелигенција се показала као корисно средство које веома ефикасно асистира корисницима у решавању комплексних задатака. Sharma (2024) у свом истраживању наводи да су Wang et al. (2019) спровели темељно истраживање које показује да ВИ доследно испуњава високе стандарде перформанси. Штавише, он примећује да би вештачка интелигенција, без људске контроле, доносила погрешне одлуке. Значај овог истраживања крије се иза потребе да се постави граница између савесног и прекомерног ослањања на употребу дигиталних алата који у великој мери замењују људски допринос, чиме се омогућава очување и унапређење креативности и продуктивности запослених. Ово истраживање одговара на позив аутора (Yang et al., 2024) да се настави расправа о стратешком значају коришћења вештачке интелигенције у професионалним услугама, како би се дошло до још јаснијих закључака. Рад поред увода обухвата три поглавља и закључна разматрања. Прво поглавље насловљено “Изазови употребе вештачке интелигенције код запослених” састоји се из две секције. Прва, “ефикасност и продуктивност”, бави се начинима на који технологија побољшава рад запослених, док се друга секција “технострес и етичке дилеме” бави настанком техностреса услед прекомерног излагања технологији и етичким питањима која су везана за употребу генеративних алата. Друго поглавље овог рада под називом “Утицај вештачке интелигенције на когнитивне способности запослених” говори о последицама технологије на ментално здравље и смањење способности самосталног решавања задатака, односно појаве зависности од генеративних алата и технологије уопште. У закључном делу рада, поред кључних резултата предности и изазова технологије и вештачке интелигенције, наводе се и препоруке за ограничену употребу алата ВИ како би се смањило ослањање запослених на ове алате.

1. Методолошки приступ

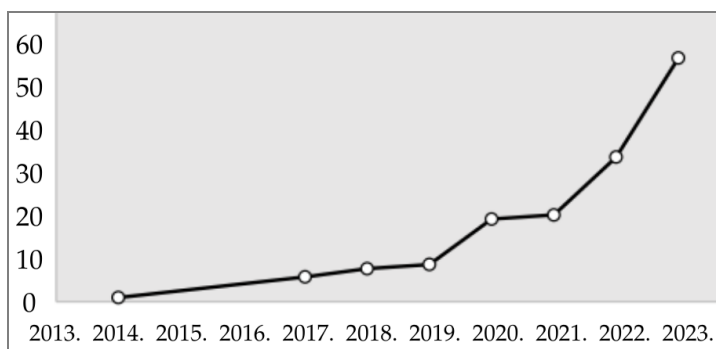
Приликом спровођења овог истраживања коришћена је квалитативна метода прегледа релевантне литературе и анализа студија случаја. Преглед литературе обухвата детаљну анализу научних радова и арикала који се баве техностресом, когнитивним и психичким способностима запослених, као и етичким изазовима у примени вештачке интелигенције. За потребе овог рада су анализирани респектабилни радови публиковани у утицајним часописима, притом водећи рачуна о томе да радови не буду старији од пет година ради очувања релевантности.

Секундарни подаци укључују студије случаја које демонстрирају утицај технологије на различите индустријске секторе. Одабране студије и истраживања анализирани су кроз тематски приступ, при чему су идентификовани кључни обрасци, изазови и користи повезане са употребом дигиталних алата. Поред теоријских извора, у раду се користи компаративна анализа како би се упоредили различити аспекти техностреса и когнитивних последица које су документоване у литератури. У овом контексту, пажња је усмерена на идентификовање повезаности између специфичних дигиталних алата и њиховог утицаја на менталне способности и продуктивност запослених. Подаци су анализирани како би се идентификовале основне теме и сугестије за унапређење коришћења дигиталних алата уз минимизирање негативних ефеката. Ова методологија омогућава дубинско разумевање теме и пружа основу за формулисање препорука које могу допринети бољој интеграцији технологије у радно окружење.

2. Изазови употребе вештачке интелигенције код запослених

2.1. Ефикасност и продуктивност

Технологије постају све сложеније и све више су међусобно повезане (Wolff, 2021), што доводи до тога да су и људи константно повезани са технологијом. Тооси и сарадници (Haupt et al., 2022) су у њиховом раду навели да је термин “вештачка интелигенција” први пут употребљена 1956. од стране Џона Мекартија, који га је користио како би описао рачунарске системе који имитирају људско размишљање. Данас се ти системи примењују у различитим истраживачким областима као што су образовање, здравство и безбедност, али и у раду мањих и већих предузећа (Dashkevych & Portnov, 2024). Развој ВИ је драстично променио начин на који обављамо свакодневне пословне задатке, доводећи до значајног напретка у перформансама и уштеде времена, што нам омогућава да се додатно посветимо неким другим активностима. Прикупљање података које је некада било дуготрајан, сложен и скуп процес, данас је олакшано развојем информационих технологија, што је омогућило да се постави једноставније питање: “Колико података и информација нам заправо треба?” (Vukotić, 2009). Способности које пружа вештачка интелигенција пружају велике могућности за решавање сложених проблема из различитих сфера живота, за које иначе није могуће наћи решење применом неких других технологија, и у великом броју случајева дају знатно боље резултате од традиционалних приступа (Ђukić et al., 2022). Једна од студија (Dashkevych & Portnov, 2024) која се бави експанзијом употребе генеративних алата као што је ChatGPT, доказала је значајно убрзање рада запослених, који су захваљујући овим алатима могли да се фокусирају на преостале аспекте њиховог посла. Поред наведене студије, аутори (Gao & Feng, 2023) спровели су истраживање у којем су дошли до резултата који показује да сваки пораст од 1% у примени вештачке интелигенције у фирмама доводи до укупног повећања фактора продуктивности за чак 14,2%. Ово повећање продуктивности је резултат промена у три аспекта: краће време за обраду појединачних задатака, већи број обрађених задатака по сату (будући да агенти могу истовремено извршавати више задатака), и благо повећање броја задатака који су успешно завршени (Brunjolfsson et al., 2023). Додатно је наглашено да постигнути ефекти значајно варирају у зависности од врсте индустрије и структуре пословних ресурса, али да и поред тога ВИ остаје један од кључних елемената у оквиру Индустрије 4.0. Слика 1 графички приказује експоненцијални пораст броја публикованих научних радова на тему генеративне вештачке интелигенције (ГВИ) у периоду од 2014. до 2023. године, што је јасан показатељ све већег интересовања за ову област, као и брзог развоја и примене ГВИ технологија у различитим индустријама и научним дисциплинама. На основу резултата новог експеримента који су спровели Boston Consulting Group (BCG) у сарадњи са студентима универзитета у Бостону и OpenAi тимом за економске утицаје, доказано је да генеративна вештачка интелигенција омогућава запосленима без претходних компетенција за одређене задатке, да их сада успешно изврше, чиме се знатно повећава њихова продуктивност, али и мотивација за даље усавршавање новостечених вештина (BCG, 2024).



Слика 1. Број студија на тему употребе ГВИ у циљу продуктивности запослених (2014-2023)

Извор: Al Naqbi et al., 2024

2.2. Технострес и етичке дилеме

Један од негативних аспеката индустрије 4.0 јесте појава модерних болести које су последица прекомерног излагања мобилним уређајима и рачунарима. Појава вештачке инелигенције и њен рапидни развој и имплементација у људски живот, довела је настанка техностреса. (Bondanini et al., 2020.) наводе да је технострес феномен који настаје услед потешкоћа у прилагођавању на нове компјутерске технологије, што доводи до негативног утицаја на психичко стање појединца које се испољава кроз претерано везивање и зависност од ње. (Nastjuk et al., 2022.) технострес карактеришу као главну “мрачну страну” дигитализације, али и помињу постојање позитивних ефеката названог “eustres”. Модел техностреса подељен је на пет категорија (Borle et al., 2021):

- 1) Техно-преоптерећење - запослени су под притиском да брже извршавају већи број задатака
- 2) Техно-инвазија - приватни живот је нарушен услед константне повезаности
- 3) Техно-сложеност - комплексност савремених технологија може изазвати осећај недовољног знања
- 4) Техно-несигурност - страх запослених због губитка радних места услед увођења нових технологија
- 5) Техно-нестабилност - честе и брзе технолошке промене стварају несигурност и стрес на радном месту.

Један од начина на који организације могу да превазиђу овај проблем јесте спровођење редовних обука и подршке ИТ, што запосленима омогућава да лакше превазиђу техничке изазове који доводе до настанка техностреса и несигурности у сопствене способности. Такође, неопходна је едукација запослених и послодаваца о погодностима савремених алата информационо комуникационих технологија (ИКТ), што додатно смањује ризик настанка овог феномена (Gnosn et al., 2024). Резултат истраживања које су спровели (Masluk et al., 2024.) показује да се технострес и академски стрес појављују чешће код женских испитаника, што показује да је пол један од фактора који утичу на распрострањеност овог феномена. Аутори (Rohwer et al., 2022) закључили су да упркос озбиљности овог проблема, тренутно не постоји конкретно решење за сузбијање и комплетно ослобађање од техностреса, и да би први корак ка томе требало да буде подржавање менаџера и запослених у жељи да се развију функционалне стратегије и превентивне мере. Још једно важно питање које је настало заједно са вештачком интелигенцијом, тиче се етичког и савесног стварања и коришћења ових алата. Westerstrand (2024) у свом раду истиче три главне тачке које осигуравају етичност ВИ:

- 1) “Они који развијају и користе системе ВИ, морају гарантовати да ти системи ни на који начин не угрожавају основна права и слободе људи”.
- 2) ВИ системи не би требало да смањују могућности појединца за остваривање прихода или стицање богатства. Приликом доношења одлука о запослењу или оцене рада, мора се осигурати да је цео процес правичан и транспарентан”.
- 3) “Неједнакости које могу настати последицом коришћења ВИ, попут стицања моћи или богатства, морају бити минимизирани, односно морају бити у корист најугроженијих чланова друштва”.

Слика 2 показује преплитање алгоритама, едукације и великих количина података, због којег се поставља питање етичности код коришћења вештачке интелигенције као последица потенцијалне манипулације овим сферама.



Слика 2. Питање етичности у пресеку алгоритама, едукације и великих количина података
Извор: An et al., 2024

Вештачка интелигенција, због своје напредне аутономије и сложености, захтева развој регулација које ће се бавити различитим аспектима, као што су етика, технолошка питања, правни оквир, друштвени и економски утицаји (Tuzov & Lin, 2024).

3. Утицај вештачке интелигенције на менталне способности запослених

Убрзани напредак генеративне вештачке интелигенције довео је до појаве значајних проблема, укључујући ризике у погледу информационе сигурности, заштите приватности и потенцијалне зависности корисника (Zhou & Zhang, 2024) од прекомерног ослањања на дигитална помагала. Велики број младих људи, око 71% широм света, активно користи интернет, што је значајно више у односу на 48% укупне светске популације (Benvenuti, 2023). Све више је почео да се користи појам “дигитална деменција” који описује смањење когнитивних способности повезаног са неконтролисаном употребом технолошких алата. Неке од способности које су временом почеле да слабе су меморија, концентрација и пажња (Shanmugasundaram & Tamilarasu, 2023). Ослањање на нетачне информације које ствара генеративна вештачка интелигенција, а које доводе до погрешних одлука, може на крају умањити креативност и способност решавања проблема појединца, што резултира губитком самосталног размишљања и вештина доношења процена (Moon, 2024). На Слици 3 Веновим дијаграмом приказани су квалитети које поседује људско биће у односу на вештачку интелигенцију и које је потребно очувати како се не би изгубио људски фактор приликом решавања задатака и доношења одлука. Циљ вештачке интелигенције је да извршава когнитивне функције, креативно ради, стиче знање из сопствених искустава и самоусавршава се у решавању проблема на основу прикупљених информација које јој корисник пружи (Ponce Del Castillo, 2024).



Слика 3. Предности човека у односу на вештачку интелигенцију

Извор: Stojanović et al., 2023

Когнитивна флексибилност представља вишу когнитивну функцију која омогућава људима да адаптирају стратегије мишљења у одговору на нове и променљиве околности. Овај концепт може објаснити како вештачка интелигенција, кроз примену у различитим сценаријима, подржава когнитивни развој запослених, укључујући њихову способност да се адаптирају и ефикасно делују у динамичним условима (Lijie et al., 2024). Комбинација свих техностресора довела је до појачаног “прегоревања” код запослених. Сваки појединачни техностресор, такође, имао је неповољне ефекте на здравље, ниво напетости или стреса, негативне емоције, као и на исцрпљеност и “прегоревање” на послу (Borle et al., 2021). Резултати истраживања (Eloundou et al., 2023) показују да је значај научних вештина и способност критичког размишљања обрнуто пропорционалан изложености дигиталним алатима, што указује на то да ће занимања која захтевају ове вештине мање вероватно бити под утицајем тренутних великих језичких модела. С друге стране, вештине попут програмирања и писања показују јаку позитивну повезаност са изложеношћу, што сугерише да су занимања која захтевају ове вештине више подложна утицају. Тренутно, алгоритми за обраду великих података који су базирани на препознавању образаца могу заменити људски рад у све већем броју когнитивних задатака који захтевају сложене вештине и нису рутински (Alcover et al. 2021).

Закључак

Овим радом се анализирао значајан број респектабилних часописа у контексту позитивних и негативних утицаја вештачке интелигенције на запослене. Резултати овог научног рада показују како прекомерна употреба дигиталних алата и генеративне вештачке интелигенције може значајно утицати како на продуктивност, тако и на когнитивне способности запослених која доводи до пораста техностреса. Као последица недостатка решења за борбу против техностреса, предлаже се развијање плана обуке у компанијама које ће запосленима помоћи да ефикасно користе нове технологије без негативних последица на ментално здравље. И поред детаљне анализе значајног броја радова, недостатак овог истраживања огледа се у недовољном броју емпиријских студија које се баве негативним утицајем технологије на когнитивне способности запослених. С тим у вези, предлаже се да се ово истраживање понови у будућности, како би се дубље разумеле последице технологије на човека.

Референце

- Al Naqbi, H., Bahroun, Z., & Ahmed, V. (2024). Enhancing Work Productivity through Generative Artificial Intelligence: A Comprehensive Literature Review. *Sustainability*, 16(3), 1166.
- Alcover, C.-M., Guglielmi, D., Depolo, M., & Mazzetti, G. (2023). Aging-and-Tech Job Vulnerability": A proposed framework on the dual impact of aging and AI, robotics, and automation among older workers. *Organizational Psychology Review*, 11(2), 175-201.
- An, Q., Yang, J., Xu, X., Zhang, Y., & Zhang, H. (2024). Decoding AI ethics from Users' lens in education: A systematic review. *Heliyon*, 10(20).
- Asatiani, A., & Norström, L. (2023). Information systems for sustainable remote workplaces. *Journal of Strategic Information Systems*, 32(3), 101789.
- Benvenuti, M., Wright, M., Nuslund, J., & Miers, A.C. (2023). How technology use is changing adolescents' behaviors and their social, physical, and cognitive development. *Current Psychology*, 42, 16466–16469.
- Borle, P., Reichel, K., Niebuhr, F., & Voelter-Mahlknecht, S. (2021). How are techno-stressors associated with mental health and work outcomes? A systematic review of occupational exposure to information and communication technologies within the technostress model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(16), 8673.
- Boston Consulting Group. (2024). Generative AI increases productivity and expands capabilities. Retrieved from *GenAI Increases Productivity & Expands Capabilities | BCG*.
- Bondanini, G., Giorgi, G., Ariza-Montes, A., Vega-Muñoz, A., & Andreucci-Annunziata, P. (2020). Technostress dark side of technology in the workplace: a scientometric analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 8013.
- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L.R. (2023). Generative AI at work. NBER Working Paper Series.
- Dashkevych, O., & Portnov, B. A. (2024). How can generative AI help in different parts of research? An experiment study on smart cities' definitions and characteristics. *Technology in Society*, 77, 102555.
- Đukić, T., Janošik, M., & Jauković Jocić, K. (2022). Uticaj veštačke inteligencije na ljudske resurse u digitalnom dobu: selekcija kandidata. *Međunarodna naučno-stručna konferencija "Inovacije kao pokretač razvoja"*, Beograd, 337-344.
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models. <https://arxiv.org/abs/2303>.
- Gao, X., & Feng, H. (2023). AI-Driven Productivity Gains: Artificial Intelligence and Firm Productivity. *Sustainability*, 15(11), 8934.
- Gnosn, M., Moukalled, L., & Karloulouian, S. (2024). The Moderating Effect of Technostress on the Relationship between Personality Traits and Employee Turnover Intentions. *J. Mgt. Mkt. Review*, 9(3), 87-100,
- Haupt, S.E., Gagne, D.J., Hsieh, W.W, Krasnopolsky, V., McGovern, A., Marzban, C., Moninger, W., Lakshmanan, V., Tissot, P., & Williams, J.K. (2022). The history and practice of AI in the environmental Sciences. *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 103(5), E1351-E1370.
- Lijie, H., Kun, T., Leng, C.H., & Salleh, U.K.B.M. (2024). The mediating effects of critical thinking on the motivation and creativity of Business English learners in the age of AI: Cognitive flexibility theory. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101578.
- Masluk, B., Asensio-Martínez, A., Lopes, S., & Vega-Muñoz, A. (2024). Editorial: Technostress, mental health and well-being. *Frontiers in Psychology*, 14, 1356844.

- Nastjuk, I., Trang, S., Grummeck-Braamt, J.-V., Adam, M.T.P., & Tarafdar, M. (2024). Integrating and synthesising technostress research: a meta-analysis on technostress creators, outcomes, and IS usage contexts. *European Journal of Information Systems*, 33(3), 361-382.
- Ponce Del Castillo, A. (2024). Generative AI, generating precariousness for workers?. *AI & SOCIETY*, 39(5), 2601-2602.
- Rohwer, E., Flöther, J. C., Harth, V., & Mache, S. (2022). Overcoming the “Dark Side” of Technology – A scoping review on preventing and coping with work-related technostress. *International journal of environmental research and public health*, 19(6), 3625.
- Shanmugasundaram, M., & Tamilarasu, A. (2023). The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: a review. *Frontiers in Cognition*, 2, 1203077.
- Sharma, S. (2024). Benefits or concerns of AI: A multistakeholder responsibility. *Futures*, 157, 103328.
- Stojanović, N., Đokić, A., & Tošić, J. (2023). Dizajn i AI: Da li je čovekova kreativnost nezamenjiva. *LINK IT & EdTech International Conference, Beograd*, 248-256.
- Tuzov, V., & Lin, F. (2024). Two paths of balancing technology and ethics: A comparative study on AI governance in China and Germany. *Telecommunications Policy*, 48(10), 102850.
- Vukotić, S. (2009). *Menadžment ljudskih resursa*. Univerzitet Union. Fakultet za preduzetnički biznis, Beograd.
- Westerstrand, S. (2024). Reconstructing AI Ethics Principles: Rawlsian Ethics of Artificial Intelligence. *Science and Engineering Ethics*, 30(5), 1-21.
- Wolff, J. (2021). How is technology changing the world, and how should the world change technology?. *Global Perspectives*, 2(1), 27353.
- Yang, J., Amrollahi, A., & Marrone, M. (2024). Harnessing the Potential of Artificial Intelligence: Affordances, Constraints, and Strategic Implications for Professional Services. *Journal of Strategic Information Systems*, 33(4), 101864.
- Yang, J., Amrollahi, A., & Marrone, M. (2024). Harnessing the Potential of Artificial Intelligence: Affordances, Constraints, and Strategic Implications for Professional Services. *Journal of Strategic Information Systems*, 33(4), 101864.
- Zhou, T., & Zhang, C. (2024). Examining generative AI user addiction from a C-A-C perspective. *Technology in Society*, 78, 102653.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

005:001.895(082)(0.034.2)
658:[007:004(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА научно-стручна конференција МЕФкон Иновације као покретач развоја (2024 ; Београд)

Зборник радова са међународног скупа [Електронски извор] / Међународна научно-стручна конференција МЕФкон 2024 Иновације као покретач развоја, [Београд, 5. децембар 2024. године] ; [организатор] Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије ... [и др.] = International conference proceedings / International scientific & professional conference MEFkon 2024 Innovation as the Initiator of Development, December 5th 2024, Belgrade ; [organizer] Faculty of Applied Management, Economy and Finance ... [et al.] ; [уредници, editors Darjan Karabašević, Svetlana Vukotić, Gabrijela Popović]. - Београд : Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије = Belgrade : Faculty of Applied Management, Economy and Finance, 2024 (Београд : Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије). - 1 електронски оптички диск (CD-ROM) : текст, слика ; 12 cm

Тираж 100. - Предговор / уредници = Foreword / editors. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts ; Апстракти.

ISBN 978-86-84531-76-8

а) Управљање иновацијама -- Зборници б) Предузећа -- Пословање -- Информациона технологија -- Зборници

COBISS.SR-ID 157705993

