

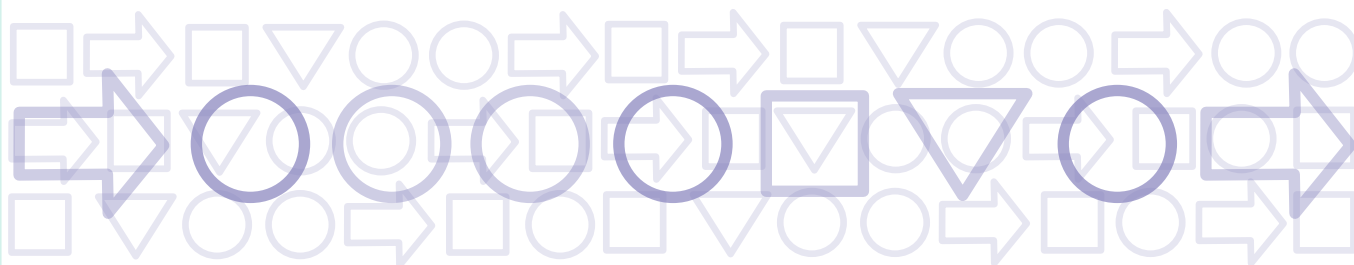
XII SKUP PRIVREDNIKA I NAUČNIKA

SPIN '19

**Lin transformacija i digitalizacija
privrede Srbije**

Beograd, 7 - 8. novembar 2019. godine

ZBORNIK RADOVA



Univerzitet u Beogradu
Fakultet organizacionih nauka
Centar za operacioni menadžment

XII Skup privrednika i naučnika SPIN '19
LIN TRANSFORMACIJA I DIGITALIZACIJA
PRIVREDE SRBIJE

7 - 8. novembar 2019, BEOGRAD, SRBIJA

ZBORNİK RADOVA



**XII Skup privrednika i naučnika SPIN '19
LIN TRANSFORMACIJA I DIGITALIZACIJA
PRIVREDE SRBIJE**

ZBORNİK RADOVA

Urednici:

prof. dr Dragoslav Slović
doc. dr Dragana Stojanović

Izdavač

Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
Jove Ilića 154, Beograd, Srbija
www.fon.bg.ac.rs

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

005.591.6(082)
338:004(082)

СКУП привредника и научника (12 ; 2019 ; Београд)

Lin transformacija i digitalizacija privrede Srbije : zbornik radova / XII skup privrednika i naučnika - SPIN'19, Beograd, 07-08. novembar 2019, Beograd, Srbija ; [urednici Dragoslav Slović, Dragana Stojanović]. - Beograd : Univerzitet, Fakultet organizacionih nauka, 2019 (Smederevo : Newpress). - 606 str. : ilustr. ; 24 cm

Na spor. nasl. str.: Lean transformation and digitalization of Serbian industry : proceeding / XII Conference of Business and Science SPIN'19, November 7 - 8, 2019, Belgrade, Serbia. - Tiraž 200. - Str. I-IV: Predgovor / Dragoslav Slović, Dragana Stojanović

ISBN 978-86-7680-365-1

a) Менаџмент -- Зборници
б) Привреда -- Дигитализација -- Зборници

COBISS.SR-ID 281039116

University of Belgrade
Faculty of Organizational Sciences
Centre of Operations Management

XII Conference of Business and Science SPIN '19
LEAN TRANSFORMATION AND DIGITALIZATION OF
SERBIAN INDUSTRY

November 7 - 8, 2019, BELGRADE, SERBIA

PROCEEDINGS



**XII Conference of Business and Science SPIN '19
LEAN TRANSFORMATION AND DIGITALIZATION OF
SERBIAN INDUSTRY**

PROCEEDINGS

Editors:

Dragoslav Slović, PhD, Full professor
Dragana Stojanović, PhD, Assistant professor

Published by

University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences
Jove Ilića 154, Belgrade, Serbia
www.fon.bg.ac.rs

Programski odbor - Program board

Prof. dr Dragoslav Slović, FON, Beograd, predsednik
Prof. dr Obrad Babić, Saobraćajni fakultet, Beograd
Prof. dr Arnela Bevanda, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Mostaru, Mostar, Bosna i Hercegovina
Prof. dr Nina Begićević Ređep, FOI, Varaždin, Hrvatska
Prof. dr Ivan Beker, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Prof. dr Nebojša Bojović, Saobraćajni fakultet, Beograd
Bojana Branković, Neoplanta, Novi Sad
Prof. dr Dragan Vasiljević, FON, Beograd
Prof. dr Siniša Vlajić, FON, Beograd
Prof. dr Neven Vrčec, FOI, Varaždin, Hrvatska
Prof. dr Mirko Vujošević, FON, Beograd
Jasminka Gagić, Atlantik grupa, Beograd
Prof. dr Zoran Gligorić, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd
Prof. dr Nevenka Žarkić Joksimović, FON, Beograd
Prof. dr Oliver Ilić, FON, Beograd
Prof. dr Maja Levi Jakšić, FON, Beograd
Prof. dr Ondrej Jaško, FON, Beograd
Prof. dr Gordana Kokeza, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd
Prof. dr Mirjana Kovačić, Univerzitet u Rijeci, Hrvatska
Prof. dr Milica Kostić Stanković, FON, Beograd
Prof. dr Saša Lazarević, FON, Beograd
Prof. dr Bojan Lalić, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Prof. dr Danica Lečić Cvetković, FON, Beograd
Doc. dr Damjan Maletić, FOV, Maribor, Slovenija
Prof. dr Sanja Marinković, FON, Beograd
Prof. dr Zoran Marjanović, FON, Beograd
Prof. dr Aleksandar Marković, FON, Beograd
Prof. dr Milan Martić, FON, Beograd
Prof. dr Lars Medbo, Tehnološki univerzitet Čalmers, Geteborg, Švedska
Prof. dr Dragan D. Milanović, Mašinski fakultet, Beograd
Prof. dr Slobodan Morača, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad
Prof. dr Dejan Petrović, FON, Beograd
Prof. dr Nataša Petrović, FON, Beograd
Prof. dr Petar Petrović, Mašinski fakultet, Beograd
Prof. dr Iztok Podbregar, FOV, Maribor, Slovenija
Prof. dr Dušan Starčević, FON, Beograd
Prof. dr Biljana Stošić, FON, Beograd
Prof. dr Milija Suknović, FON, Beograd
Prof. dr Matijas Turer, Đinan univerzitet, Džuhai, Narodna Republika Kina
Prof. dr Marko Ferjan, FOV, Maribor, Slovenija
Prof. dr Jovan Filipović, FON, Beograd

Prof dr Mladen Čudanov, FON, Beograd
Vidosava Džagić, Privredna komora Srbije
Polona Šprajc, FOV, Maribor, Slovenija

Počasni članovi Programskog odbora – Honorary members of Program board

Prof. dr Zoran Radojević, FON

Prof. dr Konstantin Kostić, FON

Organizacioni odbor - Organizational board

Doc. dr Dragana Stojanović, FON, Beograd, predsednik
Doc. dr Barbara Simeunović, FON, Beograd
Doc. dr Biljana Cvetić, FON, Beograd
Doc. dr Zoran Rakićević, FON, Beograd
Doc. dr Ivan Tomašević, FON, Beograd
Doc. dr Jasna Petković, FON, Beograd
Doc. dr Lena Đorđević Milutinović, FON, Beograd
Doc. dr Miloš Danilović, FON, Beograd
Doc. dr Slobodan Antić, FON, Beograd

Tehnički odbor - Technical board

Ivona Jovanović, FON, Beograd – sekretar
Goran Militarov, FON, Beograd
Ivan Aleksić, FON, Beograd
Jovana Rakićević, FON, Beograd
Marko Ćirović, FON, Beograd
Milica Jovanović, FON, Beograd
Radul Milutinović, FON, Beograd
Teodora Rajković, FON, Beograd

PREDGOVOR

Skup privrednika i naučnika (SPIN) je naučni i stručni skup koji od 2003. godine organizuje Centar za operacioni menadžment Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu.

Pokretač Skupa je bio dr Zoran Radojević (1942-2015). Od 2009. godine Skup se organizuje svake druge godine, a nekoliko skupova je organizovano u saradnji sa Privrednom komorom Srbije.

Tema XII Skupa privrednika i naučnika je „Lin transformacija i digitalizacija privrede Srbije“ koja objedinjuje dve oblasti koje su značajne za razvoj privrede jedne zemlje u savremenim uslovima poslovanja. Prva oblast se odnosi na lin pristup, kao dominantnu proizvodnu paradigmu u svetu, i usmerena je na stvaranje vrednosti za korisnika kroz eliminaciju svih vrsta rasipanja u proizvodnim ili neproizvodnim procesima. Lin proizvodnja je nastala u Tojoti tokom XX veka, i njena glavna karakteristika je kontinualno unapređivanje procesa kroz neprekidan, zajednički rad svih zaposlenih u preduzeću, kako bi se putem timskog rada na projektima unapređenja, u relativno kratkom roku i uz niske troškove, eliminisala rasipanja i bolje koristili ograničeni resursi. Druga oblast se tiče primene savremenih digitalnih trendova u poslovanju (internet inteligentnih uređaja, veštačka inteligencija i mašinsko učenje, cloud platforme, blockchain tehnologije i automatizacija proizvodnih i poslovnih procesa), i mogućnostima za unapređenje efektivnosti i efikasnosti stvaranja i isporuke proizvoda ili usluga korisnicima kroz integraciju digitalnih tehnologija u operacioni menadžment. Integracija ove dve oblasti je značajna iz nekoliko razloga. Prvo, lin pristup promoviše unapređivanje kroz oslanjanje na sopstveno znanje i postojeće resurse, što ga čini pogodnim za primenu u privredi Srbije koja se bori sa konstantnim nedostatkom resursa. Drugo, lin transformacija omogućava stvaranje zdravih osnova za kasniju digitalizaciju privrede. I konačno, digitalizacija treba da omogući privredi Srbije da postane i ostane konkurentna na globalnom tržištu.

Kao i svake godine, osnovni cilj XII Skupa privrednika i naučnika - SPIN `19 je okupljanje predstavnika akademske zajednice i privrede, kako bi razmenili znanja i iskustva i doprineli razvoju privrede Srbije.

Treba napomenuti da se XII Skup privrednika i naučnika - SPIN `19 održava u godini u kojoj Fakultet organizacionih nauka slavi značajan jubilej, 50 godina od osnivanja Fakulteta. U 50 godina postojanja, Fakultet organizacionih nauka je prepoznat kao institucija od autoriteta u polju lin pristupa i razvoju digitalnih tehnologija, kao i njihovoj primeni u poslovnom svetu, zahvaljujući kontinuiranom razvoju teorije i prakse u posmatranoj oblasti.

Zbornik radova XII Skupa privrednika i naučnika SPIN '19 sadrži radove koji su recenzirani i prihvaćeni za izlaganje na Skupu, a raspoređeni su u sledeće tematske oblasti:

- Lin i kaizen menadžment
- Digitalni trendovi u operacionom menadžmentu
- Napredna i inteligentna proizvodnja
- Upravljanje poslovnim procesima
- Menadžment tehnologije i održivi razvoj
- Upravljanje proizvodnjom i uslugama
- Upravljanje logistikom i lancima snabdevanja
- Upravljanje inovacijama
- Ekološki menadžment
- Organizaciono restrukturiranje i upravljanje promenama
- Informacioni sistemi preduzeća
- Kvantitativne metode u operacionom menadžmentu
- Menadžment kvaliteta i standardizacija
- Upravljanje projektima
- Marketing menadžment i poslovne komunikacije
- Finansijski menadžment, revizija i računovodstvo
- Upravljanje ljudskim resursima.

Zbornik radova sadrži i radove uvodnih predavača XII Skupa privrednika i naučnika SPIN '19, kojima se posebno zahvaljujemo za učešće na Skupu.

Beograd, 7. novembar 2019.

Urednici:



prof. dr Dragoslav Slović
predsednik Programskog odbora



doc. dr Dragana Stojanović
predsednik Organizacionog odbora

FOREWORD

Conference of Business and Science (SPIN), first held in 2003, is organized by the Center for Operations Management of the Faculty of Organizational Sciences University of Belgrade.

The initiator of the conference was Zoran Radojević, PhD (1942 – 2015). As of 2009, the conference is held biannually, with some of the meetings organized in cooperation with the Serbian Chamber of Commerce.

This year's *XII Conference of Business and Science – SPIN '19* is dedicated to lean transformation and digitalization of the Serbian industry, thus combining two fields significant for any country's economic development in the contemporary business operating conditions. The first field refers to the lean approach as a globally dominant manufacturing paradigm aiming at creating value for customers by eliminating waste in manufacturing and nonmanufacturing processes. Lean manufacturing was developed in Toyota in the XX century and its main focus is continuous process improvement through mutual work of all company's employees in order to eliminate waste and make better use of limited resources. This is accomplished in a relatively short time span at a low cost through teamwork on improvement projects. The second field refers to the application of contemporary digital business trends (Internet of things, artificial intelligence and machine learning, the cloud platform, blockchain technology, and manufacturing and business process automation) and opportunities for improvement of efficiency and effectiveness of producing and distributing products or services to customers through integration of digital technologies into the field of Operations Management. Integration of these two fields is significant for several reasons. Firstly, the lean approach promotes improvement by relying on the existing knowledge and resources, making it applicable in Serbian industry that is constantly struggling with the lack of resources. Secondly, lean transformation enables the establishment of a solid foundation for further digitalization of industry. Finally, digitalization should enable Serbian industry to become and remain competitive on the global market.

As every year, the aim of the *XII Conference of Business and Science - SPIN '19* is the exchange of knowledge and experience between the representatives of academic and business community so as to contribute to the development of the Serbian industry.

It should be noted that the *XII Conference of Business and Science - SPIN '19* will be held in the year when the Faculty of Organizational Sciences marks its 50th anniversary. Ever since its foundation fifty years ago, the Faculty of Organizational Sciences has been affirmed as the leading institution in the field of the lean approach and digital technologies and their application in the business world, owing to the continuous development of theory and practice in the abovementioned field.

Proceedings of XII Conference of Business and Science SPIN '19 contains papers reviewed and accepted for presentation at the Conference, which are organized in the following key topics:

- Lean and Kaizen Management
- Digital Trends in Operations Management
- Advanced and Intelligent Production
- Business Process Management
- Technology Management and Sustainable Development
- Production and Service Management
- Logistics and Supply Chain Management
- Innovation Management
- Environmental Management
- Enterprise Information Systems
- Organizational Restructuring and Change Management
- Quantitative Methods in Operations Management
- Quality Management and Standardization
- Project Management
- Marketing Management and Business Communication
- Financial Management, Auditing and Accounting
- Human Resource Management and
- Organizational restructuring and change management.

Proceedings also contains the papers of invited keynote speakers to whom we express our gratitude for participating in the conference.

Belgrade, 7th November 2019

Editors:



Dragoslav Slović, PhD, Full professor
President of the Program Board



Dragana Stojanović, PhD, Assistant professor
President of the Organizational Board

ZAHVALNICA

Centar za operacioni menadžment Fakulteta organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu se zahvaljuje sledećim institucijama, kompanijama i pojedincima koji su podržali realizaciju XII Skupa privrednika i naučnika SPIN '19:

- Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
- kompaniji *Coca-Cola HBC* Srbija
- kompaniji Soko Štark
- kompaniji FIS Global - GI trade software
- kompaniji Mat&Vann d.o.o.
- kompaniji Helveticode d.o.o.
- kompaniji Grand Prom d.o.o.
- kompaniji NEWPRESS d.o.o.
- svim volonterima i učesnicima.

ACKNOWLEDGMENTS

Operations management centre of Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade expresses gratitude to the following institutions, companies and individuals that gave support to the realization of the XII Conference of Business and Science SPIN '19:

- Ministry of Education, Science, and Technological Development of the Republic of Serbia
- company Coca-Cola HBC Serbia
- company Soko Štark
- company FIS Global - GI trade software
- company Mat&Vann d.o.o.
- company Helveticode d.o.o.
- company Grand Prom d.o.o.
- company NEWPRESS
- all the volunteers and participants.

SADRŽAJ

UVODNA PREDAVANJA PO POZIVU	1
TOWARDS BUSINESS EXCELLENCE: THE IMPORTANCE OF STRATEGY DEPLOYMENT (HOSHIN KANRI) AND INDUSTRY 4.0 <i>Matthias Thurer</i>	2
UNIVERZITET I INDUSTRIJA 4.0 UNIVERSITY AND INDUSTRY 4.0 <i>Ivan Beker</i>	10
IZAZOVI ANALIZE VELIKIH PODATAKA U INDUSTRIJI 4.0 CHALLENGES OF BIG DATA ANALYTICS IN INDUSTRY 4.0 <i>Bojana Bajić, Aleksandar Rikalović, Slobodan Morača</i>	20
LIN I KAIZEN MENADŽMENT	28
LIN TRANSFORMACIJA I UPRAVLJANJE KONFLIKTOM LIN TRANSFORMATION AND CONFLICT MANAGEMENT <i>Aleksandar Aleksić, Danijela Tadić, Snežana Nestić, Dragan D. Milanović</i>	29
UPOREDNA ANALIZA KANBAN I SCRUM ALATA COMPARATIVE ANALYSIS OF KANBAN AND SCRUM TOOLS <i>Katarina Išić</i>	37
LIN PRISTUP U ZDRAVSTVU: PREGLED LITERATURE LEAN APPROACH IN HEALTHCARE: LITERATURE REVIEW <i>Sanja Janković</i>	45
UNAPREĐIVANJE PROCESA PRAKTIČNE NASTAVE PRIMENOM A3 ALATA PROCESS IMPROVEMENT IN PRACTICAL TEACHING USING A3 TOOL <i>Ivona Jovanović, Dragana Stojanović, Barbara Simeunović</i>	53
IZAZOVI U IMPLEMENTACIJI LEAN-A LEAN IMPLEMENTATION CHALLENGES <i>Snežana Kirin, Nena Vasojević, Ivana Vučutić</i>	61
	vi

PRIMENA LEAN MENADŽMENTA U BANKAMA U SRBIJI APPLICATION OF LEAN MANAGEMENT IN BANKS IN SERBIA <i>Nemanja Marjanović, Dijana Vrećo</i>	70
UREĐENJE RADNOG PROSTORA I ADMINISTRATIVNIH PROCESA PRIMENOM 5S ALATA WORKPLACE AND ADMINISTRATION ORGANIZATION USING 5S TOOLS <i>Tamara Matović</i>	79
IZAZOVI AUTOMATIZACIJE PROCESA PRIKUPLJANJA PODATAKA U CILJU POVEĆANJA OEE CHALLENGES OF DATA COLLECTING PROCESS AUTOMATION WITH THE AIM OF OEE INCREASE <i>Tamara Matović, Jasminka Gagić</i>	88
UVOĐENJE LEAN-A U MESNOJ INDUSTRIJI IMPLEMENTATION OF LEAN IN MEAT INDUSTRY <i>Mina Stanić, Zoran Mijić, Marko Ignjatović</i>	96
LIN PRAKSA U KOMPAIJAMA U SRBIJI LEAN PRACTICE IN COMPANIES IN SERBIA <i>Dragana Stojanović, Dragoslav Slović, Ivan Tomašević</i>	105
DIGITALNI TRENDVI U OPERACIONOM MENADŽMENTU	114
UTICAJ INFLUENSERA NA INTERNET PREDUZETNIŠTVO INFLUENCE OF INFLUENCERS ON INTERNET ENTREPRENEURSHIP <i>Milica Bokšan, Teodora Rajković, Milica Kostić-Stanković, Danica Lečić- Cvetković</i>	115
KONKURENCIJA U DIGITALNOJ EKONOMIJI COMPETITION IN DIGITAL ECONOMY <i>Sandra Jednak, Miloš Parežanin, Dragana Kragulj</i>	123
EVALUACIJA CITATNOG POTENCIJALA TEMATSKIH OBLASTI SPIN-a EVALUATING CITATION POTENTIAL OF SPIN KEY TOPICS <i>Veljko Jeremić, Mladen Stamenković</i>	131
E-NABAVKE KAO FAKTOR EKONOMIČNOSTI E-PROCUREMENT AS A FACTOR OF COST-EFFECTIVENESS <i>Predrag Jovanović, Ivana Ostojić</i>	140
E-NABAVKE U SRBIJI E-PROCUREMENT IN SERBIA <i>Ivana Ostojić, Predrag Jovanović</i>	147

NAPREDNA I INTELIGENTNA PROIZVODNJA	155
ALAT ZA EVALUACIJU REŠENJA PROBLEMA FORMIRANJA ĆELIJA A TOOL FOR EVALUATING THE CELL FORMATION PROBLEM SOLUTIONS <i>Dorđe Radojković, Biljana Cvetić, Miloš Danilović, Oliver Ilić</i>	156
UPRAVLJANJE POSLOVNIM PROCESIMA	164
UNAPREĐENJE PODRŠKE MAŠINSKOM UČENJU PRIMENOM PROCESNOG PRISTUPA IMPROVING MACHINE LEARNING SUPPORT BY PROCESS APPROACH <i>Bisera Andrić Gušavac, Jovan Gušavac</i>	165
MODEL IMPLEMENTACIJE RPA RPA IMPLEMENTATION MODEL <i>Željko Erdeljan, Barbara Simeunović</i>	172
UNAPREĐIVANJE PROCESA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE PRIMENOM BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA PROCESS IMPROVEMENT IN HEALTHCARE USING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY <i>Stanisav Milanović, Aleksandra Labus, Ivona Jovanović</i>	181
INTERNET TEHNOLOGIJE U POSLOVNIM PROCESIMA INTERNET TECHNOLOGIES IN BUSINESS PROCESSES <i>Zoran Pavlović</i>	189
UPRAVLJANJE PERFORMANSAMA PROCESA U SEMENSKOJ INDUSTRIJI PROCESSES PERFORMANCE MANAGEMENT IN THE SEED INDUSTRY <i>Goran Petrović, Danijela Gračanin</i>	197
MENADŽMENT TEHNOLOGIJE I ODRŽIVI RAZVOJ	205
SELEKCIJA MERA ZA RAZVOJ PREDUZETNIČKOG EKOSISTEMA SELECTING MEASURES FOR ENTREPRENEURIAL ECOSYSTEM DEVELOPMENT <i>Maja Levi-Jakšić, Jovana Rakićević, Milica Jovanović</i>	206
DIGITALIZACIJA OPERACIJA U TURIZMU DIGITALISATION OF OPERATIONS IN TOURISM <i>Sanja Marinković</i>	215

TEORIJA ZAVISNOSTI OD RANIJEG RAZVOJA I INOVACIJE KOD MSP - SPIN-OFF PREDUZEĆA THEORY OF PATH DEPENDENCE AND INNOVATIONS WITHIN THE SMEs- SPIN-OFF ENTERPRIZES <i>Ivan Sekulović</i>	223
UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM I USLUGAMA	234
KOMBINOVANA FAST/FMEA METODA HYBRID FAST/FMEA METHOD <i>Ognjen Anđelić, Zoran Rakićević</i>	235
PRIMENA INTERNETA U DRVNOJ INDUSTRIJI SRBIJE APPLICATION OF INTERNET IN SERBIAN WOOD INDUSTRY <i>Miljan Kalem, Teodora Rajković, Aleksandra Lazarević, Danica Lečić-Cvetković</i>	243
UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I LANCIMA SNABDEVANJA	251
REDUKCIJA TROŠKOVA U LANCU SNABDEVANJA BAZIRANA NA KONCEPTU BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE THE BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ROLE IN THE FUNCTION OF REDUCING COSTS IN THE SUPPLY CHAIN <i>Slobodan Aćimović, Nenad Stajić</i>	252
DOMENSKA ONTOLOGIJA U LANCIMA SNABDEVANJA DOMAIN ONTOLOGY IN SUPPLY CHAINS <i>Jelena Maletić, Dragan D.Milanović</i>	260
PYTHON APLIKACIJA ZA RUTIRANJE VOZILA U DISTRIBUTIVNIM MREŽAMA PYTHON APPLICATION FOR ROUTING VEHICLES IN DISTRIBUTION NETWORKS <i>Jana Vugdelija, Miloš Danilović, Biljana Cvetić, Dragan Vasiljević</i>	268
UPRAVLJANJE INOVACIJAMA	276
ULAGANJE U INOVACIJE PUTEM JAVNE NABAVKE INVESTING IN INNOVATION THROUGH PUBLIC PROCUREMENT <i>Dragana Kosanović Vujanić, Biljana Stošić, Đorđe Krivokapić, Radul Milutinović</i>	277
KOMPARATIVNA ANALIZA PRISTUPA IPPM COMPARATIVE ANALYSIS OF THE IPPM APPROACH <i>Aleksandar Miletić</i>	285

RANE FAZE INOVACIJE PROIZVODA: STUDIJA SLUČAJA EARLY STAGES OF PRODUCT INNOVATION: CASE STUDY <i>Radul Milutinović, Biljana Stošić, Daniela Lazić</i>	293
EKOLOŠKI MENADŽMENT	301
SPREMNOST MSP NA ZELENO POSLOVANJE READINESS OF SMEs FOR GREEN BUSINESS <i>Minja Despotović, Zoran Rakićević, Nataša Petrović</i>	302
EKOLOŠKO OBRAZOVANJE I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE ENVIRONMENTAL EDUCATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION <i>Ivana Kojić</i>	309
MOGUĆNOSTI I IZAZOVI UPRAVLJANJA U KORIŠTENJU OTPADA KAO ENERGENATA U HRVATSKOJ POSSIBILITIES AND MANAGING CHALLENGES OF USING WASTE AS ENERGY IN CROATIA <i>Mirjana Kovačić, Astrid Zekić, Ante Mrvica</i>	317
UPRAVLJANJE OTPADOM I CIRKULARNA EKONOMIJA WASTE MANAGEMENT AND CIRCULAR ECONOMY <i>Tijana Milanović, Nataša Petrović, Marko Čirović</i>	328
EKOLOŠKI OTISAK KOMPANIJE: STUDIJA SLUČAJA ECOLOGICAL FOOTPRINT OF COMPANY: A CASE STUDY <i>Jelena Andreja Radaković, Nataša Petrović, Zoran Radojičić, Marina Jovanović-Milenković, Nemanja Milenković</i>	335
UTICAJ GLOBALIZACIJE NA ŽIVOTNU SREDINU THE IMPACT OF GLOBALIZATION ON THE ENVIRONMENT <i>Ana Radivojević</i>	342
ORGANIZACIONO RESTRUKTURIRANJE I UPRAVLJANJE PROMENAMA	350
ULOGA SAVREMENE TEHNOLOGIJE U KOORDINACIJI AKTIVNOSTI THE ROLE OF CONTEMPORARY TECHNOLOGY IN COORDINATION OF ACTIVITIES <i>Jovan Krivokapić, Stefan Komazec, Ivan Todorović, Miloš Jevtić</i>	351
ZAŠTO GRAĐANI SRBIJE I DALJE PLAĆAJU RAČUNE NA ŠALTERU? WHY SERBIAN CITIZENS STILL PAY BILLS AT PAY DESKS? <i>Ivan Todorović, Stefan Komazec, Jovan Krivokapić, Ondrej Jaško</i>	359

INFORMACIONI SISTEMI PREDUZEĆA	368
SPREDŠIT MODEL ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA U NAFTNOJ INDUSTRIJI SPREADSHEET MODEL FOR INVENTORY MANAGEMENT IN OIL INDUSTRY <i>Biljana Blagojević, Slobodan Antić, Lena Dorđević Milutinović</i>	369
PRIMENA LINA U SPREDŠIT INŽENJERSTVU APPLICATION OF LEAN IN SPREADSHEET ENGINEERING <i>Uroš Jeremić</i>	377
SPREDŠIT MODEL ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA SMRZNUTOG VOĆA SPREADSHEET MODEL FOR INVENTORY CONTROL OF FROZEN FRUIT <i>Uroš Jeremić, Lena Dorđević Milutinović, Slobodan Antić</i>	385
PREDSKAZIVAČI PRIHVATANJA SOFTVERA ZA INTERPRETACIJU PROFITA PREDUZEĆA OD STRANE STUDENATA FON-A PREDICTORS OF ENTERPRISE PROFIT INTERPRETATION TUTOR ADOPTION BY FOS STUDENTS <i>Tanja Milić, Bojan Tomić, Veljko Jeremić, Sanja Marinković</i>	393
OSNIVANJE REGISTRA OSOBA SA INVALIDITETOM ESTABLISHING A REGISTER OF PERSONS WITH DISABILITIES <i>Milena Milićević</i>	401
KVANTITATIVNE METODE U OPERACIONOM MENADŽMENTU	409
ALTMETRIJA: ONLINE OCENA PAŽNJE RADOVA ALTMETRICS: ONLINE ATTENTION SCORE OF PAPERS <i>Zorica Dodevska</i>	410
OPTIMIZACIJA TRGOVINE NEOBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE NON-RENEWABLE ENERGY TRADE OPTIMIZATION <i>Minja Marinović, Dragana Makajić-Nikolić</i>	418
HIBRIDNI VIŠEKRITERIJALNI PRISTUP EVALUACIJI HRVATSKIH ŽUPANIJA A HYBRID MCDM APPROACH FOR EVALUATION OF CROATIAN COUNTIES <i>Tunjo Perić, Zoran Babić, Tea Šestanović</i>	426

MENADŽMENT KVALITETA I STANDARDIZACIJA	433
LIN ŠEST SIGMA I ISO 9001 LEAN SIX SIGMA AND ISO 9001 <i>Nedeljko Živković, Maja Glogovac, Ivana Mijatović</i>	434
UPRAVLJANJE PROJEKTIMA	442
KOST-BENEFIT ANALIZA PROJEKATA REKONSTRUKCIJE SPORTSKIH OBJEKATA COST-BENEFIT ANALYSIS OF PROJECTS FOR RECONSTRUCTION OF SPORT FACILITIES <i>Sonja Ostojić, Dragan Bjelica, Marko Mihić</i>	443
POTREBA IMPLEMENTACIJE JUP U IKT KOMPANIJAMA NEED FOR IMPLEMENTING A PMO IN ICT COMPANIES <i>Filip Radonić, Dejan Petrović, Dragan Bjelica</i>	451
ZNAČAJ PRIMENE COST-BENEFIT ANALIZE U OCENI PROJEKATA NA LOKALNOM NIVOU THE IMPORTANCE OF USE OF COST-BENEFIT ANALYSE IN EVALUATION OF PROJECTS AT LOCAL LEVEL <i>Miloš Vukadinović, Dejan Petrović, Marko Mihić</i>	459
MARKETING MENADŽMENT I POSLOVNE KOMUNIKACIJE	468
SVEST POTROŠAČA O RECIKLAŽNOM OTPADU U SRPSKIM DOMAĆINSTVIMA CONSUMER MINDSET REGARDING RECYCABLE WASTE IN SERBIAN HOUSEHOLDS <i>Stefan Conić, Marija Jović</i>	469
MARKETING I PRODAJA U DIGITALNOM POSLOVANJU MARKETING AND SALES IN DIGITAL BUSINESS <i>Vesna Damjanović, Predrag Spasojević, Bogdan Radenković</i>	477
DRUŠTVENO ODGOVORNO POSLOVANJE I KREIRANJE ZAJEDNIČKE VREDNOSTI CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND CREATING SHARED VALUE <i>Milica Grujić, Nemanja Minić</i>	485

UTICAJ KULTURE I UMETNOSTI NA RAZVOJ TURIZMA IMPACT OF CULTURAL AND ART'S EVENTS ON DEVELOPMENT OF TOURISM <i>Radmila Janičić</i>	493
ANALIZA DIGITALNOG NASTUPA LOKALNIH SAMOUPRAVA ANALYSIS OF LOCAL GOVERNMENTS' DIGITAL PRESENTATIONS <i>Marija Mikić, Slavica Cicvarić Kostić, Marija Jović</i>	500
UTICAJ INSTAGRAM INFLUENSERA NA PRIDOBIVANJE NOVIH KUPACA THE INFLUENCE OF INSTAGRAM INFLUENCERS ON NEW CUSTOMER ACQUISITION <i>Dušanka Rodić, Mladen Čudanov</i>	508
FINANSIJSKI MENADŽMENT, REVIZIJA I RAČUNOVODSTVO	517
IZAZOVI GRUPNOG FINANSIRANJA POZAJMICAMA CHALLENGES OF LENDING-BASED CROWDFUNDING <i>Vesna Bogojević Arsić</i>	518
DIGITALNO OKRUŽENJE KAO IZAZOV RAČUNOVODSTVU DIGITAL ENVIRONMENT AS A CHALLENGE OF ACCOUNTING <i>Veljko Dmitrović, Slađana Benković, Željko Spasenić</i>	526
INTEGRACIJA REZULTATA MARKETINGA I FINANSIJA INTEGRATION OF MARKETING AND FINANCIAL RESULTS <i>Danilo Dorović, Nevenka Žarkić Joksimović, Veljko Dmitrović</i>	534
METODE PROCENE VREDNOSTI NEMATERIJALNE IMOVINE U IT INDUSTRIJI INTANGIBLE ASSETS VALUATION METHODS IN IT INDUSTRY <i>Milenko Radonić, Snežana Knežević, Veljko Dmitrović</i>	542
MERENJE PERFORMANSI LANCA SNABDEVANJA SUPPLY CHAIN PERFORMANCE MEASUREMENT <i>Dana Stojiljković, Miloš Milosavljević</i>	549
UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA	557
PREFERENCIJE GENERACIJA Y I Z ZA ZADOVOLJSTVO POSLOM JOB SATISFACTION PREFERENCES OF GENERATION Y AND GENERATION Z <i>Marija Grujić, Mladen Čudanov, Tatjana Ivanović, Slobodan Miladinović</i>	558

GENERACIJA MILENIJALACA I DIGITALNO RADNO OKRUŽENJE MILLENNIAL GENERATION AND DIGITAL WORKPLACE <i>Maša Ilić</i>	567
DIGITALNA SPREMNOST KOMPAZIJA: HR PERSPEKTIVA ORGANIZATION'S DIGITAL READINESS: HR PERSPECTIVE <i>Ivana Kovačević, Jelena Anđelković Labrović, Ivana Milinković, Nikola Petrović</i>	575
ANALITIKA PODATAKA O ANGAŽOVANOSTI U E-UČENJU DATA ANALYTICS ON E-LEARNING ENGAGEMENT <i>Nikola Petrović, Jelena Anđelković Labrović, Ivana Milinković, Ivana Kovačević</i>	583
MODEL ALOKACIJE ZAPOSLENIH PO PROJEKTIMA MODEL FOR EMPLOYEE PROJECT ALLOCATION <i>Kristina Stanojević, Milan Stanojević</i>	591
UMREŽAVANJE U CILJU DELOVANJA NETWORKING FOR THE PURPOSE OF ACTION <i>Ivona Živković, Slobodan Miladinović</i>	599

**UVODNA PREDAVANJA
PO POZIVU**

TOWARDS BUSINESS EXCELLENCE: THE IMPORTANCE OF STRATEGY DEPLOYMENT (HOSHIN KANRI) AND INDUSTRY 4.0

Matthias Thürer

Jinan University, China, matthiasthurer@workloadcontrol.com

Abstract: *Business Excellence is an important concept in many Operation Management concepts. However, Business Excellence concepts typically miss a strategic component. Strategy deployment or Hoshin management was identified as a key to operational success. Yet, it has received little attention in the literature. This study discusses a structured approach to deploy a firm's strategy providing a framework for the alignment of competitive priorities, operational goals and efforts towards continuous improvement. This supports managers to set targets and select appropriate technologies in the new Digital Lean environment enabled by the advancement of Industry 4.0.*

Keywords: *Business Excellence, Strategy Deployment, Performance Measurement System, Target Performance Measure, Industry 4.0*

1. INTRODUCTION

Achieving business excellence is the objective of concepts such as Lean, Total Companywide Quality Management, Six Sigma, and World Class Manufacturing – just to name a few. It is consequently a widely used term in these contexts. Yet, it has been taken for granted that we have a common understanding of what is meant by business excellence. On the contrary, we argue that definitions significantly differ across authors and “Business Excellence” as a concept remains poorly understood. For example, Thürer et al. (2019) warrants that existing business excellence models may be detrimental to sustaining excellence and making good business. More specifically, business excellence models appear to overemphasize the creation of value whilst underemphasizing means of capturing this value. Moreover, they often lack a strategic component, including concepts such as strategic choice, alignment, and sustained competitive advantage.

Strategy Deployment or Hoshin Kanri was identified as a key to operational success. Yet, while there exists a plethora of concepts to translate a company's corporate strategy into manufacturing strategy in form of competitive priorities, the actual definition of operational measures and targets has received little attention. Further, the few existing approaches lack in specificity and coherence especially on the operations or production level which often hinders their use in practice. In response, this study gives a first outline of a structured and systematic approach to operationalizing goals for production systems.

Translating corporate strategy into manufacturing strategy has been a main focus of operations management for many decades. Skinner's (1969) findings about manufacturing as the missing link in corporate strategy were a milestone in this context. Skinner stated that if a company does not recognize this link, it might end up with a production system that is not competitive. In addition, he remarked that "the set of cause-and-effect factors which determine the linkage between strategy and production operations" is elusive. Starting from there, different approaches to defining manufacturing strategies have been developed. Voss (1995) gives an overview of three main fronts in research and teaching: (i) competing through manufacturing, (ii) strategic choices in manufacturing and (iii) best practice.

First, competing through manufacturing, as defined by Hill (1993), means to identify order-winning and order-qualifying criteria (or competitive priorities), that are to be met in order to be in a market. Orders can be won with competitive price, delivery, quality, product design and variety. Qualifying criteria are the prerequisites for staying in a market, irrespective of winning an order. In this context, goals set for production systems solely depend on the key success factors in a market.

Second, the concept of strategic choices in manufacturing is based upon the need for internal and external consistency. Whereas strategic choices should be contingent on external market factors, on the other hand internal manufacturing strategy should be consistent with these choices (Voss 1995). The product-process matrix (Hayes and Wheelwright 1979) is a good example for such an approach.

Finally, in the concept of best practice manufacturing, choices are based on observing and analyzing superior manufacturing performance results in order to derive the underlying manufacturing practices. Companies need to identify their key processes and attain best practice in order to stay competitive. Best practice and benchmarking have been dominated by Japanese manufacturing practice since the 1980s. Especially the concept of lean production and its principles and methods have received considerable attention. Here, a strong link between operational excellence and performance in a market becomes obvious. A major success factor for the dissemination of lean approaches may lie in a considerably higher specificity of its descriptions of operational best practice. Lean principles and methods like one-piece-flow, kanban or jidoka can be implemented relatively easily. Nevertheless, as Hayes and Pisano (1994) point out, implementing best practices may help to solve specific short-term problems but on the long run lead to a sequence of unaligned and incoherent applications of such principles and method if best practices are not directed towards the creation of unique resources and operational capabilities.

So, best practices are in line with competence theory (De Toni and Tonchia 2002), which claims that competitive advantage is mostly assignable to a company's resources and competencies. In this concept, competition between companies is extended to "alternative organizing logics" (Spring and Boaden 1997) that enable an organization to dynamically adapt to changing conditions. De Toni and Tonchia (2002) also point out that papers on relations between manufacturing strategy and competence theory are rare. Moreover, they subsume manufacturing performance objectives, the respective choices of intervention and policies of production resources' management in a framework of manufacturing strategy. Clark (1996) underlines that the approaches to integrating competencies and manufacturing best practices should be directed at adopting "advanced manufacturing concepts, build the capability to do them better than your competitors, and outperform them". In this context, competence and capability become synonymous (Spring and Boaden 1997).

Following this view of the organization, competitive advantage is based on the dynamics of how an organization acquires, creates, develops and manages its resources. One of the key concepts in this context is continuous improvement (CI). For example, Bessant and Francis regard CI processes in manufacturing as a key factor in gaining competitive advantage and consider it as an example of dynamic capability (Bessant and Francis 1999). They further suggest that CI's strategic advantage is a set of behavioral routines in a "process of focused and sustained incremental innovation" that is hard to copy; it is this set of routines or knowledge which often presents the firms most valuable resource. CI then can be described as an internalized capability of exploiting existing resources and/or of dynamically reacting to changing conditions and requirements in manufacturing that evolves over time. One of its main characteristics is a scientific approach to management, a "dynamic scientific process of acquiring knowledge" (Shewhart and Deming 1939). This usage of the scientific method of testing hypotheses leads to CI's fundamental justification. For CI to be successful, its routines need to be appropriately designed to allow for the required degree of change (see e.g. Feldman and Pentland 2003) i.e. the right balance between exploitation of existing and exploration of new capabilities. To achieve this, CI needs to be guided by continuous measurement of performance and setting of appropriate goals. In most cases, CI efforts are closely linked to lean principles, especially the elimination of waste. Lean tools like Value Stream Mapping assist in identifying wastes but lack in a scientifically rigorous prioritization of improvement targets.

Out of the above discussion it becomes clear that for a company to stay competitive it is vital to create unique resources or capabilities translating corporate goals into manufacturing strategy and operational targets for the production system. It is this translation into appropriate and meaningful metrics and targets at each level in the organization, i.e. the way how a company manages and creates its resources, which determines its competitive advantage. However, despite its importance, a structured and scientifically grounded approach especially at the operations level is missing. This study provides a first step towards the creation of such an approach. First, we review the literature on strategy deployment and position our framework. Next, we discuss performance metrics and operational rules which govern the interaction between those metrics. Finally, the proposed framework is outlined and it is shortly discussed how it can be used in order to operationalize goals for manufacturing processes.

2. STRATEGY DEPLOYMENT AND THE POSITION OF PROPOSED FRAMEWORK

Clark (1996) claims that in manufacturing, the superiority of advanced manufacturing systems like lean production should be combined with traditional approaches to strategic management of manufacturing. The challenge is to define goals for the operational level which are aligned with the corporate and manufacturing strategy. In addition such goals should be defined in such a way that they enable organizational learning, the creation of knowledge as a unique resource and thus superior operating capabilities. In this article the idea of a structured approach to defining operationalized goals is explored.

Bessant and Caffyn (1997) define a model describing the evolution of CI performance where the key transition is from structured and systematic but still unaligned routines at single processes towards an aligned CI process which links local activities with broader strategic goals. They underline that the key enabler for this step is the introduction of a procedure to set “a clear and coherent strategy for the business” and to deploy it “through a cascade process which builds understanding and ownership of the goals and sub-goals” (ibid.). Here again, an approach from Japanese manufacturing systems called ‘Hoshin Kanri’, often referred to as ‘Policy Deployment’ is a well-known benchmark. It basically consists of a set of “nested experiments” (Jackson 2006) carried out on different hierarchical levels of an organization.

Figure 1 depicts a Policy Deployment model that underlines this hierarchical and experimental construction. On a strategic management level, long-term goals are set which then are sequentially broken down into shorter-term goals for use at lower levels. Feedback loops allow adjustments in case the predicted effect took not place, i.e. the original hypothesis is falsified. While Hoshin Kanri is applicable to many business processes like product planning and design, purchasing or sales, this article focuses on its usage in the context of manufacturing. Still, it has to be kept in mind that there are interdependencies between different business processes in an organization justifying approaches like e.g. simultaneous engineering.

Some approaches to CI of manufacturing processes currently described in the literature refer to Hoshin Kanri methods for goal generation. Spear (1999), for example, proposed to align all improvement steps towards an ideal state or so-called ‘North Star’. Rother (2009) takes up this idea and integrates it into his capability-centered approach of CI-routines. Rother also connects Policy Deployment’s hierarchical structure with the structure of manufacturing processes. Staying within the lean terminology, he claims that a ‘North Star’ should be broken down into mid-term challenges on a value stream level and finally to short-term target conditions for smaller manufacturing cells or single processes. This is a deductive process, i.e. the ‘North Star’ represents the general, often abstract objectives of the firm while the final target conditions should be real, measurable process specifications and values. For this type of problem, arguably the best approach is the scientific approach. Yet, as pointed out above, a structured and scientifically rigorous approach to deriving challenges or target conditions does not exist.

As indicated in figure 1, manufacturing strategy and thus operationalizing goals for manufacturing are driven by the voices of customer and business. One key concept for transforming the voice of the customer into product requirements is Quality Function Deployment (QFD), another famous best practice approach from Japan (see e.g. Griffin and Hauser 1993). The customer needs then can be linked to product design attributes. Whereas QFD is a systematic approach, it hence focuses solely on product characteristics or rather quality. Other competitive priorities like delivery, cost or flexibility are not addressed.

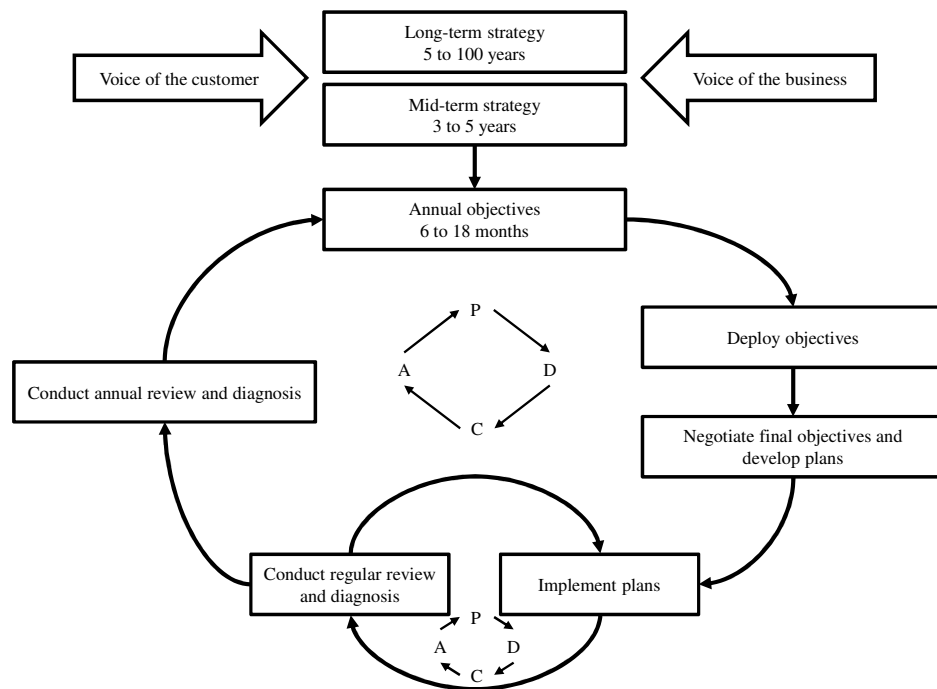


Figure 1: Policy Deployment Model (Bell Laboratories 1992, Jackson 2006)

It is not surprising though, that a main tool presented in the strategy deployment literature for translating customer needs into competitive priorities and specific goals for single manufacturing lines resembles QFD to some degree. This tool is the so-called X-Matrix. The X-Matrix is used to derive goals on the process level from more general profit-oriented business goals. Nevertheless, the X-Matrix suffers from several weaknesses: (i) goals remain rather unspecific and generic; (ii) goals are not derived scientifically or based on a consistent set of rules; (iii) goals correlations to those one level up in hierarchy get evaluated subjectively; (iv) interactions or trade-offs between goals are not considered; and (v) the goals defined are mostly worked on in a project implementation mode which is adversary to CI. The framework proposed in this study seeks to address these weaknesses.

3. STRUCTURED APPROACH TO OPERATIONALIZING GOALS FOR PRODUCTION SYSTEMS

Enabling a company to integrate the aforementioned theory into a structured approach for translating strategy into operational goals to be used to eventually align production systems towards the 'North Star' is a difficult task. Two things are required: (i) a structured framework which enforces the scientific method for deriving operational targets from strategy and (ii) a model linking operations and performance on a process flow level. Techniques from Business Process Modeling (BPM) can help to visualize and structure process flows but are mostly mere graphical representations of business processes (Bandara et al. 2005). Thus, relevant operational rules and metrics have to be added.

On the other hand, it is argued that QFD represents a structure which is appropriate to integrate operational rules and metrics. Some approaches using QFD for the purpose of defining manufacturing goals can be found in the literature. For example, Mohanraj et al. (2011) use QFD for prioritizing wastes identified by the BPM tool of Value Stream Mapping. However, the approach is unstructured and misses a link to strategy as well as an analytical foundation. Olhager and West (2002) use a QFD approach for deploying customer demands on flexibility into manufacturing flexibility. Here, a clear process flow model is missing.

The proposed approach integrates the QFD framework with a process view. It is founded on the QFD framework but in addition integrates contemporary manufacturing theory as well as best practices and a clear process focus.

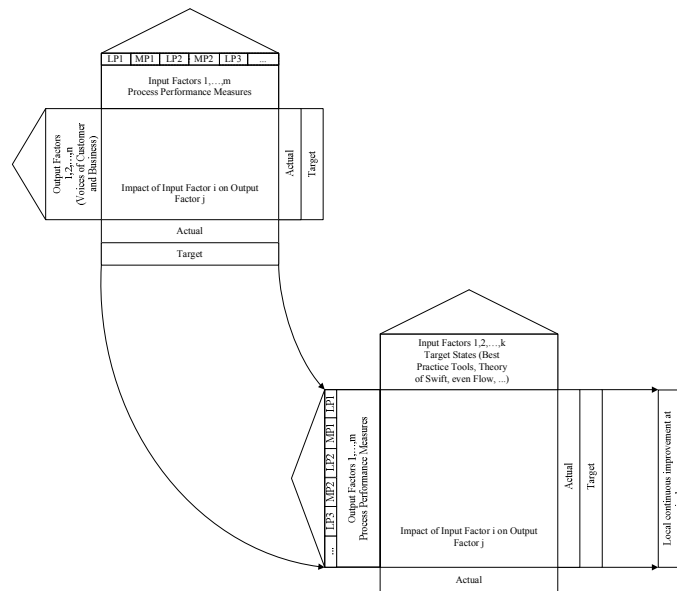


Figure 2: Framework for setting operations target conditions

Figure 2 presents a structured approach to operationalizing goals for production processes. It is designed to translate strategy as presented by voices of customer and business into process performance measures for single processes of a process flow which are then broken further down into targets on the flow level. The approach distinguishes between logistics processes (e.g. buffers, conveyors or storage systems) and manufacturing processes (e.g. assembly stations or mechanical processing) to generate a process flow view. The 'roofs' in this QFD approach are used to evaluate correlations and tradeoffs between input and output factors whereas the matrices enable an evaluation of input factors' impact on the output. So, the framework enables the integration of operational rules and metrics which govern input/output relationships with a process view. Finally, the defined target state for the process flow considered is used to guide incremental CI at single processes.

4. THE ROLE OF INDUSTRY 4.0

Digital technologies have given rise to a new era of lean manufacturing based on data acquisition, data integration, data processing and data visualization capabilities to create different descriptive, predictive and prescriptive analytics applications to improve processes. Digital Lean will consequently support the execution of the planning phase of Hoshin Kanri. But it also provides new means for the do and act phase of Hoshin Kanri, in which improvement solutions are designed and the progress of the improvement application checked. The former can be achieved through the application of new technologies itself. The latter can be achieved, for example, by a digital twin representing the actual process and monitoring real-time performance in the physical world in order to assess whether production operations are actually being performed as they should. In general, the application of digital technologies will allow for vertical and horizontal data integration thereby creating digital lean capabilities such as: (a) data visibility (e.g. new generation Andon systems and digital dashboards), (b) information transparency (e.g. real-time production monitoring and communication systems), and (c) (critical) events forecasting (e.g. predictability charts for continues improvement). This will further the integration between the strategic level and the shop floor that is essential for eventually achieving business excellence.

5. CONCLUSION

This study gave a first outline of a structured and systematic approach to operationalizing goals for production systems. The approach extends the well-known concept of quality function deployment to align strategy. While QFD provides the framework or backbone, the concept goes beyond QFD by gathering the main principles of operations management and providing according tools to create rules and routines to structured and coherent goal setting on a process flow level. It is this scientific approach to strategy deployment which is hoped to facilitate the day-to-day life of production managers which are often faced with abstract goals from upper management. Future research now aims at extending the first set of rules and routines derived from the literature and extensive field test to improve and adapt the approach.

REFERENCES

- Bandara, W., Gable, G. G., & Rosemann, M. (2005). Factors and measures of business process modelling: model building through a multiple case study. *European Journal of Information Systems* (14): 347–360.
- Bessant, J., & Caffyn, S. (1997). High-involvement innovation through continuous improvement. *International Journal of Technology Management* 14(1): 7–28.
- Bessant, J., & Francis, D. (1999). Developing strategic continuous improvement capability. *International Journal of Operations & Production Management* 19(11): 1106–1119.
- Clark, K. B. (1996). Competing Through Manufacturing and the new Manufacturing Paradigm: Is Manufacturing Strategy Passè? *Production and Operations Management* 5(1): 42–58.
- De Toni, A., & Tonchia, S. (2002). New production models: A strategic view. *International Journal of Production Research* 40(18): 4721–4741.
- Feldman, M. S., & Pentland, B. T. (2003). Reconceptualizing Organizational Routines as a Source of Flexibility and Change. *Administrative Science Quarterly* 48: 94–118.
- Griffin, A., & Hauser, J. R. (1993). The Voice of the Customer. *Marketing Science* 12(1): 1–27.
- Hayes, R., & Pisano, G. P. (1994). Beyond World-Class: The New Manufacturing Strategy. *Harvard business review* (January-February): 77–86.
- Hayes, R., & Wheelwright, S. (1979). Link manufacturing process and product life cycles. *Harvard business review* 57(1): 133–140.
- Hill, T. 1993. *Manufacturing strategy*. Macmillan, Basingstoke, Hampshire.
- Jackson, T. L. (2006). *Hoshin kanri for the lean enterprise*. Productivity Press, New York, NY.
- Mohanraj, R., Sakthivel, M., & Vinodh, S. (2011). QFD integrated value stream mapping. *International Journal of Productivity and Quality Management* 7(4): 501–522.
- Olhager, J., & West, M. B. (2002). The house of flexibility. *International Journal of Operations & Production Management* 22(1): 50–79.
- Rother, M. (2009). *Toyota Kata*. McGraw-Hill Publishing, New York, NY.
- Shewhart, W. A., & Deming, W. E. (1939). *Statistical method from the viewpoint of quality control*. The Department of Agriculture, Washington.
- Skinner, W. (1969). *Manufacturing - missing link in corporate strategy*. Harvard Business Review, Boston.
- Spear, S. J. (1999). *The Toyota production system*. George F. Baker Foundation, Harvard University.
- Spring, M., & Boaden, R. (1997). "One more time: how do you win orders?": A critical reappraisal of the Hill manufacturing strategy framework. *International Journal of Operations & Production Management* 17(8): 757–779.
- Thürer, M., Tomasevic, I., Stevenson, M., Fredendall, L.D., & Protzman, C.W. (2019). On the Meaning and Use of Excellence in the Operations Literature: A Systematic Review. *Total Quality Management & Business Excellence*; (in print)
- Voss, C. (1995). Alternative paradigms for manufacturing strategy. *International Journal of Operations & Production Management* 15(4): 5–16.

UNIVERZITET I INDUSTRIJA 4.0 UNIVERSITY AND INDUSTRY 4.0

Ivan Beker

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, beker@uns.ac.rs

Apstrakt: *Dosadašnji rezultati implementacije I4.0 se uglavnom svode na povišenje efektivnosti sistema na račun ubrzavanja nekih aktivnosti, ubrzavanja komunikacije, skraćivanja čekanja i eliminacije grešaka. Revolucionarna promena će se dogoditi kada se otkriju i uspostave novi poslovni modeli u čijim temeljima se nalazi digitalizacija i I4.0. Za ovo će privrednim organizacijama trebati kadrovi koji još uvek ne postoje na tržištu. Stoga će u narednom periodu privredne organizacije imati mnogo značajniju ulogu u razvoju novih studijskih programa i ovo će za posledicu imati dve ozbiljne promene: (i) polako će se izgubiti formalni nivoi obrazovanja, a fokus će biti na sticanju (samo) potrebnih znanja i veština i (ii) univerzitet će doživeti transformaciju kroz brak sa I4.0, što će značiti i postepeni nestanak univerziteta kakav danas postoji.*

Ključne reči: *Industrija 4.0, Obrazovanje 4.0, Univerzitet 4.0*

Abstract: *The results of the implementation of I4.0 so far, mainly come down to system efficiency improvement, due to accelerating some activities, speeding up communications, shortening waiting times and eliminating errors. A revolutionary change will occur when the new business models underlying digitalisation and I4.0 are discovered and established. This will require staff / engineers that do not yet exist in the market. Therefore, in the coming period, business organizations will play a much more significant role in the development of new study programs and this will result in two serious changes: (i) the formal education will slowly be lost and the focus will be on acquiring (only) the necessary knowledge and skills and (ii) the university will undergo a transformation through marriage with I4.0, which will also mean the gradual disappearance of the university as it exists today.*

Key words: *Industrie 4.0, Education 4.0, University 4.0*

1. UVOD

Termin Industrija 4.0, prvi put se javlja u članku „Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution“ autora Henning Kagermann, Wolf-Dieter Lukas i Wolfgang Wahlster (Kagermann, Lukas, & Wahlster, 2011). Od tada, u

početku malo stidljivo, ali kasnije sve intenzivnije, ova ideja se razrađuje sve više, šire, detaljnije i očigledno je da će to biti glavni pravac kretanja razvoja industrije u narednom periodu. Ključne tehnologije koje pokreću industriju 4.0 su

- veštačka inteligencija – Artificial Intelligence – AI (kao primer trenutne zastupljenosti veštačke inteligencije može poslužiti H2O – www.h2o.ai - veštačka inteligencija koju koristi polovina Fortune500 kompanija, kao i 18000 kompanija u celom svetu – po rečima tvoraca H2O),
- mobilni i nosivi (wearable, eng.) digitalni uređaji,
- internet svega (Internet of Things – IoT, Internet of Services – IoS, Industrial Internet of Things – IIoT, Internet of People - IoP),
- proširena/poboljšana stvarnost (Augmented Reality – AR),
- virtuelna stvarnost (Virtual Reality – VR),
- simulacija,
- autonomna vozila,
- autonomni i kolaborativni roboti - coboti,
- aditivna proizvodnja – 3D štampa,
- blokčejn,
- big data i
- klad tehnologije.

Ove tehnologije utiču i omogućavaju stvaranje novih poslovnih modela, što bi sigurno predstavljalo ozbiljnu revoluciju u poslovanju. Međutim, Industrija 4.0 (I4.0) ili četvrta industrijska revolucija, kako se još naziva, nije u potpunosti opravdala svoj naziv. Barem do ovog trenutka, pošto su dosadašnji efekti uglavnom evolucionog karaktera, što se može zaključiti i na osnovu analize date u (Baygin, Yetis, Karakose, & Akin, 2016), sprovedene nad organizacijama iz Nemačke i SAD, tabela 1:

Tabela 1: Step implementacije elemenata I4.0 (Baygin et al., 2016):

	Nemačka		SAD	
	Plan za 1-2 god. (%)	Primenjeno u nekoj meri (%)	Plan za 1-2 god. (%)	Primenjeno u nekoj meri (%)
Logistika digitalne fabrike	45	19	26	10
Prediktivno održavanje	40	17	24	17
Određivanje performansi uz pomoć elektronike	43	11	22	14
Mobilni uređaji i podaci u realnom vremenu	43	11	28	14
Pametne prodavnice	40	14	26	10
Poboljšana stvarnost	40	14	21	13
Autonomni roboti	39	14	20	8
Poslovne društvene mreže	34	13	20	14

Evolucionarna promena je inkrementalna i dešava se postepeno, tokom, najčešće, dugog perioda. Spora, postepena promena često se dešava da bi se osigurao opstanak nekog sistema. Evolucionarna promena je najčešće stabilna i trajna, ne menja temelje na kojima je

sistem uspostavljen i uglavnom ne obuhvata ceo sistem već samo pojedine delove. Suprotno tome, revolucionarna ili transformaciona promena je duboka, suštinska i često nepovratna. Revolucionarna promena se preoblikuje i prilagođava strateškim ciljevima sistema i često dovodi do radikalnih promena u verovanjima ili ponašanju pojedinaca. Najčešće dezintegriše temelje na kojima je bio uspostavljen prethodni sistem i uspostavlja nove temelje i sistemske vrednosti.

Revolucionu promenu I4.0 još nije pokazala. Dosadašnji rezultati implementacije I4.0 se uglavnom svode na povišenje efektivnosti sistema na račun ubrzavanja nekih aktivnosti, ubrzavanja komunikacije, skraćivanja čekanja i eliminacije grešaka koje su se javljale u komunikaciji u kojoj je čovek imao glavnu ulogu. Revolucionarna promena će se dogoditi kada se otkriju i uspostave novi poslovni modeli u čijim temeljima se nalazi digitalizacija i I4.0. Trenutno se naziru počeci takvih promena i to kod onih organizacija koje su uključile veštačku inteligenciju u svoje poslovne procese, iako je i to u skromnim razmerama (npr. samo u upravljanju zalihama i skladištem ili upravljanju lancima snabdevanja i slično).

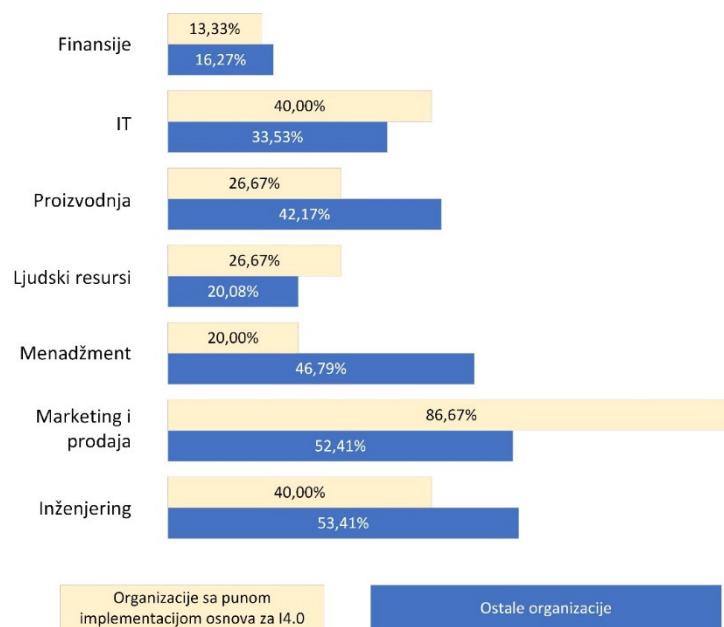
Očigledno je da I4.0 poseduje potencijal za revolucionarna unapređenja poslovanja, ali je isto tako očigledno da postoje neki problemi koji stoje na putu tim unapređenjima. Stoga se mora postaviti pitanje zašto se na ovom planu nisu dogodile (mnoge) suštinske promene. Uzroci / problemi su sigurno mnogobrojni i kompleksni, stoga je za očekivati da jedno istraživanje tih problema neće dati kompletan odgovor na ovo pitanje.

Konsultantska kuća Deloitte je sprovedla istraživanje o spremnosti svetske privrede za I4.0 (Deloitte, 2017). U istraživanju je učestvovalo oko 1600 rukovodilaca firmi iz 19 zemalja. Istraživanje je kao rezultat dalo jednu mešavinu velikih očekivanja i šansi za razvoj i potpuno nejasnom / zamagljenom slikom šta bi njihova organizacija mogla ostvariti po pitanju implementacije i koristi od toga. Ono što upada u oči jeste mišljenje rukovodilaca da ne osećaju da imaju kadrove potrebnih znanja i veština za ozbiljnije usvajanje načina rada karakterističnog za I4.0 i da im je prioritet razvoj kadrova sa specifičnim znanjima i veštinama za I4.0. Međutim, kada se sagledaju strateški ciljevi i prioriteti u narednom dugoročnom periodu, razvoj kadrova uošte ne postoji na tom spisku, ili, ako postoji, tada je pozicioniran prilično nisko. Iako ovo istraživanje nije dalo odgovor na pitanje zašto je to tako, može se pretpostaviti da postoje dva osnovna razloga za to:

- rukovodiocima nije jasno koja konkretna znanja je potrebno obezbediti ili
- rukovodiocima je jasno koja znanja i veštine su potrebne njihovim kadrovima, ali im je nepoznato ko može da pruži odgovarajuću obuku za ta znanja i veštine.

Do zaključka da su nedostajući kadrovi, odnosno nedostajuća znanja i veštine ključni razlog zašto I4.0 nije do sada dala mnogo značajnije rezultate, došla je i Ślusarczyk Beata (Ślusarczyk, 2018) u svom istraživanju. U ovom istraživanju je sprovedena i analiza funkcije preduzeća u okviru koje se ocenjuje da je najveći nedostatak znanja i veština. Takođe, u istraživanju su razdvojeni podaci o organizacijama koje su već uspostavile temelje za I4.0 (u vidu uspostavljanja potrebnog informacionog sistema, jednoznačno identifikovanje svih potrebnih resursa, kao i njihova reprezentacije u sajber prostoru...) i organizacija koje to nisu uradile. Podaci su predstavljeni na slici 1. Sa slike

je očigledno da je najveća razlika između ove dve grupe organizacija u oblasti marketinga i prodaje (86,67% naspram 52,41%). Najverovatniji razlog za ovo je u očekivanju organizacija koje imaju uspostavljene osnove za I4.0, da marketing i prodaja moraju da pronađu način da valorizuju urađeni posao na digitalizaciji na tržištu. U oči upada i podatak da ove organizacije smatraju da im je znanje njihovih menadžera i inženjera dovoljno, odnosno, da tu nema potrebe za sticanjem dodatnih znanja i veština. Lično mišljenje autora je da se ovde krije možda najveći od kadrovskih problema. Menadžment je taj koji mora da modifikuje postojeći poslovni model ili izmisli novi poslovni model, kako bi se iskoristile osnove stvorene digitalizacijom. Isto tako, inženjeri su ti koji treba da pronađu način da iskoriste sprovedenu digitalizaciju i da na tim osnovama unapredi proizvodni proces koji bi morao biti neuporedivo produktivniji, brži, pouzdaniji, kvalitetniji.



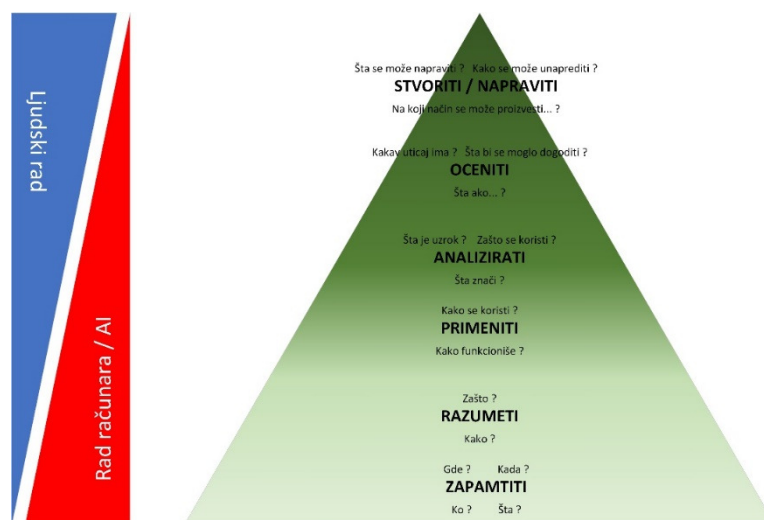
Slika 1: Nedostajući kadrovi (Ślusarczyk, 2018)

Nalazi ovog istraživanja samo dodatno pojačavaju mišljenje da niko ne zna kako tačno iskoristiti I4.0 za kvantni skok performansi organizacije, odnosno profita. Još uvek je nepoznanica koja su znanja i veštine potrebni da bi se napravio taj odlučujući korak. Kako same organizacije nisu uspele da nađu odgovor na ovo pitanje, logično je potražiti rešenje u saradnji sa akademskom zajednicom. Akademsko zajednica ima iskustva u istraživanju novog i nepoznatog, ima kadrove za to, a ima i vremena za to (tri osnovne oblasti delovanja akademske zajednice su obrazovanje, nauka i saradnja sa privredom!). Ono što sputava akademsku zajednicu u dubljem istraživanju poslovnih modela zasnovanih na I4.0 jeste pristup realnom sistemu (laboratoriji) i finansije, što privreda može da obezbedi. Ovo je samo jedan način na koji akademska zajednica može da pomogne privredi. Drugi je ustvari deo osnovne delatnosti univerziteta – obuka budućih inženjera i obezbeđivanje kadrova sa potrebnim znanjima i veštinama za I4.0.

2 OBRAZOVANJE KADROVA ZA I4.0

Danas je postao nepisani standard da se prilikom razvoja novog studijskog programa koristi revidirana Blumova taksonomija i ona definiše 6 kategorija kongnitivnog procesa: zapamtiti, razumeti, primeniti, analizirati, oceniti i stvoriti/razviti (slika 2). Prve tri kategorije uglavnom obuhvataju procese karakteristične za bečelor nivo, sledeće dve su karakteristične za master nivo, dok je nivo doktorskih studija usmeren ka šestoj kategoriji. Na žalost, privreda trenutno „zahteva“ kadrove koji su sposobni da stvore novi sistem (šesta, najviša kategorija kongnitivnih procesa), ali ne prihvata da čeka 10 godina na to (npr. proces razvoja i akreditacije novog studijskog programa traje oko 2 godine, bečelor 4, master 1 i doktorske studije 3 godine). Stoga će u narednom periodu privredne organizacije imati mnogo značajniju ulogu u razvoju sistema za obuku budućih inženjera (prvenstveno) i ovo će za posledicu imati dve ozbiljne promene:

- polako će se izgubiti formalni nivoi obrazovanja, a fokus će biti na sticanju (samo) potrebnih znanja i veština u najkraćem mogućem roku i
- univerzitet će doživeti transformaciju kroz brak sa I4.0 (Univerzitet 4.0), što će značiti i postepeni nestanak univerziteta kakav danas postoji.



Slika 2: Bloom-ova revidirana taksonomija (Krathwohl, 2002)

Definicija termina prikazanih na slici 2:

- **Zapamtiti:** setiti se, prepoznati relevantne činjenice iz dugoročne memorije
- **Razumeti:** shvatiti značenje na osnovu verbalne, pisane ili grafičke poruke, putem interpretacije, davanja primera, klasifikovanja, sumiranja, zaključivanja, poređenja ili objašnjenja
- **Primeniti:** sprovođenje ili korišćenje procedure putem izvršenja odnosno implementacije,
- **Analizirati:** raščlanjivanje na sastavne delove, ustanovljavanje relacija između sastavnih elemenata i sistema kao celine ili određivanje svrhe određenog dela

putem ustanovljavanja razlike, određivanja načina organizovanja ili opisivanja adekvatnim atributima

- **Oceniti:** denosenje ocene na osnovu postavljenih kriterijuma i ustanovljenih standards kroz provere i kritičke analize
- **Stvoriti / napraviti:** uklapanje elemenata kako bi se dobila koherentna i funkcionalna celina, reorganizovanje elemenata u novi oblik ili novu strukturu putem kreiranja, planiranja i izrade (Krathwohl, 2002).

3. (NE)FORMALNO OBRAZOVANJE 4.0

World Economic Forum, Centre for the New Economy and Society, sproveo je istraživanje u koje je bilo uključeno 313 organizacija sa preko 15 miliona zaposlenih (World Economic Forum, 2018), koje je za rezultat dalo vrlo značajne zaključke za visoko obrazovanje:

- Usvajanje novih tehnologija će dobiti na intenzitetu, što će neminovno dovesti do ubrzane potrebe za novim kadrovima ili novim veštinama postojećih kadrova. Očekuje se da će čak 42% kadrova morati proći neki oblik obuke do 2022. godine. Pri ovome, većina organizacija će se fokusirati na ključne pozicije i tu će ili same organizovati obuke za sticanje novih znanja i veština ili će zapošljavati nove kadrove koji već poseduju potrebna znanja i veštine. Ostali kadrovi će morati sami da pronađu način i sredstva za dodatnu obuku.
- Doći će do značajnih promena u vezi mesta i načina zapošljavanja (očekuje se povećanje broja zaposlenih na polju unapređenja produktivnosti i efikasnosti, odnos poslodavca i zaposlenog će biti mnogo fleksibilniji, pojaviće se nova radna mesta kakva danas još ne postoje).

Najava gubitka značaja formalnog obrazovanje se može videti u istraživanju Deloitte-a (Deloitte, 2017) u kojoj je navedeno da je u SAD-u, u periodu od 2005-e do 2015-e godine, 95% novozaposlenih, bilo zaposleno na neki alternativni oblik radnog odnosa, drugačiji od uobičajenog odnosa poslodavac - zaposleni. Ovo sugerise da će u budućnosti organizacije angažovati frilensere (freelancer, en.) ili honorarne radnike, da obave neki specifičan posao, nakon čega se poslovni odnos završava. Pri tome, organizaciji neće biti potrebno da angažovani radnik poseduje neku diplomu, već samo da dobije potvrdu / uveravanje, da je taj radnik sposoban da uradi potreban posao za određeno vreme i sa potrebnim kvalitetom. Samom promenom poslovnog odnosa poslodavac-zaposleni u kratkoročni ugovorni odnos, znači da će znanje i veština pojedinca biti značajni, a da diploma ima sve manji i manji značaj, što će za krajnji efekat imati gubitak značaja diplome za neka zanimanja, u potpunosti.

Osnovne karakteristike neformalnog obrazovanja, što su ujedno i prednosti nad formalnim obrazovanjem, su: novi formati učenja, lokacija i vremenska nezavisnost za polaznika, Individualizacija / kastomizacija (sadržaja, obima, dubine, dinamike) učenja, Globalizacija, Povišena motivacija za učenje, (uključujući i simulacione igre), Celoživotno učenje (Ciolacu et al., 2018).

Kako se ni jedan čovek ne može takmičiti sa Internetom (Wagner & Wallner, 2016), ma kako velik ekspert bio za svoju oblast, rešenje za sticanje znanja mimo formalnog

obrazovanja, nazire se u upotrebi interneta i masovnih on-line kurseva (Massive Open Online Courses, MOOC) i generalno on-line obuke. Već sada postoji takva mogućnost:

- Khan Academy (veb adresa za Srbiju je <https://sr.khanacademy.org>),
- Udacity (<https://www.udacity.com/>)
- edX (<https://www.edx.org/>) ili
- Coursera (<https://www.coursera.org/>), (Hoffmann, Schuster, Schilberg, & Jeschke, 2014)).

Pored ovakvih platformi za učenje, kursevi za obuku se mogu naći i na servirima mnogih univerziteta, tako da će naslovi kao ovaj: 190 universities just launched 600 free online courses (<https://qz.com/1437623/600-free-online-courses-you-can-take-from-universities-worldwide/>), biti sve češći, sa sve većim brojem ponuđenih kurseva.

Kao primer primamljivosti ovakvih kurseva može poslužiti podatak da je još 2011. godine, Stanford univerzitet pokrenuo on-line kurs iz veštačke inteligencije, koji je privukao 160.000 registrovanih „slušalaca“, a njih 23.000 je uspešno završilo ceo kurs i dobilo sertifikat za to (Hoffmann et al., 2014).

Sledeći korak koji razvija neformalno obrazovanje je tržište frilensera. Već sada postoji preko 100 sajtova preko kojih je moguće angažovati frilensere, npr.:

- Freelancer (<https://www.freelancer.com/>),
- Upwork (<https://www.upwork.com/>),
- Guru (<https://www.guru.com/>),
- Appfutura (<https://www.appfutura.com/>),
- Angel.cojobs (<https://angel.co/jobs>),
- iWriter (<https://www.iwriter.com/>),
- People per hour (<https://www.peopleperhour.com/>),
- Fiverr (<https://www.fiverr.com/>) ...

Nakon ovoga, potrebno je samo još da se iskristališe sistem za rangiranje rešenja dobijenih od ovako angažovanih kadrova, kao i da se reguliše pravna bezbednost naručioca posla (na međunarodnom nivou) i značaj univerzitetske diplome će biti drastično umanjen.

4. UNIVERZITET 4.0

Da li će Industrija 4.0 i digitalizacija uticati na univerzitete? Sigurno da hoće i sigurno je da ćemo u bliskoj budućnosti videti te promene. Pitanje je samo da li će te promene predstavljati evoluciju visokog obrazovanja ili pak revoluciju.

U studiji koju je sproveo McKinsey Global Institute (Manyika et al., 2017), analizirano je preko 2000 ljudskih aktivnosti sa ciljem određivanja njihovog potencijala za automatizaciju, odnosno za zamenu ljudskog rada automatizovanim / AI sistemima na sadašnjem nivou razvoja. Dobijeni rezultati su blago ohrabrujući za obrazovni sistem, pošto se obrazovanje našlo na samom začelju ove liste:

- usluge smeštaja i ishrane – 73%
- proizvodnja – 60%
- poljoprivreda – 58%

- ...
- menadžment – 35%
- obrazovanje – 27%.

Iako je obrazovanje na dnu ove liste, očekivani pozitivni rezultati I4.0 u privredi (kada se dogode), sigurno će inicirati slične promene i u obrazovnim institucijama. Obrazovni sistemi će se morati menjati u skladu sa zahtevima novih radnih mesta i to prvenstveno u STEM oblastima (Science, Technology, Engineering and Mathematics – nauka, tehnologija, inženjerstvo i matematika) i staviće poseban naglasak na kreativnost, kao i na kritičko i sistemsko razmišljanje (Manyika et al., 2017).

Kada se posmatra sadržaj obrazovanja na univerzitetu u bliskom narednom periodu, posebnu pažnju treba posvetiti STEM kadrovima, pošto se procenjuje da će za takvim kadrovima značajno porasti potražnja (Geissbauer, Lubben, Schrauf, & Pillsbury, 2018). Međutim, treba uzeti u obzir i promene koje se očekuju, tako da će obrazovanje ovih kadrova biti usmereno ka značajnom produbljivanju i proširivanju poznavanja i razumevanja tehnologija (tech-literacy), rešavanju problema i nadogradnji inženjerskih znanja i veština sa poslovnim znanjima i veštinama, odnosno, ka produžavanju lanca razmišljanja inženjera od tehnologije do kompletnog poslovnog rešenja primene te tehnologije, odnosno, do materijalizacije i valorizacije tog znanja na tržištu (Grupa autora, 2018). Ovo će ustvari dovesti da pojačanog fokusa na inovacije i nove poslovne modele u obrazovanju STEM kadrova, što je potpuno očekivano. Naime, uobičajene inženjerske poslove koji obuhvataju razni proračuni, preuzeće ekspertske sistemi i veštačka inteligencija, a ljudima će ostati da se fokusiraju na oblasti gde su još uvek nezamenljivi, a to je u oblastima gde se iskazuje ljudska kreativnost.

U početku će u nastavni proces na univerzitetu biti uključena veštačka inteligencija koja podrazumeva da su i ljudi uključeni u proces, ali razvijem VI, doći će do postepenog potiskivanja ljudi iz tog procesa (pogledati tabelu 2 i 4 oblika veštačke inteligencije). Završetak procesa potiskivanja ljudi iz visokog obrazovanja će biti sa potpunim potiskivanjem ljudi iz sprovođenja obuke i većinskim potiskivanjem iz oblasti pripreme kurikuluma / studijskih programa.

Tabela 2: 4 oblika veštačke inteligencije (Geissbauer et al., 2018):

	Ljudi uključeni u proces	Bez ljudi
Neadaptivni sistemi	Pomoćna inteligencija AI sistemi koji pomažu ljudima u donošenju odluka i preduzimanju akcija.	Automatizacija Automatizacija manualnih i kognitivnih zadataka, bilo da su oni rutinski ili ne. Ovo ne obuhvata kreiranje novih načina obavljanja posla, već samo automatizovanje postojećih poslova
Adaptivni sistemi	Inteligencija poboljšanja AI sistemi koji poboljšavaju proces donošenja odluka i kontinualno uče kroz interakciju sa ljudima i okruženjem	Autonomna inteligencija AI sistemi koji se mogu prilagoditi novim situacijama i delovati samostalno, bez ljudske pomoći

Ova tvrdnja se može potkrepiti istraživanjem OECD-a (OECD, 2016), gde se došlo do zaključka da ubrzani razvoj tehnologije stavlja nastavnike u veliki problem, pošto njihova mogućnost praćenja tih promena i primena najnovijih ICT tehnologija u nastavi, zaostaje za potrebama i očekivanjima koje privreda iskazuje prema studentima / mladim inženjerima, koje ti nastavnici treba da pripreme za rad u privredi. Ovo preti da deo univerzitetskih nastavnika, uprkos stručnosti u svojoj oblasti, ali zbog nemogućnosti povezivanja svoje struke sa novim ICT tehnologijama, stekne reputaciju nekompetentnih nastavnika i bude primorano da napusti univerzitet. Posledica će biti pogoršavanje problema deficita dobrih nastavnika na univerzitetu i rešenje će vrlo verovatno biti potraženo u primeni veštačke inteligencije. U početku, to će biti verovatno uključivanje veštačke inteligencije u proces ocenjivanja znanja, a zatim i u proces „izvođenja nastave“, zatim sledi preseljenje univerziteta u virtuelni prostor (klaud) i izvođenje nastave „na zahtev“ studenta. Ovo će dovesti do toga da će „pohađanje nastave na univerzitetu“ biti moguće sa bilo koje tačke na planeti (što već i danas postoji u određenoj meri), ali i do toga da će objekti fakulteta i univerziteta postati nevažni i da će univerzitetski profesori, kakve danas znamo, prestati da postoje.

Na osnovu svega navedenog, moguće je pretpostaviti hronologiju dešavanja u procesu nestajanja univerziteta kakvi danas postoje. Ta promena će u početku biti evolutivnog karaktera: indeks će postati digitalan / virtuelan, evidencija prisustva studenata na nastavi će biti potpuno automatizovana, biblioteke će postati u potpunosti elektronske, studentska služba će biti u najvećoj meri bez ljudi, a nastava će se izvoditi u velikoj meri uz pomoć video snimaka, simulacija i uz pomoć virtuelne i poboljšane stvarnosti. Nakon ovog kratkog perioda, slede revolucionarne promene: uključivanje veštačke inteligencije u proces provere znanja, zatim i u proces kreiranja sadržaja pojedinih predmeta, čime će otpočeti proces nestajanja profesora na fakultetima. U poslednjoj fazi, ceo nastavni proces će preuzeti veštačka inteligencija, učionice će nestati pošto će kompletna obuka biti sprovedena „na zahtev“ studenata u vremenu kada njima odgovara, sa temama koje njih interesuju i na uređaju koji njima odgovara, nastavne jedinice će biti usitnjene i jedan školski čas neće više trajati 45 minuta, već mnogo kraće, npr. samo 5 minuta, pojam predmeta i studijskog programa će nestati, a postojaće samo oblast i skup znanja i veština koje student poseduje, pojam semestra će nestati, a važiće samo osvojeni ESPB bodovi, univerzitet i fakulteti će postati virtuelni, bez zgrada i laboratorija, samo u sajber prostoru.

LITERATURA

- Baygin, M., Yetis, H., Karakose, M., & Akin, E. (2016). An Effect Analysis of Industry 4.0 to Higher Education. In *15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET)* (pp. 1–4). <https://doi.org/10.1109/ITHET.2016.7760744>
- Ciolacu, M., Svasta, P. M., Berg, W., & Popp, H. (2018). Education 4.0 for tall thin engineer in a data driven society. *2017 IEEE 23rd International Symposium for Design and Technology in Electronic Packaging, SIITME 2017 - Proceedings, 2018-Janua*, 432–437. <https://doi.org/10.1109/SIITME.2017.8259942>
- Deloitte. (2017). *The Fourth Industrial Revolution is here—are you ready?* Retrieved from www.deloitte.com/insights
- Geissbauer, R., Lubben, E., Schrauf, S., & Pillsbury, S. (2018). *Global Digital*

- Operations Study - Digital Champions*. Retrieved from https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Global-Digital-Operations-Study_Digital-Champions.pdf
- Grupa_autora. (2018). *Universities of the Future: Report state of maturity: State-of-maturity on education from an industry 4.0 perspective*.
- Hines, P., & Rich, N. (1997). The seven value stream mapping tools. *Journal of Oerations & Production Management*, 17(1), 46–64. <https://doi.org/10.1108/01443579710157989>
- Hirano, H. (2009). *JIT Implementation Manual - The Complete Guide to Just-In-Time Manufacturing: Volume 1 - The Just-in-Time Production System*. CRC Press, Boca Raton, USA.
- Hoffmann, M., Schuster, K., Schilberg, D., & Jeschke, S. (2014). *Engineering Education 4.0 - Excellent Teaching and Learning in Engineering Sciences*. (S. Frerich, T. Meisen, A. Richert, M. Petermann, S. Jeschke, U. Wilkesmann, & E. Tekkaya, Eds.) (Vol. 8526 LNCS). Springer International Publishing AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-46916-4>
- Kagermann, H., Lukas, W.-D., & Wahlster, W. (2011). Industrie 4.0: Mit dem Internet der Dinge auf dem Weg zur 4. industriellen Revolution. *VDI Nachrichten*, (13), 3–4. Retrieved from <http://www.vdi-nachrichten.com/Technik-Gesellschaft/Industrie-40-Mit-Internet-Dinge-Weg-4-industriellen-Revolution>
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2
- Manyika, J., Chui, M., Miremadi, M., Bughin, J., George, K., Willmott, P., & Dewhurst, M. (2017). *A future that works: Automation, employment, and productivity*. Mckinsey Global Institute. Retrieved from [http://njit2.mrooms.net/pluginfile.php/688844/mod_resource/content/1/Executive Summary of McKinsey Report on Automation.pdf](http://njit2.mrooms.net/pluginfile.php/688844/mod_resource/content/1/Executive_Summary_of_McKinsey_Report_on_Automation.pdf)
- OECD. (2016). *Trends Shaping Education 2016*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2010.5628062>
- Ślusarczyk, B. (2018). Industry 4.0 – Are we ready? *Polish Journal of Management Studies*, 17(1), 232–248. <https://doi.org/10.17512/pjms.2018.17.1.19>
- Wagner, T., & Wallner, G. (2016). Academic Education 4.0. *International Conference on Education and New Developments*, (June), 155–159. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Wallner3/publication/304115292_ACADEMIC_EDUCATION_40/links/5766dd8408aeb4b998097d69.pdf
- World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs*.

IZAZOVI ANALIZE VELIKIH PODATAKA U INDUSTRIJI 4.0 CHALLENGES OF BIG DATA ANALYTICS IN INDUSTRY 4.0

Bojana Bajić¹, Aleksandar Rikalović², Slobodan
Morača³

¹Fakultet tehničkih nauka - Univerzitet u Novom Sadu,
bojna.bajic@uns.ac.rs;

²Fakultet tehničkih nauka - Univerzitet u Novom Sadu,
a.rikalovic@uns.ac.rs;

³Fakultet tehničkih nauka - Univerzitet u Novom Sadu, moraca@uns.ac.rs

Apstrakt: U današnje vreme brzog razvoja informaciono-komunikacionih tehnologija (ICT), generisanje i prikupljanje velikih količina neobrađenih podataka, predstavlja neotkriveni izvor informacija. Neprekidna potražnja industrijskih sektora za konstantnim unapređivanjem proizvodnih sistema dovodi do očekivanja da će se obradom takvih podataka, pomoću metoda i tehnika napredne analitike, imati veliki uticaj na implementaciju koncepta Industrije 4.0 u budućnosti. Međutim, analiza velike količine podataka je još u ranim fazama svog razvoja. Stoga, fokus ovog istraživanja jeste pregled postojeće literature koja se bavi implementacijom analize velikih podataka kao osnovne tehnologije koja vodi ka uspešnoj implementaciji koncepta Industrije 4.0.

Ključne reči: Analiza velikih podataka, napredna analitika, Industrija 4.0.

Abstract: Today, the rapid development of information and communication technology (ICT) leads to the generation and collection of large amounts of raw data, which represents the undiscovered source of information. The demand of the industry sectors for the constant improvement of production systems leads to the expectation that processing such data, using the advanced analytics method and technique, will have a major impact on the implementation of Industry 4.0 in the future. However, Big Data Analysis is still in the infancy stages of its development. Therefore, the focus of this paper is to review the existing literature on the implementation of Big Data Analysis so far as a base technology leading to the successful implementation of the Industry 4.0 concept.

Key words: Big Data Analysis, advanced analytics, Industry 4.0.

1. UVOD

Koncept Industrija 4.0 ili inteligentne industrije osnovna je komponenta četvrte industrijske revolucije (Nikolic, Ignjatic, Suzic, Stevanov, & Rikalovic, 2017). Industrija 4.0 transformiše mnoge sektore, posebno proizvodni, nudeći veću efikasnost na svim poljima kao i inovativna rešenja koja ranije nisu bila viđena. Sve je to omogućeno zbog dostupnosti velike količine podataka pomoću koje se postiže precizniji nivo odlučivanja. Količina dobijenih podataka konstantno raste iz godine u godinu, pri čemu tehnologije, poznatije kao Internet stvari („Internet of Things“ - IoT) najviše doprinose ovom trendu (Tamás, 2016). Ogromne količine neobrađenih podataka koje su generisane pomoću tehnologija kao što je IoT, nazvane veliki podaci („Big Data“) (Khan et al., 2014; Lee, Kao, & Yang, 2014). Međutim, velike količine neobrađenih podataka sa sobom povlače i stvaraju nove kompleksnije izazove u proizvodnjim sektorima. Jedan od najprisutnijih problema sa kojima se suočavaju današnja industrija zajedno sa akademijom jeste obrada i analiza velikih podataka koji se ne mogu obraditi i analizirati pomoću postojećih softverskih aplikacijama i korišćenjem personalnih računara zbog nedovoljno velike snage obrade (Bajic, Cosic, Lazarevic, Sremcev, & Rikalovic, 2018).

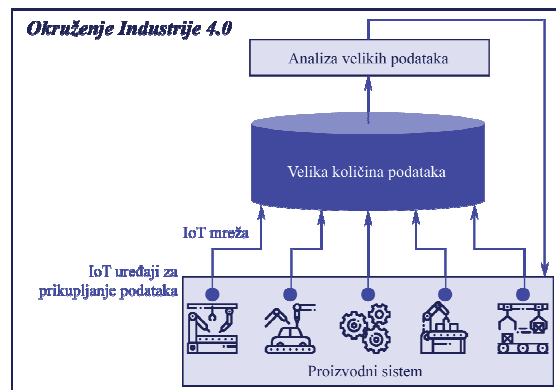
Nadalje, ove izuzetno velike i složene skupove podataka potrebno je čuvati, obrađivati i analizirati pomoću moćnih softverskih aplikacija koje, kao krajnji rezultat, pružaju informacije, zasnovane na analizi velikih podataka („Big Data Analytics“ – BDA). Za prikupljanje i izvlačenje podataka iz proizvodnog okruženja moraju se koristiti napredne metode, tehnologije, algoritmi i softveri (Kang et al., 2016; Lee et al., 2014; Nikolic et al., 2017). Veliki podaci menjaju način na koji se donose odluke u proizvodnim okruženjima na osnovu različitih naučnih područja koje se primenjuju, kao što su programiranje, matematika i napredna statistika (Bajic et al., 2018). Međutim, postoje mnogi problemi koji sprečavaju implementaciju tehnologije koja podržava analizu velikih podataka.

Na osnovu toga, ovaj rad pokušava da prevaziđe jaz i popuni prazninu u postojećoj literaturi pružajući pregled literature kod implementaciji i primene analize velikih podataka u okviru koncepta Industrije 4.0. Ostatak rada je organizovan na sledeći način. Sekcija 2 pruža teorijsku pozadinu definisanjem novih tehnologija kao što su Internet stvari, velike količine podataka i analiza takvih podataka u Industriji 4.0. Sekcija 3 opisuje izazove pri implementaciji analize velikih podataka sa fokusom na Industriju 4.0. Konačno, Sekcija 4 izvodi zaključke i sumira doprinose iz rada.

2. PREGLED LITERATURE

Implementacija i primena analize velikih podataka u kombinaciji sa inovativnom tehnologijom kao što je Internet stvari, pruža mogućnost stvaranja inteligentnih, fleksibilnih sistema sposobnih da se samostalno konfigurišu što predstavlja krajnji cilj Industrije 4.0 (slika 1). Da bi se postigli inteligentni i fleksibilni sistemi potrebne su velike količine podataka (Yadav & Sohal, 2017). Proces pronalaženja značajnih podataka u sirovom setu podataka, izdvajanje i pretvaranje u informacije, predstavlja otkrivanje znanja u bazama podataka („Knowledge Discovery in Databases“ - KDD)

(Nikolic et al., 2017). Na taj način, pronalazi se značajna informacija u velikim bazama podataka, koristeći različite napredne statističke alate, zajedno sa tehnikama mašinskog obučavanja, koji igraju važnu ulogu u primeni novih tehnologija (Shailendra Singh & Yassine, 2018; Wu, Buyya, & Ramamohanarao, 2016; Yadav & Sohal, 2017).



Slika 1: Veza između IoT tehnologije i analize velikih podataka u okruženju Industrije 4.0

2.1. Internet stvari kao tehnologija za prikupljanje velikih podataka

Danas, gde je sve veći broj uređaja spojenih na Internet, doveo je do stvaranja nove tehnologije nazvane Internet stvari (IoT) (Al-Fuqaha, 2013). Ova tehnologija povezuje različite uređaje i postojeće tehnologije, kao što su ugrađeni sistemi („embedded systems“), komunikacione tehnologije, senzorske mreže, Internet protokoli, oznake za RFID uređaji i tako dalje, koji poseduju jedinstvene sheme adresiranja omogućujući interakciju i saradnju između uređaja kako bi se postigli zajednički ciljevi (Al-Fuqaha, 2013; Atzori, Iera, & Morabito, 2010).

Različiti načini definisanje Interneta stvari svedoče o velikom interesovanju za ovu tehnologiju. Ali isto tako, mnogobrojne definicije ukazuju na nepotpuno razumevanje ove tehnologije. Stoga, mi tvrdimo da definisanje Interneta stvari u mnogome zavisi od gledišta istraživača i njihovog istraživanja. Na primer, Atzori, Iera i Morabito (2010) su predložili da se prve definicije IoT-a zasnivaju na tri perspektive koje čine osnov ove tehnologije, naime "stvari", "Internet" i "semantika". U perspektivi IoT-a koja je orijentisana na stvari, „stvari“ se smatraju jednostavnim objektima, odnosno RFID uređajima, povezanim preko mreže. Takva mreža predstavlja perspektivu „Interneta“. Pored ove dve perspektive, „semantička“ perspektiva usmerena je na odgovarajuće modeliranje i jezičku podršku za opisivanje IoT objekata, rezonovanje podataka generisanih Internetom stvari, semantičko izvršno okruženje, komunikacionu infrastrukturu, kao i za arhitekturu koja odgovara IoT standardima za skladištenje podataka (Atzori et al., 2010; Toma, Simperl, & Hench, 2009). Činjenica koja Internet stvari razlikuje od postojećih tehnologija jeste brzina protoka informacija kao i brzina komunikacije, gde se pruža sposobnost uređajima da izvrše detekciju, akciju i reakciju u realnom vremenu (Kamble, Gunasekaran, & Gawankar, 2018).

Međutim, očekivanja su, kako industrije tako i akademske zajednice, da će se prikupljanje podataka putem Interneta stvari u kombinaciji sa tehnologijama analize velikih podataka oblikovati procese za donošenje odluka u različitim proizvodnim okruženjima Industrije 4.0 (Shailendra Singh & Yassine, 2018).

2.2. Velike količine podataka i njihova analiza u Industriji 4.0

Industrija 4.0 objedinjuje razne nove napredne tehnologije kako bi se otkrio efikasan način za unapređenje proizvodnih procesa u svakom aspektu upravljanja. Sa primenom novih naprednih tehnologija u proizvodnim procesima, količina podataka se udvostručuje svake godine, što rezultira velikom količinom neobrađenih podataka (Khan et al., 2014). Pomoću odgovarajućih metoda, algoritama i softverskog alata različite vrste podataka mogu se prikupljati iz različitih delova proizvodnog okruženja, pod nazivom veliki podaci (Taylor-Sakyi, 2016). Iako je izraz „veliki podaci“ postao sveprisutna reč u naučno–istaživačkom rečniku, ne postoji opšta definicija koja bi ukazala na to koliko su veliki podaci zaista „veliki“. Stoga je sam termin ostao prilično neodređen i ne daje posebno značenje, jer je pojam njegove veličine previše generički.

Oussous i saradnici (2018) su definirali pojam velikih podataka kao „velike rastuće skupove podataka koji uključuju heterogene formate: strukturirani, nestrukturirani i polustrukturirani podaci složenog karaktera koji zahtevaju moćne tehnologije i napredne algoritme za njihovu obradu“. Nasuprot njih, Riahi i Riahi (Riahi & Riahi, 2018) su dali precizniju definiciju velikih podataka, gde su se osvrnuli na poteškoće kako u prikupljanju, upravljanju heterogenim formatima kao i sve složenijim struktorama koje rezultiraju međusobno povezanim podacima.

Međutim, većina definicija su orijentisane na podatke, dok se analiza podataka ne ističe kao osnovni korak u transformaciji podataka u korisne i neophodne informacije. Stoga, mi definišemo analizu velikih podataka kao naprednu tehnologiju otkrivanja skrivenih informacija među ogromnim količinama podataka prikupljenih od strane različitih uređaja, koristeći napredne analitičke tehnike, kao što su rudarenje podataka, napredna statistička analiza, prediktivna analitika itd (Chen et al., 2016; Tiwari, Wee, & Daryanto, 2018), koji omogućava donošenje odluka u realnom vremenu (Kamble et al., 2018).

3. IZAZOVI PRI IMPLEMENTACIJI ANALIZE VELIKIH PODATAKA U INDUSTRIJI 4.0

Iako se koncept Industrija 4.0 prvi put javio krajem novembra 2011. godine, očekivanje je da će dovesti do globalne promene u proizvodnji (Moktadir, Ali, Kusi-sarpong, & Shaikh, 2018). Kao osnov za implementaciju ovog koncepta navodi se da glavnu ulogu imaju istorijski podaci prikupljeni tokom proizvodnog procesa i njihova analiza, pomoću kojih se stvara prediktivnog proizvodni sistem ka kojem se teži (Nikolic et al., 2017). Međutim, dokazi o primeni u praksi tehnologije za analizu velikih podataka u Industriji 4.0 su oskudni, gde se tokom ovog istraživanja uočilo da se analiza velikih podataka izdvaja kao trenutni najveći izazov pri implementaciji ovog koncepta. Zaostajanje u

izveštavanju o primeni analize velikih podataka u Industriji 4.0 moglo bi biti uzrokovano poteškoćama koje kompanije imaju u primeni ove tehnologije u praksi. Stoga, u nastavku rada dat je pregled literature gde su pronađeni izazovi pri implementaciji tehnologija analize velikih podataka.

Prvi od problema sa kojima se susreću i industrija i akademija pri implementaciji tehnologija analize velikih podataka jeste masivna količina podataka za upravljanje, skladištenje i obradu (Sube Singh, Mahanty, & Tiwari, 2018) nedovoljanog kvaliteta (Li, Wang, & Wang, 2017). Ovi problemi se ogledaju u činjenici za industrija ima potrebu za upravljanjem, čuvanjem i obrađivanjem ogromne količine nestrukturiranih, irelevantnih, nepouzdatih, nepotpunih ili čak suvišnih podataka bez podrške odgovarajuće tehnologije koja nije u stanju da ih obradi odjednom. Nedovoljna moć obrade podataka usko je povezana sa razvojem i implementacijom drugih tehnologija, kao što je razvoj veće računarske snage, brži protok informacija pomoću IoT tehnologije, itd. povezana je sa potrebom industrije za reakcijom u realom vremenu i preventivnog i prediktivnog održavanja proizvodnog sistema (Kiangala & Wang, 2018; Wan et al., 2017).

Prema Lenz, Wuest i Westkämper (2018) i Wan i saradnicima (2017) nemogućnost razvoja i dizajniranja algoritama za analizu velikih podataka predstavlja problem pri implementaciji ovog koncepta, što dovodi do nemogućnosti „off-line“ predviđanja i ranog otkrivanja problema u proizvodnim sistemima. Bez razvijenih algoritama, sposobnost izvlačenja znanja i informacija iz podataka je limitirana što predstavlja još jednu prepreku pri implementaciji ove tehnologije (Li et al., 2017; Sube Singh et al., 2018). Takođe, Lenz i saradnici (2018) navode da ukoliko se i razviju algoritmi za analizu velikih podataka, uvek postoji zadržka od strane industrije za njihovu implementaciju zbog sumnje u valjanost dobijenih rezultata analitike.

Finansijski aspekt je glavni pokretač pri implementaciji ili odbijanju implementacije određene tehnologije. Stoga, Lenz i saradnici (2018) i O'Donovan, Leahy, Bruton, i O'Sullivan (2015) ističu da potreba za velikim investicijama za čuvanje i skladištenje podataka za implementaciju analize velikih podataka predstavlja finansijsku prepreku, gde je neopodno obezbeđivanje jedne centralizovane lokacije za čuvanje podataka (npr. „Cloud“ tehnologije). Sa druge strane, obezbeđivanje centralne lokacije sa sobom donosi nove probleme i pitanja koja se postavljaju, a jedno od njih jeste pouzdanost čuvanja podataka (Lenz et al., 2018), gde su poverljivi podaci iz proizvodnih procesa meta sajber napada. Takođe, čuvanje neprofitabilnih podataka u ograničenom skladišnom prostoru (Lenz et al., 2018) koji ne daju nikakvu dodatnu vrednost, ali koriste prostore za skladištenje, predstavljaju finansijski trošak za industriju. Shodno tome, postavlja se pitanje da li će ti podaci biti potrebni u budućnosti, a ako ne, kada bi se podaci trebali izbrisati.

Iako izazov nedostatak standarda za informacione sisteme nije direktno vezan za implementaciju tehnologija analize velikih podataka, on omogućava protok podataka i informacija u proizvodnom sistemu. Stoga, O'Donovan i saradnici (2015) naglašavaju da nepostojanje standardizacije informacionih sistema predstavlja problem koji se javlja kada politika kompanije ne dozvoljava usvajanje određenih otvorenih standarda

informacionog sistema i standarda mreže automatizacije, kao što su „Open Platform Communications“ (OPC) server za komunikaciju i ISA95 za interoperabilnost sistema.

Lenz i saradnici (2018) i O'Donovan i saradnici (2015) su naveli kao izazov pri implementaciji tehnologije analize velikih podataka nedovoljno obučene i kvalifikovane ljude sposobne da izvrše kompleksnu analizu podataka iz realnih proizvodnih sistema. To se ogleda u nemogućnosti pronalaženja i zadržavanja pouzdanih radnika sa jakom vizijom i posvećenošću realizaciji i implementaciji koncepta Industrije 4.0, koji poseduju snažne multidisciplinarne veštine, kao što su inženjerstvo, programiranje, analitika, planiranje i automatizacija.

4. ZAKLJUČAK

Slabi dokazi o primeni tehnologija analize velikih podataka u Industriji 4.0 i nedostatak analize izazova u primeni ove tehnologije, posle osam godina od nastanka koncepta Industrije 4.0, sugerišu na postojanje stvarnih izazova u njegovih primeni u proizvodnim procesima. Stoga, ovo istraživanje predstavlja pregled literature kojom se analiziraju izazovi koji su se pojavili u procesu primene tehnologije analize velikih podataka u Industriji 4.0.

Ovaj članak doprinosi postojećoj literaturi na način objašnjavanja i definisanja velike količine podataka i analize velikih podataka, kao i njihove međusobne povezanosti sa IoT tehnologijama u okruženjima Industrije 4.0. Kako u pregledanoj i analiziranoj literaturi nisu pronađeni izazovi pri implementaciji tehnologija analize velikih podataka, ovo istraživanje je fokusirano na otkrivanje izazova koji se javljaju pri procesu implementacije tehnologija analize velikih podataka, gde je ustanovljeno da direktan uticaj na implementaciju ima priroda podataka (nestrukturirani, irelevantni, nepouzdani, nepotpuni, itd.) koji se prikupljaju iz proizvodnih procesa i njihova masivna količina otežava skladištenje, obradu, ali i prenos informacija pomoću IoT tehnologije.

Sa stanovišta industrije, finansijski aspekt je jedan od najvažnijih pri donošenju odluka o implementaciji nove tehnologije. Stoga, prilikom implementacije tehnologije analize velikih podataka ističe se značajna potreba za finansijskom podrškom i velikim investicijama za čuvanje i skladištenje podataka u centralizovanim lokacijama. Sa druge strane, potreba za centralizovanim lokacijama otvara novi problem, a to je pitanje sigurnosti podataka koji meta sajber napada.

Takođe, jedan od indirektnih izazova sa kojima se susreće industrija pri implementaciji tehnologija analize velikih podataka jeste nedostatak standarda za informacione sisteme. Time se onemogućava ili značajno otežava protok podataka i informacija u proizvodnom sistemu. Dalje, nedostatak kvalifikovanih ljudi koji poseduju multidisciplinarne veštine (npr. inženjerstvo, programiranje, analitika, planiranje i automatizacija) sposobnih da kreiraju algoritme za analizu velikih podataka predstavlja još jednu barijeru koju je neophodno prevazići za uspešnu implementaciju ove tehnologije.

Ograničenje ovog rada predstavlja činjenica da je fokusom istraživanja obuhvaćena samo jedna od tehnologija koncepta Industrije 4.0, kao i izazovi pri njenoj implementaciji, a to je analiza velikih podataka. Stoga, buduća istraživanja usredsrediće se na analizu izazova u drugim tehnologijama koje sačinjavaju koncept Industrije 4.0.

LITERATURA

- Al-Fuqaha, A. (2013). Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications. *IEEE Communication Surveys & Tutorials*, 1(2), 78–95. <https://doi.org/10.5752/P.2316-9451.2013v1n2p78>
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), 2787–2805. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010>
- Bajic, B., Cosic, I., Lazarevic, M., Sremcevic, N., & Rikalovic, A. (2018). Machine Learning Techniques for Smart Manufacturing: Applications and Challenges in Industry 4.0. *9th International Scientific and Expert Conference TEAM 2018*, (October), 29–38.
- Chen, Y., Chen, H., Gorkhali, A., Lu, Y., Ma, Y., & Li, L. (2016). Big data analytics and big data science: a survey. *Journal of Management Analytics*, 3(1), 1–42. <https://doi.org/10.1080/23270012.2016.1141332>
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2018). Sustainable Industry 4.0 framework: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*, 117, 408–425. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2018.05.009>
- Kang, H. S., Lee, J. Y., Choi, S., Kim, H., Park, J. H., Son, J. Y., ... Noh, S. Do. (2016). Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing - Green Technology*, 3(1), 111–128. <https://doi.org/10.1007/s40684-016-0015-5>
- Khan, N., Yaqoob, I., Hashem, I. A. T., Inayat, Z., Ali, W. K. M., Alam, M., ... Gani, A. (2014). Big Data: Survey, Technologies, Opportunities, and Challenges Nawsher. *The Scientific World Journal*, 1–18. <https://doi.org/10.1143/JJAP.29.L1497>
- Kiangala, K. S., & Wang, Z. (2018). Initiating predictive maintenance for a conveyor motor in a bottling plant using industry 4.0 concepts. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 97(9–12), 3251–3271. <https://doi.org/10.1007/s00170-018-2093-8>
- Lee, J., Kao, H. A., & Yang, S. (2014). Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. *Product Services Systems and Value Creation. Proceedings of the 6th CIRP Conference on Industrial Product-Service Systems*, 16, 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.001>
- Lenz, J., Wuest, T., & Westkämper, E. (2018). Holistic approach to machine tool data analytics. *Journal of Manufacturing Systems*, 48, 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2018.03.003>
- Li, Z., Wang, Y., & Wang, K. S. (2017). Intelligent predictive maintenance for fault diagnosis and prognosis in machine centers: Industry 4.0 scenario. *Advances in Manufacturing*, 5(4), 377–387. <https://doi.org/10.1007/s40436-017-0203-8>
- Moktadir, A., Ali, S. M., Kusi-sarpong, S., & Shaikh, A. A. (2018). Assessing challenges for implementing Industry 4.0: Implications for process safety and environmental protection. *Process Safety and Environmental Protection*, 117, 730–741.

- Nikolic, B., Ignjatic, J., Suzic, N., Stevanov, B., & Rikalovic, A. (2017). Predictive Manufacturing Systems in Industry 4.0: Trends, Benefits and Challenges. *28TH DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation*, (November), 769–802. <https://doi.org/10.2507/28th.daaam.proceedings.112>
- O'Donovan, P., Leahy, K., Bruton, K., & O'Sullivan, D. T. J. (2015). An industrial big data pipeline for data-driven analytics maintenance applications in large-scale smart manufacturing facilities. *Journal of Big Data*, 2(1), 1–26. <https://doi.org/10.1186/s40537-015-0034-z>
- Oussous, A., Benjelloun, F. Z., Ait Lahcen, A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 30(4), 431–448. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.06.001>
- Riahi, Y., & Riahi, S. (2018). Big Data and Big Data Analytics: concepts, types and technologies. *International Journal of Research and Engineering*, 5(9), 524–528. <https://doi.org/10.21276/ijre.2018.5.9.5>
- Singh, Shailendra, & Yassine, A. (2018). IoT Big Data Analytics with Fog Computing for Household Energy Management in Smart Grids. *SGIoT 2018 - 2nd EAI International Conference on Smart Grid and Internet of Things*, (August), 1–44. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05928-6_2
- Singh, Sube, Mahanty, B., & Tiwari, M. K. (2018). Framework and modelling of inclusive manufacturing system. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 32(2), 105–123. <https://doi.org/10.1080/0951192X.2018.1550678>
- Tamás, P. (2016). Process Improvement Trends for Manufacturing Systems in Industry 4.0. *Academic Journal of Manufacturing Engineering*, 14(4), 7.
- Taylor-Sakyi, K. (2016). Big data: Understanding Big Data. *Engineering & Applied Science*.
- Tiwari, S., Wee, H. M., & Daryanto, Y. (2018). Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries. *Computers and Industrial Engineering*, 115, 319–330. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.11.017>
- Toma, I., Simperl, E., & Hench, G. (2009). A joint roadmap for semantic technologies and the internet of things. *Proceedings of the 3rd STI Roadmapping Workshop*, (January), 1–5. Preuzeto sa: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:A+joint+roadmap+for+Semantic+technologies+and+the+Internet+of+Things#0>
- Wan, J., Tang, S., Li, D., Wang, S., Liu, C., Abbas, H., & Vasilakos, A. V. (2017). A Manufacturing Big Data Solution for Active Preventive Maintenance. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 13(4), 2039–2047. <https://doi.org/10.1109/TII.2017.2670505>
- Wu, C., Buyya, R., & Ramamohanarao, K. (2016). Big Data Analytics = Machine Learning + Cloud Computing. *Big Data: Principles and Paradigms*, (September 2018), 3–38. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805394-2.00001-5>
- Yadav, S. L., & Sohal, A. (2017). Review Paper on Big Data Analytics in Cloud Computing. *International Journal of Computer Trends and Technology*, 49(3), 156–160.

LIN I KAIZEN MENADŽMENT

LIN TRANSFORMACIJA I UPRAVLJANJE KONFLIKTOM LIN TRANSFORMATION AND CONFLICT MANAGEMENT

Aleksandar Aleksić¹, Danijela Tadić¹,
Snežana Nestić¹, Dragan D. Milanović²

¹Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, aaleksic@kg.ac.rs

¹Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, galovic@kg.ac.rs

¹Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, s.nestic@kg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Mašinski fakultet, ddmilanovic@mas.bg.ac.rs

Apstrakt: Prilagođavanje poslovnih aktivnosti u jednoj organizaciji lin konceptu veoma često može biti praćeno pojavom konflikta na nivou pojedinaca ili tima. U cilju efektivne lin transformacije upravljanja ljudskim resursima, neophodno je analizirati uticaj rešavanja konflikta na zadovoljstvo zaposlenih kako bi donosioci odluka mogli da reaguju na vreme i na pravi način. U ovom radu je prikazana analiza konfliktnih stilova i njihov uticaj na zadovoljstvo zaposlenih na primeru reciklažnog centra. Za potrebe istraživanja, od metodoloških alata korišćena je metoda ankete, regresiona i korelaciona analiza uz fazi modelovanje postojećih neizvesnosti. Pravci budućeg istraživanja treba da budu usmereni na odabir odgovarajuće strategije za kompletnu lin transformaciju organizacije.

Ključne reči: Upravljanje konfliktom, lin transformacija, fazi skupovi.

Abstract: Adaptation of business activities in an organization to a lin concept can be accompanied by the appearance of conflict at the individual or team level very often. For the effective lin transformation of human resource management, it is necessary to analyze the impact of conflict resolution on employee satisfaction so that decision makers can respond in a timely and proper manner. This paper presents an analysis of conflict styles and their impact on employee satisfaction on the example of a recycling center. For the research purposes, the employed methodological tools take in account the survey method, regression and correlation analysis with fuzzy modeling of existing uncertainties. The future research should be directed at choosing the right strategy for complete lin transformation of the organization.

Key words: Conflict management, lean transformation, fuzzy sets.

1. UVOD

Upravljanje poslovnim organizacijama se može analizirati kao proces kojim se oblikuje i održava određeno okruženje da bi se ostvarili poslovni ciljevi. Da bi vodio uspešnu organizaciju, menadžer treba da ostvaruje ciljeve unutar organizacije, ali istovremeno da poseduje znanje iz multidisciplinarnih oblasti, kao i sklonost ka stalnom usavršavanju i učenju (Northouse, 2018). U cilju sprovođenja poslovnih aktivnosti, koriste se različiti kanali komunikacije. Step formalnosti komunikacije ne zavisi od komunikacionog kanala, već isključivo od toga da li je komunikacija regulisana određenim pravilima i da li ima propisanu formu.

Realna je pretpostavka da pored ostvarenja poslovnih ciljeva u svim poslovnim aktivnostima učestvuje veći broj zaposlenih čije su aktivnosti međuzavisne i različite. U tom smislu, interesi i ciljevi kako pojedinaca tako i grupa mogu biti različiti. Neki od njih su komplementarni, a neki uslovno rečeno suprotstavljeni tako da je pojava konflikta neminovna. Savremeni trendovi u poslovanju prihvataju postojanje konflikta koji se ogleda kroz interakciju zaposlenih pri čemu se njegovo postojanje odobrava i usmerava ka pozitivnom rešenju (De Dreu and Beersma, 2005).

Motiv ovog istraživanja jeste činjenica da se kroz analizu stilova za rešavanje konflikta može pružiti doprinos unapređenju zadovoljstva zaposlenih kao i društvenih odnosa, smanjiti sukob i unaprediti poslovanje organizacije.

Procene prihvatljivosti stila za rešavanje konflikta kao i procene zadovoljstva međuljudskim odnosima, zaposleni mogu da iskažu koristeći lingvističke iskaze. U poređenju sa numeričkim iskazima, prednost lingvističkih iskaza se ogleda u tome da ljudi lakše daju kvantitativne ocene. Razvoj nekih oblasti matematike, kao što je teorija fazi skupova (Zimmermann, 2010) omogućava dovoljno dobro određivanje kvantitativnih vrednosti lingvističkih iskaza. U literaturi može da se nađe veliki broj radova u kojima se neizvesnosti i nepreciznosti modeliraju fazi brojevima tipa 1 (Zimmermann, 2010). Mada mnogi autori smatraju da ova vrsta fazi brojeva ne može dovoljno dobro da opiše nepreciznost reči pa stoga koriste tip 2 fazi brojeva koji su predloženi u (Mendel, 2017).

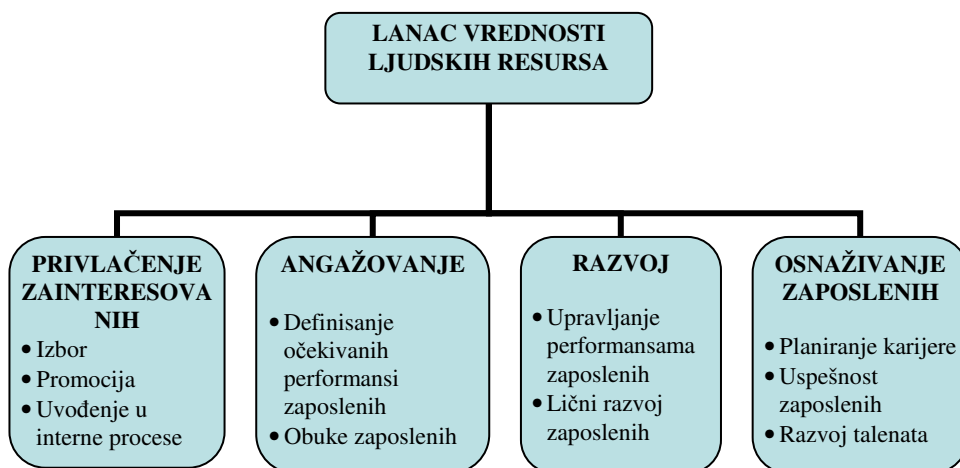
Cilj ovog rada je da se odredi preferentni stil rešavanja konflikta u organizacijama u odnosu na zadovoljstvo zaposlenih, na primeru reciklažnog centra. Metode istraživanja koje se koriste u ovom radu su: metoda ankete, fazi modelovanje, i regresiona i korelaciona analiza.

Rad je organizovan na sledeći način: U glavi 2 su data osnovna teorijska razmatranja o upravljanju konfliktom u procesu upravljanja ljudskim resursima sa lin aspekta kao i metodološki pristup u analizi konfliktnih stilova korišćenjem fazi skupova. U glavi 3 je predstavljen model za statističku analizu konfliktnih stilova, dok je u glavi 4 ovaj model testiran na primeru zaposlenih u reciklažnom centru. U glavi 5 je data diskusija i zaključci istraživanja.

2. OSNOVNA RAZMATRANJA

Potreba za unapređenjem poslovanja je sveprisutna što predstavlja jedan od osnovnih faktora za uspostavljanje novih paradigmi poslovanja. Može se reći da je lin pristup značajno primenjen u cilju eliminisanja nepotrebnih aktivnosti i povećanja efektivnosti proizvodnje. Kao takav, on je primenljiv u različitim domenima poslovanja, što važi i za upravljanje ljudskim resursima.

Jedan od osnovnih alata lin-a jeste mapiranje lanca vrednosti (value stream mapping) pomoću kojeg se vizualizuju potrebne aktivnosti od razvoja proizvoda do njegove isporuke krajnjem kupcu. Pored proizvodnje, ovaj alat je moguće upotrebiti za unapređenje procesa upravljanja ljudskim resursima kako bi se maksimizirale mogućnosti lanca vrednosti ljudskih resursa na osnovu lin principa. Da bi se postigli ciljevi ljudskih resursa lanac vrednosti koji to omogućava treba da se zasniva na sledećim aktivnostima: privlačenje zainteresovanih, angažovanje, razvoj i osnaživanje zaposlenih (slika 1). Ovaj lanac vrednosti obuhvata sve ključne aktivnosti sa kojima će se zaposleni susresti od trenutka zapošljavanja.



Slika 1 – Primena lin koncepta u upravljanju ljudskim resursima

Prilikom lin transformacije u upravljanju ljudskim resursima u organizaciji može da dođe do pojave konflikata između pojedinaca, grupa i unutar grupa. Može se reći da je konflikt neizbežan u organizacijama jer proizlazi iz same prirode društvenog života (De Dreu and Beersma, 2005). Odnosi između bilo koja dva ili više entiteta mogu postati problematični u slučajevima podele resursa (što je npr. slučaj prilikom implementacije lin upravljanja ljudskim resursima) ili tokom definisanja određivanja aktivnosti (što je npr. slučaj tokom funkcionisanja lin upravljanja ljudskim resursima). Takođe, konflikt nastaje kad god se dogode nekompatibilne ili neusklađene aktivnosti, racionalizacija broja zaposlenih, i sl. (Inderst et al., 2007). U literaturi postoje različite definicije termina konflikt (Rahim, 2017) tako da se mogu uzeti u obzir njihove zajedničke

karakteristike: (1) Strane u konfliktu na nivou jedne organizacije su međuzavisne - Svakom članu je potrebno nešto od druge strane tako da su svi ranjivi; (2) Strane u konfliktu s međusobno okrivljuju; (3) Ponašanje različitih strana u konfliktu uzrokuje problem pri čemu je ugrožena produktivnost.

Modelovanje različitih neizvesnosti i nepreciznosti u koje egzistiraju u menadžment problemima koji pripadaju različitim domenima, primenom tipa 2 fazi brojeva je korišćeno u mnogim radovima (Mendel, 2017). Treba naglasiti da ne postoji pravilo niti preporuka kako se određuje funkcija raspodele mogućnosti fazi broja. Veliki broj autora koristi trougaonu funkciju raspodelu mogućnosti jer ne zahteva komplikovane matematičke operacije a istovremeno dobijeni rezultati su korektni (Celik et al., 2015). Mada, može da se kaže da korišćenjem intervalnih tip 2 trapezoidnih fazi brojeva (IT2TrFNs) značajno bolje može da se obuhvati nepreciznost ljudskog govora (Đurić et al., 2019). Stoga u ovom istraživanju procene eksperata su opisivane unapred definisanim lingvističkim iskazima koji su modelirani pomoću IT2TrFNs.

3. PREDLOŽENI MODEL

Zadovoljstvo kvalitetom međuljudskih odnosa svakog zaposlenog u visokoj meri zavisi od dominantno korišćenog stila za rešavanje konflikta. Generalno, u organizaciji može da bude korišćeno I stilova za rešavanje konflikta koji se formalno predstavljaju skupom $\iota = \{1, \dots, i, \dots, I\}$. Ukupan broj stilova za rešavanje konflikta je označen kao I i $i, i=1, \dots, I$ je indeks stila za rešavanje konflikta. U ovom istraživanju razmatrano je pet stilova za rešavanje konflikta koji su nadalje ukratko opisani (Van de Vliert & Kabanoff, 1990).

Izbegavanje ($i=1$) karakteriše nizak nivo spremnosti za saradnju kao i za sopstvene interese pri čemu pojedinac veruje da će se stvari rešiti same od sebe. Prilagođavanje ($i=2$) se može definisati kao slaba zainteresovanost za lični interes a velika za drugu stranu pri čemu je postizanje dogovora prioritet. Takmičenje ($i=3$) se opisuje kao visok nivo zainteresovanosti za ostvarenje svojih ciljeva pri čemu se jako malo (ili nikako) ne vodi računa o drugoj strani. Saradnja ($i=4$) je stil koji karakteriše visok nivo brige za sopstvene interese ali i za interese druge strane. Kompromis ($i=5$) predstavlja stil rešavanja konflikta gde učesnik pokazuje umereni nivo spremnosti na saradnju ali i umereni nivo brige o svojim interesima.

Ocena prihvatljivosti razmatranih stilova za rešavanje konflikta i nivo zadovoljstva načinom rešavanja problema može se odrediti na nivou organizacije. Članovi organizacije koji učestvuju u istraživanju se formalno predstavljaju skupom indeksa $\epsilon = \{1, \dots, e, \dots, E\}$. Ukupan broj ocenjivača je označen kao E i $e, e=1, \dots, E$ is indeks ocenjivača. Ocena prihvatljivosti razmatranih stilova za rešavanje konflikta je zasnovana na Rahimovoj anketi (Rahim, 1983) koja sadrži 28 pitanja. Svakom razmatranom stilu za rešavanje konflikta, $i=1, \dots, I$ je pridruženo J_i pitanja Rahimove ankete koji se formalno mogu predstaviti skupom indeksa $\eta_i = \{1, \dots, j, \dots, J_i\}$, $j = 1, \dots, J_i$; $i = 1, \dots, I$. Indeks pitanja je

označen kao j , $j = 1, \dots, J_i$. Članovi svoje procene iskazuju koristeći jedan od pet unapred definisanih lingvističkih iskaza koji su modelirani IT2TrFNs:
 gotovo se ne slažem (L1) = $((1,1,1.5,3,1,1), (1,1,1.5,2.5;0.75,0.75))$
 malo se slažem (L2) = $((1,2,3,4,1,1), (1.5,2,3,3.5;0.75,0.75))$
 slažem se (L3) = $((1.5,2.5,3.5,4.5,1,1), (2,2.5,3.5,4;0.75,0.75))$
 veoma se slažem (L4) = $((2,3,4,5,1,1), (2.5,3,4,4.5;0.75,0.75))$
 apsolutno se slažem (L5) = $((3,4.5,5,5,1,1), (3.5,4.5,5,5;0.75,0.75))$

Domeni ovih IT2TrFNs asu definisani na skupu realnih brojeva koji pripadaju intervalu [1-5]. Vrednost 1 odnosno vrednost 5 označava najmanje slaganje, odnosno najveće slaganje članova sa izloženim tvrđenjima koja su definisana u svakom pitanju, respektivno.

3.1 Predloženi Algoritam

Predloženi Algoritam se može realizovati kroz sledeće korake:

Korak 1. Fazi procena prihvatljivosti svakog stila za rešavanje konflikta i zadovoljstva zaposlenog e , $e=1, \dots, E$ je opisana jednim od pet unapred definisanih lingvističkih iskaza

koji su modelirani IT2TrFNs, $\tilde{v}_{ije}$ i $\tilde{y}_{ie}$ $i = 1, \dots, I$; $j = 1, \dots, J_i$; $e = 1, \dots, E$, tako da:

$$\tilde{v}_{ije} = \left((l_{ije}^L, m_{ije}^L, n_{ije}^L, u_{ije}^L; 1, 1), (l_{ije}^U, m_{ije}^U, n_{ije}^U, u_{ije}^U; 0.75, 0.75) \right)$$

$$\tilde{y}_{ie} = \left((l_{ie}^L, m_{ie}^L, n_{ie}^L, u_{ie}^L; 1, 1), (l_{ie}^U, m_{ie}^U, n_{ie}^U, u_{ie}^U; 0.75, 0.75) \right)$$

Korak 2. Ukupna ocena prihvatljivosti stila za rešavanje konflikta, $\tilde{x}_{ie}$, $i = 1, \dots, I$; $e = 1, \dots, E$ je dobijena primenom operatora fazi geometrijske sredine:

$$\tilde{x}_{ie} = \sqrt[1/J_i]{\tilde{v}_{ije}} \quad (1)$$

Na osnovu pravila fazi algebre (Mendel, 2017), ukupna ocena prihvatljivosti stila za rešavanje konflikta i , $i=1, \dots, I$ je takođe opisana IT2TrFNs, tako da:

$$\tilde{x}_i = \left((l_i^L, m_i^L, n_i^L, u_i^L; 1, 1), (l_i^U, m_i^U, n_i^U, u_i^U; 0.75, 0.75) \right)$$

Korak 3. Reprezentativni skalari IT2TrFNs, $\tilde{x}_{ie}$ i $\tilde{y}_{ie}$, x_{ie} i y_{ie} , respektivno, su dobijeni primenom DTraT procedure koja je razvijena u (Kahraman et al., 2014), tako da

$$x_{ie} = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \left[\frac{(U_{ie}^U - L_{ie}^U) + (M_{ie}^U - L_{ie}^U) + (N_{ie}^U - L_{ie}^U)}{4} + L_{ie}^U + \frac{(U_{ie}^L - L_{ie}^L) + (0.75 \cdot M_{ie}^L - L_{ie}^L) + (0.75 \cdot N_{ie}^L - L_{ie}^L)}{4} + L_{ie}^L \right] \right\} \quad (2)$$

Korak 4. Postavimo višestruki linearni regresioni model:

$$\hat{y}_{ie} = \hat{a} + \sum_{k=1}^K \hat{b}_i \cdot x_{ie} \quad (3)$$

gde su $\hat{a}$, $\hat{b}_i$ su parametri regresione prave.

Korak 5. Proverimo postojanje regresione zavisnosti između promenljivih koje egzistiraju u modelu datog izrazom (2).

Korak 6. Odredimo parcijalne koeficijente korelacije, r_i , $i = 1, \dots, I$.

Korak 7. Prema izračunatim parcijalnim koeficijentima korelacije može da se analizira jačina i priroda uticaja svakog razmatranog stila za rešavanje konflikta na zadovoljstvo zaposlenih načinom rešavanja problema u organizaciji.

4. STUDIJA SLUČAJA

Tokom sprovođenja aktivnosti upravljanja i u samoj komunikaciji karakteristično za svaku organizaciju, u ovom slučaju reciklažnog centra, jeste postojanje konflikta. U tom smislu, menadžment preduzeća može da bira između različitih tipova strategije. Cilj implementacije bilo koje strategije jeste da se napravi što bolji sklad između ulaza i izlaza u određenom vremenskom periodu, a pri tom ne zapostavi kvalitet. Predloženi model je testiran na primeru reciklažnog centra koji posluje u Centralnoj Srbiji. Dvadeset zaposlenih je popunilo anketu zasnovanu na upitniku RACI II (Rahim, 1983). Prema razvijenom Algoritmu (Korak 1), procena svakog člana na nivou razmatrane organizacije je dobijena na osnovu realizovane ankete.

Ilustrujemo predloženu proceduru (Korak 2 i Korak 3) za izračunavanje ukupne ocene prihvatljivosti stila koji je označen kao kompromis ($i=5$) i zadovoljstva međuljudskim odnosima na nivou zaposlenog ($e=7$). Neka su procene zaposlenog ($e=7$) za razmatrani stil date lingvističkim iskazima: L3, L5, L5, L1. Zadovoljstvo međuljudskim odnosima ($e=8$) je opisao lingvističkim iskazom L1.

Ukupna ocena prihvatljivosti stila ($i=5$) na nivou zaposlenog ($e=7$) je:

$$x_{57} = \left(\left(\sqrt[1/4]{1.5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1}, \sqrt[1/4]{2.5 \cdot 4.5 \cdot 4.5 \cdot 1}, \sqrt[1/4]{3.5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 1.5}, \sqrt[1/4]{4.5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3}; 1, 1 \right), \left(\sqrt[1/4]{2 \cdot 3.5 \cdot 3.5 \cdot 1}, \sqrt[1/4]{2.5 \cdot 4.5 \cdot 4.5 \cdot 1}, \sqrt[1/4]{3.5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 1.5}, \sqrt[1/4]{4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2.5}; 0.75, 0.75 \right) \right)$$

tako da:

$$x_{57} = ((1.92, 2.67, 3.38, 4.29; 1, 1), (2.22, 2.67, 3.06, 3.98; 0.75, 0.75))$$

Reprezentativni skalar, x_{58} , IT2TrFN, $\tilde{x}_{58}$ je:

$$x_{57} = \frac{1}{2} \cdot \left\{ \frac{(4.29 - 1.92) + (2.67 - 1.92) + (3.06 - 1.92)}{4} + 1.92 + \left[\frac{(3.98 - 2.22) + (0.75 \cdot 2.67 - 2.22) + (0.75 \cdot 3.06 - 2.22)}{4} + 2.22 \right] \right\} = 2.8$$

Na sličan način izračunati su reprezentativni skalari svih ostalih IT2TrFNs.

Višestruki linearni regresioni model može da se opiše linearnom funkcijom (Korak 4

predloženog algoritma): $\hat{y}_{ie} = 2.69 + 0.67 \cdot x_1 - 0.3 \cdot x_2 - 0.74 \cdot x_3 + 0.2 \cdot x_4 + 0.12 \cdot x_5$

Provera postojanja regresione zavisnosti (Korak 5 predloženog Algoritma) na nivou rizika od 1% je izvršena primenom tehnike analize varijanse. Statistika odlučivanja je $F_0 = 3.17$. Tablična vrednost Fišerove raspodele $F_{0.01,5,18} = 4.25$. Kako je statistika odlučivanja manja od tablične vrednosti može da se usvoji hipoteza da postoji regresiona zavisnost između zadovoljstva međuljudskih odnosa i primenjivanih stilova za rešavanje konflikta.

Vrednosti parcijalnih koeficijenata korelacije (Korak 6 predloženog Algoritma) su:

$r_1 = 0.31$, $r_2 = -0.18$, $r_3 = -0.64$, $r_4 = 0.14$, $r_5 = 0.09$

Analizom dobijenih vrednosti mogu se doneti sledeći zaključci (Korak 7 razvijenog Algoritma): najveći pozitivan, odnosno najveći negativan uticaj na međuljudske odnose ima stil koji je označen kao izbegavanje ($i=1$), odnosno takmičenje ($i=3$). Menadžment razmatrane organizacije treba da razmotri mogućnosti za sprovođenje obuka u cilju promene stila rešavanja konflikta kod zaposlenih koji podrazumeva takmičenje u stilove izbegavanja konflikta i saradnje među zaposlenima.

5. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

U cilju lakšeg sprovođenja lin transformacije u ovom radu je analiziran stil rešavanja konflikta. Ukoliko se konflikt u organizaciji ne rešava, može doći do eskalacije i do pojave uslova koji ugrožavaju poslovanje. Kod dugotrajnih konflikata na radnom mestu često dolazi do pada produktivnosti jer se više vremena posvećuje razmišljanju i rešavanju konflikta umesto fokusiranje na radne aktivnosti.

U skladu sa dobijenim rezultatima, može se reći da uspešnost jedne poslovne organizacije u velikoj meri zavisi od dobre komunikacije između zaposlenih. U poslovnom svetu, komunikacija je gotovo uvek formalna ali je važno naglasiti da izvor konflikta često može da bude opažen u neformalnoj komunikaciji. Prilikom lin transformacije poslovnih aktivnosti, neophodno je istaći postojanje, kako formalne tako i neformalne komunikacije.

Stoga se sve veća pažnja u preduzećima u skladu sa lin konceptom u upravljanju ljudskim resursima posvećuje upravo sticanju komunikacionih veština, bez kojih je veoma teško ili gotovo nemoguće postići dobar poslovni rezultat. Važna aktivnost menadžmenta analiziranog reciklažnog centra jeste da definiše odgovarajuće obuke za zaposlene kako bi promenili stil rešavanja konflikta i prilagodili ga saradnji i izbegavanju konflikta.

LITERATURA

- C. Kahraman, B. Öztayşi, İ. U. Sarı, and E. Turanoğlu, Fuzzy analytic hierarchy process with interval type-2 fuzzy sets. *Knowledge-Based Systems*, 2014, 59, pp. 48-57.
- De Dreu, C. K., & Beersma, B. (2005). Conflict in organizations: Beyond effectiveness and performance. *European journal of work and organizational psychology*, 14(2), 105-117.
- Đurić, G., Mitrović, Č., Komatina, N., Tadić, D., & Vorotović, G. The hybrid MCDM model with the interval Type-2 fuzzy sets for the software failure analysis. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, (Preprint), 1-13.
- E. Celik, M. Gul, N. Aydin, A. T. Gumus, and A. F. Guneri, A comprehensive review of multi criteria decision making approaches based on interval type-2 fuzzy sets. *Knowledge-Based Systems*, 2015, 85, pp. 329-341.
- H. J. Zimmermann, Fuzzy set theory. *Wiley Inter-disciplinary Reviews: Computational Statistics*, 2010, 2(3), 317-332.
- Inderst, R., Müller, H. M., & Wärneryd, K. (2007). Distributional conflict in organizations. *European Economic Review*, 51(2), 385-402.
- J. M. Mendel, Type-2 fuzzy sets. In *Uncertain Rule-Based Fuzzy Systems*, 2017, pp. 259-306, Springer, Cham.
- Northouse, P. G. (2018). *Leadership: Theory and practice*. Sage publications.
- Rahim, M. A. (1983). A measure of styles of handling interpersonal conflict. *Academy of Management journal*, 26(2), 368-376.
- Rahim, M. A. (2017). *Managing conflict in organizations*. Routledge.
- Van de Vliert, E., & Kabanoff, B. (1990). Toward theory-based measures of conflict management. *Academy of Management Journal*, 33(1), 199-209.

UPOREDNA ANALIZA KANBAN I SCRUM ALATA COMPARATIVE ANALYSIS OF KANBAN AND SCRUM TOOLS

Katarina Išić¹

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
katarinaisic@hotmail.com

Apstrakt: U ovom radu će biti analiziran sam značaj lin pristupa, lin u IT-u, kao i agilne metode, koje se koriste za razvoj softvera. Cilj je objasniti kako agilne metode, u ovom slučaju, Kanban, Scrum i Scrumban omogućavaju da se razvoj softvera izvrši efikasno i kako olakšavaju timovima sam proces razvoja. Kroz pregled osnovnih aktivnosti procesa životnog ciklusa proizvoda biće prikazane ključne vrednosti i načela na kojima se zasnivaju agilne metode. Posebno će biti analizirane Kanban i Scrum metoda. U radu će se i proučavati kombinacija ovih metoda – Scrumban. Rad je značajan jer prikazuje u kojim situacijama je pogodno koristiti određenu metodu, što će biti objašnjeno na samom kraju rada, nakon uporedne analize sve tri metode.

Ključne reči: lin, agilne metode, Kanban, Scrum, Scrumban.

Abstract: This paper will analyze the importance of lean approach, lean in IT, as well as the agile methods used for software development. The goal is to explain how agile methods, in this case, Kanban, Scrum, and Scrumban, allow software development to be done efficiently, and how they make it easier for teams to develop themselves. Key values and principles on which agile methods are based will be presented through an overview of the basic activities of the product life cycle process. The Kanban and Scrum methods will be analyzed separately. The paper will also study the combination of these methods - Scrumban. The paper is significant because it shows in which situations it is appropriate to use a particular method, which will be explained at the very end of the paper, after a comparative analysis of all three methods.

Key words: lean, agile methods, Kanban, Scrum, Scrumban.

1. UVOD

Poslednjih godina, naročito sa ekspanzijom informacionih tehnologija javljaju se agilne metode razvoja softvera. Najpopularniji predstavnici ovih metoda su Kanban i Scrum metode. Objedinjavanjem različitih iskustava iz prakse, ove metode pokušavaju da pruže rešenje problema kako organizovati sam proces razvoja softvera, kako bi se on uspešnije

prilagodio neizbežnim promenama u okruženju. Agilne metodologije pokazale su se korisnim kada su u pitanju neki od važnih preduslova za uspešne projekte: sposobnost da se odgovori i reaguje na promenljive potrebe korisnika i da se smanji vreme isporuke. Još jedan pristup koji je privukao pažnju kao pogodan za bavljenje ovim faktorima bio je lin pristup kao novi talas u razvoju softvera. Programeri softvera prepoznali su razne prednosti lin pristupa, među kojima su najviše značajne: optimizacija protoka procesa, mogućnost efikasnije isporuke vrednosti kupcu, pronalaženje i uklanjanje rasipanja i „pull” sistem. Jedan od alata lin-a koji se koristi u razvoju softvera jeste *Kanban*. Često se kombinuje sa *Scrum* agilnom metodologijom, koja se kao takva naziva - *Scrumban*.

2. LIN PRISTUP

Lin pristup se smatra standardnim načinom proizvodnje u 21. veku i izuzetno je poznat i primenjen u proizvodnim kompanijama širom sveta. Opšte poznati ciljevi za implementaciju lin pristupa uključuju potragu za najboljim kvalitetom, najnižim troškovima, najkraćim vremenom i najboljom sigurnošću. Kako su ovi ciljevi relevantni za skoro sve kompanije, nije iznenađujuće da je uspeh Tojote, kao sjajan primer široke primene lin menadžmenta, inspirisao mnoge uslužne kompanije da usvoje lin (Kobus et al., 2016). Termin lin se odnosi na pristupe upravljanja proizvodnjom i zadovoljava upravo ono što klijenti žele – minimalne troškove bez rasipanja. Često se prevodi kao – štedljiva proizvodnja. Sedam vrsta rasipanja koje lin eliminiše su: transport, čekanje, škart, hiperproizvodnja, višak zaliha, nepotrebni pokreti i prekomerna obrada. Pored ovih sedam vrsta rasipanja dodato je i nedovoljno korišćenje ljudskih resursa, kao osma vrsta rasipanja (Pham & Pham, 2013).

Iako je lin prvobitno razvijen za poboljšanje kvaliteta, smanjenje troškova i eliminisanje rasipanja u proizvodnji, ovaj pristup sve više počinje da nalazi primenu u uslužnoj, a naročito u IT industriji, primenom agilnih metoda (Bjelica, 2017).

3. AGILNE METODE

Agilne metode se uvode kao reakcija na tradicionalne metode u razvoju softvera, pre svega radi prevazilaženja izazova tradicionalnih metoda. Tradicionalne metode, kao što je npr. vodopad, koje karakterišu razdvajanje faza i nedostatak komunikacije od jedne faze do druge, često dovode do razvoja softvera koji ne odgovara potrebama klijenta. U vodopadu u početnoj fazi postoji intenzivan i često dugotrajan proces prikupljanja zahteva, koji može potrajati nedeljama ili mesecima, međutim, u ovoj fazi, komunikacija sa klijentom i poslovnim analitičarom se gotovo zaustavlja, što onemogućava promene u zahtevima, koji se često pojavljuju u procesu razvoja (Micic, 2017).

Tradicionalni pristupi nisu bili pogodni, zato što projekti razvoja softvera uglavnom počinju bez čvrstih i nepromenljivih specifikacija i zato što su neophodne česte promene, što zahteva drugačiji i fleksibilniji pristup. Takođe, veza sa klijentom treba da bude izuzetno čvrsta (Lean and IT Toolkit, 2015).

Agilna metodologija pokušava da reši ove probleme tako što kroz iteracije (sprintove) isporučuje klijentima delove softverskog rešenja, koji ocenjuju da li razvoj ide u

željenom pravcu. Da bi se na ovaj način radilo, neophodno je da tim koji radi na razvoju softvera bude fleksibilan, da postoji neprekidna i brza komunikacija unutar tima i bliska komunikacija sa klijentom kroz česte sastanke i brzu i efikasnu razmenu mišljenja i informacija, kako bi se usaglasile želje i mogućnosti postizanja rezultata (Micic, 2017). Dve najpoznatije agilne metode, o kojima će biti reči u nastavku rada, su *Kanban* i *Scrum*.

4. KANBAN

Kanban je sistem kartica koje tačno označavaju gde se jedan određeni materijal nalazi u procesu proizvodnje. *Kanban* je ušao u razvoj softvera 2004. godine, kad ga je David Anderson uveo u praksu dok je pomagao timu za razvoj softvera u *Microsoft-u*. Motivacija za upotrebu *Kanban-a* je bila vizuelizacija posla, ograničavanje posla u toku (*Work in Progress - WIP*), identifikovanje ograničenja procesa za postizanje protoka i fokusiranje na jednu stavku u određenom trenutku (Ahmad et al., 2016).

Tri osnovna *Kanban* principa koja se primenjuju koristeći *Kanban* tablu su (McLean & Canham, 2018):

- Ograničiti posao u toku (*WIP*), novi zadatak treba započeti tek kada se isporuči postojeći;
- Vizuelizovati tok rada;
- Meriti vreme odziva (vreme potrebno da se završi jedan zadatak).

Kanban tabla vizuelizuje tok aktivnosti posla u različitim kolonama. Usvajanje *Kanban-a* podrazumeva razbiti posao u delove, napisati njihove opise na karticama i staviti kartice na *Kanban* tablu, tako da posao bude vidljiv svim članovima tima, a okviri procesnog pristupa eksplicitno označeni na tabli. Jedan od ključnih ciljeva *Kanban-a* je da se ograniči broj zadataka (*WIP* stavke) koji se mogu naći u svakoj od kolona, tako da se razvija samo ono što je potrebno, postoji konstantan protok dostavljanja radnih delova kupcima i programeri se fokusiraju samo na isporuku nekoliko stavki odjednom (Ahmad et al., 2016).

Zadaci i stavke su predstavljeni *Kanban* karticama i njihov status i progres se konstantno prate. Trenutno stanje svakog zadatka je poznato tako što se kartice prikazuju u odvojenim kolonama na tabli. Oznake kolona su: uraditi (*To Do*), u toku (*Doing*) i urađeno (*Done*). *Kanban* tabla se svakodnevno ažurira kako tim napreduje kroz razvoj softvera. Najjednostavniji prikaz *Kanban* table vidi se na slici 1 (Kanban tutorial, 2016):



Slika 1: Jednostavna *Kanban* tabla (Kanban tutorial, 2016)

Broj u koloni „U toku“ predstavlja maksimalni broj zadataka koji mogu biti u toj koloni u bilo kom trenutku. tj. ovaj broj predstavlja ograničenje WIP-a. Pull pristup se koristi kada se zadatak dovrši u koloni „U toku“, pa se još jedna kartica izvlači iz kolone „Uraditi“. Kanban tim je odgovoran za planiranje, praćenje, izveštavanje i komuniciranje u projektu. Timu je dozvoljeno da donosi odluke i on je odgovoran za završetak razvoja i kvaliteta proizvoda (Kanban tutorial, 2016).

Još jedna poznatija Agilna metoda, koja se znatno razlikuje od *Kanban*-a, jeste *Scrum*, o kojoj će biti reči u daljem tekstu.

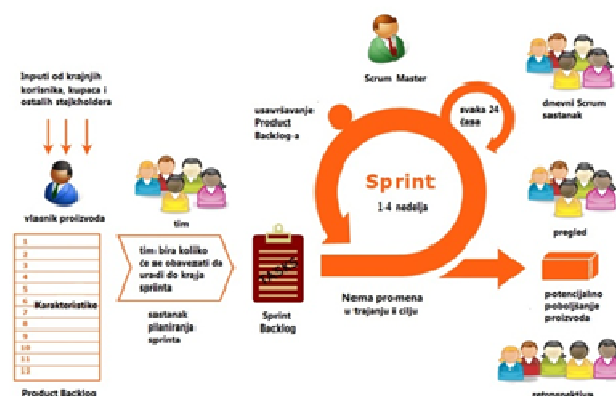
5. SCRUM

Scrum je jedan od najpopularnijih načina za implementaciju Agilne metodologije. Prvobitno je razvijen za upravljanje i razvoj proizvoda. *Scrum* metoda je sa značajnim uspehom korišćena u vodećim softverskim kompanijama. Vremenom, postaje prikladan i za druge kompanije koje se bave razvojem softvera (Schwaber, 1995).

Scrum je prvenstveno zasnovan na timovima i definiše njihove uloge, događaje, predmete i pravila. Tri glavne uloge unutar *Scrum* okvira su (Leybourn, 2016):

- Vlasnik proizvoda koji predstavlja interesne strane;
- *Scrum* master koji upravlja timom i *Scrum* procesom;
- Tim (oko 7 ljudi), koji razvija softver.

Scrum proces je prikazan na slici 2:



Slika 2: *Scrum* proces (Scrum Methodology, 2003)

Scrum se sastoji od iteracija koje se nazivaju sprintovi (*Sprints*). Svaki sprint može da traje do trideset kalendarskih dana. Tokom sprinta, razvojni tim gradi povećanje potencijalne funkcionalnosti proizvoda. Da bi se sprint pokrenuo, vlasnik proizvoda se sastaje sa timom na jednodnevnom sastanku za planiranje sprinta. Na ovom sastanku, vlasnik proizvoda razmatra zahteve najvišeg prioriteta iz *Product Backlog*-a, koji predstavlja listu svih prioritarnih zahteva koji su poznati za proizvod ili sistem u to vreme. Razvojni tim bira onaj prioritarni zahtev za koji se veruje da se može pretvoriti u povećanje potencijalne funkcionalnosti proizvoda u narednom sprintu. Kada se vlasnik proizvoda i razvojni tim slože oko izbora iz *Product Backlog*-a (tim bira količinu

najprioritetnijih zahteva), tim razvija listu zadataka potrebnih za izgradnju funkcionalnosti. Ova lista zadataka se pojavljuje u sprintu i zove se *Sprint Backlog*. Sprint počinje odmah nakon sastanka za planiranje sprinta. Svakog dana, *Scrum Master* se sastaje sa razvojnim timom na kratkom sastanku koji se zove dnevni *Scrum* (*Daily Scrum*). Na kraju sprinta, razvojni tim, *Scrum Master*, vlasnik proizvoda i drugi akteri (kupci, korisnici) sastaju se na sastanku pregleda sprinta (*Sprint Review Meeting*). Na ovom sastanku, razvojni tim pokazuje povećanje funkcionalnosti koje je razvio tokom sprinta (*Scrum Methodology*, 2003).

6. SCRUMBAN

Kompanije počinju sve više da primenjuju *Scrumban* - kombinaciju *Scrum*-a i *Kanban*-a, koji pokušava da koristi funkcije obe metode za razvoj softvera. S jedne strane, on koristi preskriptivnu prirodu *Scrum*-a da bi bio agilan, a s druge strane, podstiče unapređenje procesa iz *Kanban*-a kako bi se timovima omogućilo da neprestano poboljšavaju svoj proces (Khan, 2014).

Scrumban kombinuje principe *Scrum*-a i *Kanban*-a, od *Scrum*-a na tehničkom nivou, a od *Kanban*-a na kulturološkom nivou. Ova metoda donosi postepene, inkrementalne promene, a tim planira posao tokom inicijacije, kontinualno pripremajući *Backlog*. Održavaju se *Scrum* sastanci, a učestalost sastanaka se menja po potrebi. *Scrumban* takođe osigurava da je posao u toku ograničen. Uloge su uglavnom definisane i koristi se *Kanban* tabla, a promene se dodaju po potrebi. Planiranje iteracije se vrši u redovnom intervalu, sinhronizovano sa pregledom sprinta i retrospektivom (Ganev, 2018).

7. POREĐENJE KANBAN-A, SCRUM-A I SCRUMBAN-A

U ovom poglavlju će biti izvršeno poređenje *Kanban*, *Scrum* i *Scrumban* metoda i nakon poređenja biće dat pregled kada je pogodnije koristiti svaku od navedenih metoda. Upporedna analiza ove tri metode biće izvršena na osnovu kriterijuma prikazanih u tabeli 1.

Na osnovu kriterijuma poređenja može se zaključiti da su i *Kanban*, *Scrum* i *Scrumban* jako prilagodljive metode. *Kanban* je fokusiran na kontinuiranu isporuku proizvoda ili dela proizvoda. Jedina ograničenja su vizuelizacija toka posla i ograničen *WIP*. *Kanban* je odlična metoda za timove koji imaju puno dolaznih zahteva koji se razlikuju po prioritetu i veličini. Primenuje se takođe i ukoliko se prioriteti često menjaju, kada postoji potreba za isporukom u bilo koje vreme i kada je sistem lak za razumevanje. Pogodan je i kod organizacija i timova kojima promena procesa nije prioritet, zato što *Kanban* ne propisuje nikakve ceremonije i može biti lakše da se postupno uvede u organizaciju. Dakle, *Kanban* ne nameće stroga ograničenja, proces je fleksibilniji. Zbog toga, on se najviše primenjuje za poslove podrške, održavanja, stalnog unapređenja ili kontinuiranu proizvodnju proizvoda.

Scrum je najrestriktivnija metoda između *Scrum*-a, *Kanban*-a i *Scrumban*-a. *Scrum* se primenjuje u organizacijama koje zahtevaju veći stepen ceremonije i artefakta i tamo gde je prioritet fokusirati se na predvidivost i produktivnost većih projekata. Dakle, *Scrum* je

pogodan za velike projekte, jer se rad organizuje u sprintovima i timovi su izuzetno disciplinovani. Pogodan je i za nove projekte, koji nisu poznati od ranije, a ne bi trebalo da ga primenjuju timovi koji nemaju sve potrebne veštine.

Tabela 1: Poređenje *Kanban*, *Scrum* i *Scrumban* metode

Kriterijum	<i>Kanban</i>	<i>Scrum</i>	<i>Scrumban</i>
Vizuelizacija radnog toka	Potpuna	Delimična	Potpuna
<i>Backlog</i>	<i>Backlog</i> sa ograničenjima	<i>Sprint Backlog</i> , <i>Product Backlog</i>	<i>Backlog</i> sa ograničenjima
Ograničen <i>WIP</i>	Direktno po stanju radnog toka	Nema ograničenja (samo sprint)	Direktno po stanju radnog toka
Izmene u obimu posla	Dodaju se kad god je slobodan kapacitet	Sačekati do sledećeg sprinta	Dodaju se po potrebi
Uloge	Nisu propisane	Vlasnik proizvoda, <i>Scrum</i> master, tim	Tim i uloge po potrebi
Timovi	Specijalizovani timovi	Kros-funkcionalni timovi	Kros-funkcionalni/specijalizovani
Timska pravila	Nisu određena	Nisu određena	Eksplicitna
Veličina zadataka	Nije propisana	Zahtevi slične veličine	Zahtevi slične veličine/nije propisana
Tabla	Tabla koja vizuelizuje proces	Jednostavna tabla	Tabla koja vizuelizuje proces/jednostavna tabla
Iteracije	Ne postoje, kontinualni protok	Postoje (sprintovi)	Kontinualan protok/sprintovi
Određivanje prioriteta	Van procesa, trebalo bi da postoji prioritetni <i>Backlog</i> / određivanje prioriteta je opciono	<i>Backlog</i> priprema vlasnik proizvoda	Van procesa, trebalo bi da postoji prioritetni <i>Backlog</i>
Sastanci	Nisu potrebni	Dnevni <i>Scrum</i> , sastanak za planiranje sprinta, sastanak pregleda sprinta	Dnevni <i>Scrum</i> , planiranje, retrospektiva i pregled
Metrike	Vreme odziva	Brzina	Vreme odziva

Scrumban kombinuje osnovne karakteristike *Scrum*-a i fleksibilnost *Kanban*-a i izuzetno je prilagodljiv jer dozvoljava kombinovanje različitih principa iz *Kanban*-a i *Scrum*-a. *Scrumban* je pogodan za projekte sa čestim i neočekivanim korisničkim pričama ili greškama u programiranju, zato što dozvoljava promene tokom procesa. Ukoliko se u *Scrumban*-u posao obavlja kontinualno, gde se mogu uvoditi promene, a ne kroz iteracije, onda je on pogodan za razvoj proizvoda čija vizija je nejasna, za zahteve koji se

razvijaju bez jasnog puta, kao i kod procesa gde je potrebno uključiti poslove podrške/održavanja. Ukoliko se posao obavlja kroz sprintove, onda se primenjuje za veće projekte sa jasnom vizijom i pravilima.

8. ZAKLJUČAK

Članovi agilnih timova u razvoju softvera susreću se sa izazovima prilikom usvajanja *Kanban* i *Scrum* metoda, kao i prilikom odabira *Kanban*-a pre *Scrum*-a, ili *Scrum*-a pre *Kanban*-a, ili ove dve metode u kombinaciji (*Scrumban*), kada sprovode određeni projekat. Ova odluka nije ni malo laka i treba da se sprovede detaljna analiza mnogih faktora koji mogu pomoći članovima agilnog tima u njihovom odabiru odgovarajuće metode. Faktori koje treba analizirati su uloge i odgovornosti, vreme usvajanja, veličina tima, veličina projekta, određivanje prioriteta zahteva, veličina zahteva, vreme odziva, cena i kvalitet. Stoga se rasipanja i mogućnost odlaganja projekta mogu svesti na minimum.

Teško je reći koja od ove tri metode je bolja. Ne postoji idealan slučaj u odabiru metode. Definisanje odgovarajuće metode i njeno prilagođavanje određenoj kompaniji je u mnogim prilikama zaista ozbiljan proces i zahteva analizu same kompanije, zaposlenih, određenog proizvoda, ali i planova za budućnost. To je osnovni motiv ovog rada – pokušaj definisanja kriterijuma u razvoju softvera u IT kompanijama, kao i objašnjenje kada je najpogodnije primeniti određenu metodu.

LITERATURA

- Ahmad, M. O., Kuvaja, P., Markkula, J. & Oivo, M. (2016). *Transition of software maintenance teams from Scrum to Kanban*. IEEE 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS).
- Bjelica D. (2017). *Integrirani model za ocenu zrelosti u upravljanju IT projektima*, doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
- Ganev P. (2018). *Advantages and disadvantages of using Scrum, Kanban and Scrumban for software development*. Varna, University of Management. 1784 Sofia, Bulgaria
- Kanban Tutorial (2016), preuzeto sa <https://www.tutorialspoint.com> (pristupljeno 2.7.2019)
- Kobus J. (2016). *Demystifying Lean IT: Conceptualization and Definition*. MKWI 2016 proceedings
- Lean and IT Toolkit (2015), preuzeto sa <http://lean.nh.gov> (pristupljeno 25.6.2019)
- Leybourn E. (2016), *Introduction to Agile methods*
- McLean J., Canham R. (2018). *Managing the electronic resources lifecycle with kanban*, Open Inf. Sci., 2 (1), pp. 34-43
- Micic, L. (2017). *Agile methodology selection criteria: IT start-up case study*. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 200, No. 1, p. 012031). IOP Publishing.
- Pham, A. T., Pham, D. K. (2013). *Business-Driven IT-Wide Agile (Scrum) and Kanban (Lean) Implementation: An Action Guide for Business and IT Leaders*. Boca Raton: CRC Press.

Schwaber K.(1995). *Scrum development process*. Proc. OOPSLA'95 Workshop on Business Object Design and Implementation, 1995, pp. 117–134

Scrum Methodology (2003). Incremental, iterative software development from Agile processes, Advanced Development Methods, Inc.

LIN PRISTUP U ZDRAVSTVU: PREGLED LITERATURE LEAN APPROACH IN HEALTHCARE: LITERATURE REVIEW

Sanja Janković¹

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
jankovic.sanja001@gmail.com

Apstrakt: Predmet istraživanja ovog rada odnosi se na primenu lin pristupa u zdravstvu.. Tokom poslednje decenije, zdravstvene ustanove su prihvatile lin pristup, kako bi smanjile gubitke i poboljšale efikasnost u procesima protoka pacijenata. U ovom radu analizirano je 37 naučnih radova, a kriterijumi na osnovu kojih je vršena analiza su mesto primene, fokus rada, alati i rezultati koji se ostvaruju. Prema analizi, lin se najviše primenjuje u bolnici, pa zatim u hitnoj pomoći i operacionim salama. Fokus radova jesu smernice za primenu lina, kao i utvrđivanje alata koje je potrebno koristiti. Alati koji se najviše pominju su Mapiranje toka vrednosti (VSM) i standardizacija, a prate ih i Kaizen, 5S i Kanban. Pored svega navedenog, u analizi su bitni i rezultati. Najviše se ističu redukcija troškova i eliminisanje rasipanja, čime se postiže povećana sigurnost i zadovoljstvo pacijenata. Rezultati pokazuju da različite zdravstvene ustanove zahtevaju drugačiju lin primenu zbog svojih specifičnih karakteristika.

Ključne reči: lin, poboljšanje kvaliteta, efikasnost, alati, analiza, standardizacija.

Abstract: The subject of this paper refers to the application of lean approach in healthcare. Over the last decade, healthcare providers have embraced the lean approach to reduce wastage and improve efficiency in patient flow. In this paper, 37 scientific papers were analyzed, and some of the criterias on which the analysis was performed are the place of application, the focus of the work, the tools and results that are being achieved. According to the analysis, lean is mostly used in the hospital and then in the ambulance and operating rooms. Main focus of the paper are the guidelines for applying lean and identifying the tools.. In terms of tools, Value stream mapping (VSM) and standardization are the most mentioned ones, followed by kaizen, 5S and

kanban. In addition to the above, the results are significant in the analysis. Most emphasized are cost reductions and elimination of waste, which results with patient safety and satisfaction. The results shows that different healthcare institutions require different lean application due to their specific characteristics.

Key words: *lean, quality improvement, efficiency, tools, analysis, standardization.*

1. LIN U ZDRAVSTVU

Lin pristup privlači ogromnu pažnju i sada je široko prihvaćen u zdravstvenom sektoru. Čini se da postoji opšte mišljenje da lin pruža ogromne mogućnosti za unapređenje zdravstva, iz tog razloga broj naučnih radova na ovu temu raste ubrzano. Mnogi radovi imaju prilično pozitivnu sliku po pitanju primene lin-a u bolnicama.

Bolnice su među najkompleksnijim modernim organizacijama. Prvo, efikasno lečenje zahteva individualno prilagođene planove lečenja. Svaki pacijent zahteva drugačiji pristup i drugačiju vrstu lečenja, takođe postoji interakcija između različitih odeljenja, što zahteva koordinaciju. Drugo, broj pacijenata je u velikoj meri nepredvidiv, kao i broj bolesti, što zahteva fleksibilnost. Treće, većina bolnica je organizovana u specijalizovane sektore, što znači da pacijenti prema svojoj potrebi prelaze iz jednog u drugi sektor, čime se stvaraju poteškoće u praćenju poteza i puteva različitih pacijenata. Konačno, proces lečenja i nege u bolnici zavisi od koordinacije glavnih aktera, kao što su lekari, medicinske sestre i ostalih zaposlenih u zdravstvenoj ustanovi (Hasle, Nielsen & Edwards, 2016).

Potrebno je usresrediti se na problem prepoznavanja vrednosti. Definicija vrednosti je ključ za uspešnu primenu lina i predstavlja temelj pristupa. Koncept rada u zdravstvu otežava definisanje ključnih vrednosti. Jedno od objašnjenja za ovaj problema su različiti fokusi zaposlenih. Medicinske sestre se fokusiraju na negu, lekari se fokusiraju na lečenje i terapiju, a menadžeri se fokusiraju na operativne performanse (Hasle, Nielsen & Edwards, 2016).

Ključ je odgovoriti na pitanja (Daultani, Chaudhuri & Kumar, 2015):

1. Koji se alati koriste u zdravstvu? Kako se mogu klasifikovati?
2. Koji je fokus radova?
3. U kojim zdravstvenim ustanovama ili njihovim delovima se najviše primenjuje lin?

Analizom literature dobiće se odgovori na postavljena pitanja, kao i trenutno stanje u zdravstvu, a najvažnije identifikovaće se budući pravci istraživanja. Rezultati pregleda literature definišu odgovarajući put koji bolnica treba da sledi tokom primene lina, a definiše se i skup najefikasnijih alata koji se primenjuju u ovoj delatnosti.

2. ANALIZA LITERATURE

U poslednje vreme došlo je do značajnih promena u zdravstvenoj industriji. Zdravstvene ustanove karakteriše značajna količina gubitaka. Lin je jedna od dokazanih praksi u

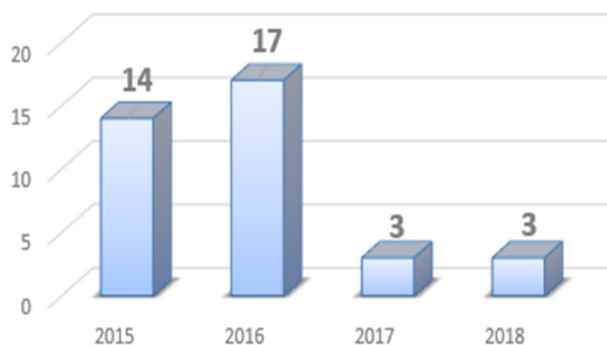
zdravstvu i doprinosi poboljšanju produktivnosti i performansi sistema, što može doneti značajnu organizacionu korist (Bhat, Gijo & Jnanesh, 2016).

Ključno je razumeti da kupac nije tipičan kupac drugih vrsta industrije, već pacijent. U tom smislu je bolje govoriti o zadovoljstvu pacijenata, a ne o zadovoljstvu kupaca. Na isti način se pojmovi, poput oštećenja ili proizvoda, moraju transformisati u nešto pogodnije za uslužnu industriju i zdravstvo, kao što su greške i zdravstvena nega (Chiarini & Baccarani, 2016). Kako bi se utvrdilo kako doći do poboljšanja i boljeg razumevanja, u nastavku će biti prikazan pregled literature.

Analiza prati selektivni postupak pregleda literature, jer to omogućava razumevanje konceptualnog razvoja na tom polju. Za pronalazak radova korišćen je sajt Scopus. Korišćene su ključne reči za pretragu kao što su *Lean* i *Healthcare*. Nakon filtera prema ključnim rečima, određen je vremenski period objavljivanja, od 2015. do 2018. godine, kao i tip radova *Article* i engleski jezik.

Ukupno 320 radova je pronađeno u procesu pretraživanja. Kako bi se redukovala baza, izdvojeni su radovi koji su citirani šest i više puta. Nakon toga u bazi je ostalo 37 radova koji govore o primeni lin-a u zdravstvu.

Na Slici 1. je prikazano u kojoj godini je objavljeno najviše radova od 37 ispitanih iz vremenskog opsega od 2015. do 2018. godine. U 2015. godini objavljeno je 14 radova, u 2016. 17, a u 2017. i 2018. godini, objavljena su po tri rada iz kategorije ispitanih radova.



Slika 1: Godine objavljivanja naučnih radova

Prvi deo analize daje odgovor na pitanje - Koji se alati koriste u zdravstvu i kako se mogu klasifikovati? Tokom godina, razvijeno je mnogo lin alata i tehnika. Karakteristike zdravstvenih usluga mogu predstavljati ograničenja prilikom upotrebe originalnih lin alata. S obzirom na veliki broj, važno je identifikovati često korišćene alate, tehnike i njihove kombinacije u zdravstvu.

Alati se mogu široko klasifikovati u tri kategorije kao alati za procenu, poboljšanje i praćenje. Alati za procenu koriste se za definisanje i dokumentovanje, alati za poboljšanje se koriste kako bi se sistem doveo u željeno stanje. Konačno, alati za praćenje koriste se za posmatranje, proveru i održavanje poboljšanih performansi. U Tabeli 1. predstavljeno je koji alati su korišćeni u ispitanoj literaturi i koliki je njihov broj.

Tabela 1: Lin alati koji se pominju u literaturi

Alati	Broj radova	Procena	Poboljšanje	Praćenje
VSM	18	x		
Standardizacija	13		x	
	9	x		
Kaizen	7	x	x	x
5S	5	x	x	x
Kanban	4		x	
kontinualno poboljšavanje	4	x	x	x
JIT	3	x		
AHP	3	x		
DMAIC	3		x	
pull	3		x	
intervjui	2	x		
Išikava dijagram	2		x	
PDCA	2	x		
ISM	1		x	x

Zaključak je da se u najviše radova pominje *VSM* koji se koristi za procenu i standardizacija koja se koristi za poboljšanje, a prate ih i *Kaizen*, *5S* i *Kanban* koji su takođe pomenuti u velikom broju radova. *VSM* je lin alat koji se koristi za sagledavanje toka rada kako bi se ustanovilo kako pacijent vidi ceo proces. Procesi rada u medicini nisu dobro osmišljeni i karakterišu ih nepotrebno dupliranje usluga, dugo vremena čekanja i kašnjenja. *VSM* pomaže da se ovi problemi reše i da se proces dovede do savršenstva. Standardizacija je važna iz bar dva razloga, kao osnova za unapređenje, ali i zbog toga što medicina zahteva preciznost (Agarwal, Gallo, Parashar, Agarwal, Ellis, Khot, Spooner, Murat Tuzcu & Kapadia, 2016). Alati za praćenje se najmanje koriste, pa se postavlja pitanje kako se nešto poboljšava ako se ne prati, i kako se zna da su napori za poboljšanje učinkoviti ako se rezultati ne prate. Ovo pitanje mogao bi biti osnova za dalja istraživanja.

Drugi deo analize je odgovor na pitanje - Koji je fokus radova? Od 37 ispitanih radova, 12 ima fokus na smernice za primenu lina, utvrđivanje alata koje je potrebno koristiti i njihove primene u različitim studijama. Na drugom mestu, fokus je lečenje pacijenta, prikazano u devet radova, a nakon toga je poboljšanje protoka prikazano u šest radova, koje je rezultiralo brzim protokom pacijenata, skraćanjem vremena, kao i zadovoljstvom svih aktera u procesu.

Treći deo analize se odnosi na to – U kojim zdravstvenim ustanovama ili njihovim delovima se najviše primenjuje lin? Najveća primena je u bolnici, pa zatim u hitnoj pomoći i operacionim salama. Bolnica se pominje u 26, hitna pomoć u četiri, operaciona sala u tri, a ostala mesta primene su u po jednom radu. Primena lin je najrasprostranjenija u bolnicama i hitnoj pomoći jer u ovim ustanovama brzina najbitnija, od nje može i život da zavisi. S druge strane, u domovima zdravlja nema toliko hitnih slučajeva, pa je čekanje prihvatljivije.

Kao rezultati najviše se ističu redukcija troškova i eliminisanje rasipanja, čime se postiže povećana sigurnost i zadovoljstvo pacijenata. Naime, korišćenjem lin alata ostvaruju se veći prihodi kao rezultat redukcije troškova. Kada bi se lin pristup primenio u svim delovima procesa, rezultati bi bili još bolji. Istraživanjem su identifikovana razna rasipanja koje je potrebno otkloniti. Prvo je potrebno definisati šta u zdravstvu predstavljaju rasipanja. Primeri se nalaze u Tabeli 2.

Tabela 2: Identifikovana rasipanja u zdravstvu (Patri & Suresh, 2018)

Rasipanja	Primer
Prekomerna proizvodnja	Prekomerno pravljenje lekova
Neadekvatan kvalitet	Greške pravljenju lekova, neispravno hirurško lečenje, nepravilno obeležavanje uzoraka
Suvišni pokreti	Pretraga kartona, dostavljanje lekova, medicinske sestre koje se brinu za pacijente iz različitog krila bolnice
Višak zaliha	Uzorci iz laboratorije koji čekaju analizu, pacijenti koji čekaju krevet, pacijenti koji čekaju dijagnostičke testove, višak zaliha koji se drže pri ruci za svaki slučaj
Prekomerna obrada	Prekomerna papirologija, suvišni procesi, nepotrebni testovi
Transport	Prevoz laboratorijskih uzoraka, prevoz pacijenata, prevoz lekova, prevoz robe
Čekanje	Čekanje na dodelu sobe, čekanje na lečenje, čekanje na dijagnostičke testove, čekanje na odobrenje, čekanje na lekara, čekanje na sestru.

Pokušaj klasifikacije različitih zdravstvenih usluga, dokazao je da potencijalni lin benefiti zavise od odgovarajućeg zdravstvenog okruženja. Gužve se mogu značajno smanjiti primenom lin-a u hitnim službama. Medicinske greške, vreme čekanja i vreme

završetka nege mogu se smanjiti u svim vrstama zdravstvenih usluga, što se vidi u postignutim rezultatima prikazanim u literaturi (Daultani, Chaudhuri & Kumar 2015).

Lin razmišljanje koristi planiranje i timski rad kako bi se postigli optimalni rezultati. Kaizen podstiče osećaj zajedništva među zaposlenima, što je dovelo do povećane socijalne interakcije i umrežavanja. Kao rezultat toga dobijena je poboljšana komunikacija i timski rad među zaposlenima (Costa , Filho, Rentes , Bertani & Mardegan, 2015).

Za uspeh primene potrebno je angažovanje lekara, farmaceuta, menadžera i zaposlenih. Potvrđuje se važnost prisustva lekara i farmaceuta tokom primene pristupa. Primena zahteva kulturu stalnog unapređenja u organizaciji i među članovima tima. Uključenost učesnika pokazala se kao presudna za uspeh lin pristupa (Baril, Gascon, Miller & Côté, 2016).

Zaključak je da se lin pristup najviše primenjuje u bolnicama i hitnoj pomoći, alati koji se najviše koriste su VSM i standardizacija, dok su naučni radovi najviše fokusirani na smernice za primenu lin pristupa.

3. ZAKLJUČAK

Lin pristup, poslednjih decenija, nalazi se u centru pažnje i istraživanja u zdravstvenim ustanovama širom sveta. Postoje mnoga pitanja koja je potrebno rešiti kako bi se proširilo znanje. Lin je prešao put od Toyota-e u Japanu do bolnica širom sveta. Ovaj pristup pokazao je potencijal u poboljšanju zdravstvene nege.

Istraživači se slažu da je primena lin pristupa u bolnicama dovela do poboljšanja efikasnosti radnih procesa. Ovaj pojam je potkrepljen parametrima kao što su poboljšana produktivnost, pravovremena i odgovarajuća nega, poboljšani pristup pacijentu, skraćeno vreme izvođenja procesa, skraćeno vreme pripreme (npr. Vreme pripreme sobe za prvi dan), smanjena dužina boravak pacijenata, skraćeno vreme za prijem i skraćeno vreme distribucije lekova. Poboljšani radni procesi takođe su rezultirali smanjenjem vremena čekanja i kašnjenja pacijenata (Reijula & Tommelein 2012).

Analizirano je 37 radova koji govore o primeni lin-a u zdravstvu. Analizom je zaključeno da različite zdravstvene usluge predstavljaju jedinstvene izazove prilikom primene lina zbog različitih karakteristika usluga. Prilikom pokušaja klasifikacije zdravstvenih usluga, otkriveno je da potencijalni lin benefiti zavisi od odgovarajućeg zdravstvenog okruženja.

Pacijenti su nezadovoljni kašnjenjima i dugim čekanjem u bolnicama. Isto tako, pacijenti su bili nezadovoljni time što su morali mnogo vremena provesti u bolnici bez kontakta sa lekarom licem u lice. Sa stanovišta pacijenta, bolnice se ne doživljavaju kao orijentisane prema kupcima. Skraćeno vreme čekanja poboljšava zadovoljstvo pacijenata. Lin projekti takođe su rezultovali produženim direktnim vremenima za brigu o pacijentu kao i poboljšanom uslugom za pacijenta (Costa , Filho, Rentes , Bertani & Mardegan , 2015).

Iako literatura sugeriše da lin zdravstvo pomaže da se poboljša zadovoljstvo pacijenata, ova istraživanja pokazuje da pacijenti doma zdravlja koji primenjuje lin, nisu zadovoljniji od pacijenata koji se leče u ustanovama koje ne rade sa lin-om. Ovi rezultati mogu ukazivati na važna ograničenja u načinu na koji se lin zdravstvo danas primenjuje i poziva na veći fokus na pacijente u budućnosti.

Primećeno je da organizaciona struktura, kao i odnos rukovodstva i medicinskog osoblja, utiče na način na koji se sprovode procesi primene lin pristupa. Zbog učešća velikog broja ljudi u donošenju odluka, dolazi do sporova između visokokvalifikovanih radnika. Iz tog razloga, važno je da na početku rukovodstvo prođe treninge, kako bi shvatili suštinu pristupa, a potom preneli znanje na niže nivoe. Buduća istraživanja treba da procene ove probleme kako bi se razumele posebnosti zdravstvenog sektora i tako stvorila strategije za prevazilaženje prepreka i minimiziranje izazova povezanih sa ovim i drugim mogućim problemima.

Otkriveno je da su liderstvo, treninzi, kultura i specifičnost cilja nezavisni faktori u implementaciji pristupa i predstavljaju ključne faktore za uspeh implementacije. Takođe, za uspeh primene, potrebno je angažovanje lekara, farmaceuta, menadžera i zaposlenih. Primena zahteva kulturu stalnog unapređenja u organizaciji i među članovima tima. Uključenost učesnika pokazala se kao presudna za uspeh lin pristupa.

Među analiziranim radovima, samo nekoliko njih objašnjava kako se alati koriste i koji rezultati mogu da se očekuju. Takođe većina radova je fokusirana na mali broj alata kao što su VSM, 5S, Kaizen i Kanban. Potrebno je proširiti sadržaj radova, kako bi se otkrile jednako snažne lin prakse koje mogu doprineti postizanju izvrsnosti.

Analizom radova identifikovano je mnogo problema, s obzirom da lin nije instant rešenje, potrebno je da prođe vreme kako bi se videli jasni rezultati. Cilj je da lin pristup postane filozofija poslovanja zdravstvenih ustanova, a i ostalih uslužnih delatnostima u kojima počinje da se primenjuje.

LITERATURA

- Agarwal, S., Gallo, J. J., Parashar, A., Agarwal, K. K., Ellis, S. G., Khot, U. N., ... & Kapadia, S. R. (2016). Impact of lean six sigma process improvement methodology on cardiac catheterization laboratory efficiency. *Cardiovascular Revascularization Medicine*, 17(2), 95-101.
- Baril, C., Gascon, V., Miller, J., & Côté, N. (2016). Use of a discrete-event simulation in a Kaizen event: A case study in healthcare. *European Journal of Operational Research*, 249(1), 327-339.
- Bhat, S., Gijo, E. V., & Jnanesh, N. A. (2016). Productivity and performance improvement in the medical records department of a hospital: an application of Lean Six Sigma. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 65(1), 98-125.

- Chiarini, A., & Baccarani, C. (2016). TQM and lean strategy deployment in Italian hospitals: Benefits related to patient satisfaction and encountered pitfalls. *Leadership in health services*, 29(4), 377-391.
- Costa, L. B. M., & Godinho Filho, M. (2016). Lean healthcare: review, classification and analysis of literature. *Production Planning & Control*, 27(10), 823-836.
- Costa, L. B. M., Filho, M. G., Rentes, A. F., Bertani, T. M., & Mardegan, R. (2017). Lean healthcare in developing countries: evidence from Brazilian hospitals. *The International journal of health planning and management*, 32(1), e99-e120.
- Daultani, Y., Chaudhuri, A., & Kumar, S. (2015). A decade of lean in healthcare: Current state and future directions. *Global Business Review*, 16(6), 1082-1099.
- Hasle, P., Nielsen, A. P., & Edwards, K. (2016). Application of lean manufacturing in hospitals—The need to consider maturity, complexity, and the value concept. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 26(4), 430-442.
- Patri, R., & Suresh, M. (2018). Factors influencing lean implementation in healthcare organizations: an ISM approach. *International Journal of Healthcare Management*, 11(1), 25-37.
- Reijula, J., & Tommelein, I. D. (2012). Lean hospitals: a new challenge for facility designers. *Intelligent Buildings International*, 4(2), 126-143.

UNAPREĐIVANJE PROCESA PRAKTIČNE NASTAVE PRIMENOM A3 ALATA PROCESS IMPROVEMENT IN PRACTICAL TEACHING USING A3 TOOL

Ivona Jovanović¹, Dragana Stojanović², Barbara
Simeunović³

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
ivona.jovanovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
dragana.stojanovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
barbara.simeunovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Predmet istraživanja ovog rada je unapređivanje procesa realizacije praktične nastave u srednjoj stručnoj školi primenom lin alata. Primena lina u kontekstu visokoškolskih ustanova još uvek je u početnoj fazi. U radu je predložen lin alat za unapređivanje procesa realizacije praktične nastave. Korišćenjem A3 izveštaja identifikovani su osnovni uzroci problema na primeru praktične vežbe uzimanja krvi za hematološka ispitivanja koju izvode učenici. Dat je predlog poboljšanja i procenjeni efekti primene predloženog rešenja. Predloženim rešenjem bi se prevazišli osnovni nedostaci identifikovani u realizaciji praktične nastave.

Ključne reči: unapređivanje procesa, lin alati, A3 izveštaj, srednje obrazovanje.

Abstract: The subject of this research is the development of process improvement and lean approach in the secondary vocational school. Lean implementation in the context of higher education institutions is still in its beginning. In this paper, a lin tool has been proposed for process improving in practical teaching. Using A3 tool, the main causes of the problem are identified in practical exercise performed by students. An improvement proposal and the estimated effects of the implementation of the proposed solution are given. The proposed solution would overcome the basic shortcomings identified in the practical teaching.

Key words: process improvement, lean tool, A3 report, secondary education.

1. UVOD

Kako bi se postigle održive performanse poslovnog sistema, od ključnog je značaja za organizacije da na pravi način upravljaju svojim procesima (Stojanović et al., 2017). Madison (2005) smatra da se 85% svih problema u organizaciji mogu prepisati procesima, a 15% ljudima, dok se rešavanje problema unapređivanjem procesa mogu ostvariti značajna poboljšanja zadovoljstva kupaca, smanjenja troškova i vremena ciklusa. Uspesna primena koncepta unapređivanja procesa može omogućiti efikasno poslovanje preduzeća (Tomašević et al., 2011; Tomašević et al., 2009; Škrinjar & Trkman, 2013). Mali broj organizacija je danas izvanredno u upravljanju poslovnim procesima. Ovo se često može objasniti nedostatkom znanja, ekspertize i kompetencija i potrebnih kako bi se opšti poslovni ciljevi preveli u jasnu viziju poslovnih procesa. Zbog nedostataka resursa i sredstava za ulaganje, organizacije pokušavaju da na najbolji način iskoriste postojeće resurse, kako bi ostvarile bolje rezultate.

U javnom sektoru motivacija za unapređivanje je značajno niska, jer se organizacije javnog sektora suočavaju sa sve većim zahtevima, sa svojim sve manjim sredstvima (Fryer et al., 2007). Mali broj obrazovnih ustanova posvećena je poboljšanju, bilo da poboljšanje podrazumeva malu i inkrementalnu promenu u načinu funkcionisanja, ili radikalne promene kao odgovor na trenutnu ili predstojeću krizu. Od njih se očekuje da obezbede „najbolju vrednost” sa raspoloživim novčanim sredstvima, uz sve veću odgovornost i transparentnost. Iako je lin kao moćna strategija poboljšanja poslovnih procesa prisutna već više od deset godina, njegova primena u kontekstu visokoškolskih ustanova još uvek je u početnoj fazi (Balzer, 2010). Rad ispituje mogućnosti primene jednog lin alata u srednjem stručnom obrazovanju, u cilju razmatranja mogućih rezultata primene i uticaja na efikasnost poslovnih procesa.

Rad je koncipiran na sledeći način: nakon uvoda, u narednom delu rada je dat kratak pregled literature o unapređivanju procesa i lin alatima. Treći deo rada prikazuje lin u obrazovanju, a u četvrtom delu je prikazana studija slučaja u srednjoj medicinskoj školi kroz primenu lin alata A3 za rešavanje problema. Nakon toga, izvedeni su određeni zaključci i prikazani pravci daljih istraživanja.

2. PREGLED LITERATURE

Zbog velike potrebe preduzeća da upravlja procesima, razvijene su metodologije fokusirane na različite oblasti u operativnom unapređivanju procesa. Unapređivanje poslovnih procesa (eng. *Business Process Improvement* – BPI) predstavlja pristup za poboljšavanje efektivnosti i efikasnosti poslovnih procesa, koji obezbeđuju izlaz internim i eksternim potrošačima (Harrington, 1991). Page (2010) ističe da BPI omogućava da organizacija ostane konkurentna i da povećava odgovore na zahteve potrošača i produktivnost zaposlenih. Suština problema upravljanja i unapređivanja poslovnih procesa je da se sa raspoloživim resursima obezbedi ostvarenje boljih rezultata procesa, koji će zatim uticati na ostvarenje boljih rezultata poslovanja. Postoji veliki broj pristupa koji se koriste u cilju unapređivanja procesa, a neki od njih su: metodologija poboljšanja procesa, reinženjering poslovnih procesa, kontinualno poboljšavanje proizvodnje, lin pristup, šest sigma, itd (Stojanović, 2016).

Lin proizvodnja ili lin način razmišljanja (eng. *Lean thinking*) (Womack & Jones, 1996) predstavlja filozofiju postizanja poboljšanja sa fokusom na eliminisanje rasipanja. Istorija lin

sistema je usko povezana za Japan i preduzeće Toyota, za koje se smatra da je tvorac lina, nazvan Tojotin sistem proizvodnje (eng. *Toyota Production System*) (Vasiljević & Slović, 2015). Lin pristup se karakteriše kao sistemsko analiziranje i eliminisanje suvišnih aktivnosti u procesima rada, kao i izvor gubitaka, sa ciljem da se utiče na kvalitet, troškove i vreme (Beker i sar., 2014). Omogućava organizacijama da rade više sa sve manje resursa – manje ljudskih resursa, manje opreme, manje prostora i vremena (Womack & Jones, 1996). Lin se može smatrati dobrom osnovom za identifikovanje, smanjenje i eliminisanje različitih oblika rasipanja, koji postoje u takvim procesima. Pored toga, omogućava i standardizaciju operacija i na taj način deluje na smanjenje broja grešaka i brzo učenje zaposlenih. Najčešće primenjeni lin alati su: pravovremeno snabdevanje, 5S, analiza uskih grla, kontinualni tok, Heijunka, Jidoka, kaizen, kanban, šest sigma, rasipanja, poka-yoke, A3 analiza problema, brza promena alata, standardizacija rada, mapiranje toka vrednosti, itd (Stojanović, 2016). Posmatrajući pomenute pristupe, lin se može smatrati dobrom osnovom za identifikovanje, smanjenje i eliminisanje različitih oblika rasipanja u preduzeću (Jovanović et al., 2018). Pored toga, omogućava i standardizaciju operacija i na taj način deluje na smanjenje broja grešaka i brzo učenje zaposlenih.

3. LIN U OBRAZOVANJU

Prethodnih decenija, organizacije širom sveta su prihvatile lin pristup kao veoma uspešan sistem za organizacione promene i unapređivanje organizacione kulture, vodećih principa i sl. Lin pristup je prvobitno razvijen za proizvodne operacije kompanije Toyota, ali se danas primenjuje i u svim neproizvodnim procesima (Stojanović, 2016). Metodologija koja je prvobitno razvijena u proizvodnim pogonima, implementirana je ubrzo na širok spektar neproizvodnih oblasti, uključujući bolnice i zdravstvo, operacije maloprodaje, vladu i, u poslednje vreme, obrazovanje. Na osnovu toga, efikasnost lin pristupa iz različitih industrija i profesija sugerišu da lin može biti prikladan za primenu u srednjoškolskim ustanovama (Balzer, 2010).

Pretraživanjem Skopus (eng. *Scopus*) baze sa ključnim rečima lin i visoko obrazovanje – „lean” i „higher education”, pronađeno je 208 radova objavljenih u časopisima i na konferencijama. Međutim, pretraživanjem baze sa ključnim rečima lin i srednje obrazovanje – „lean” i „secondary education”, pronađeno je samo 14 radova. Pretraženi radovi objašnjavaju prednosti primene lin pristupa, ali nijedan rad nema prikazan skup lin alata koji bi bili uspešni za implementaciju u srednjoškolskoj ustanovi. To ukazuje na potrebu da se detaljnije istraže i analiziraju mogućnosti primene lin alata u srednjem obrazovanju. Iako je lin široko prihvaćen od strane mnogih proizvodnih i uslužnih organizacija, njegova primena u visokoškolskim ustanovama bila je veliki izazov za one koji su uključeni u implementaciju (Jovanović, 2019). Izazovi i prepreke u implementaciji lina u okruženju visokog obrazovanja koji se najčešće javljaju su (Antony et al., 2012):

- Problem sa terminologijom preuzetom iz proizvodne industrije,
- Često se poboljšava proces izolovano od nastanka problema,
- Strategija postizanja lina nije jasna mnogim rukovodiocima,
- Nedostatak resursa i vremena itd.

U radu su dati predlozi za predlozima za prevazilaženje ovih problema u oblasti srednjeg stručnog obrazovanja, na primeru praktične nastave.

4. UNAPREĐIVANJE PROCESA PRAKTIČNE NASTAVE PRIMENOM LIN ALATA

Kako bi se obezbedilo kvalitetno obrazovanje učenika, neophodno je stalno raditi na unapređenju vaspitno-obrazovnog rada. Zbog toga je prikazano i analiziran jedan segment poslovanja srednje škole koja školuje medicinske radnike. Medicinska škola je stručna škola, pa se s tim važno fokusirati se na obučavanje učenika neophodnim praktičnim znanjima. Učenici imaju priliku da steknu znanje kroz praktičnu nastavu više puta nedeljno, gde uz pomoć nastavnika (mentora) uče kako da obavljaju različite vežbe. Realizacija praktične nastave je veoma značajna za školu, jer se tamo učenici obučavaju za rad sa pacijentima, rade simulacije i izvode različite praktične vežbe. Kao osnovni problem se javio procenat ispravno realizovanih vežbi iz prvog puta, važnim za realizaciju praktične nastave. Takođe, primećeno je da učenik u proseku ponovi vežbi 3 puta pre nego što je uradi ispravno. Sve greške koje nastaju direktno utiču na bezbednost učenika, a takođe i na njihove zaključne ocene. Kao problem se javljaju i resursi, koji su ograničeni i koji se koriste za realizaciju vežbi. Kada učenici više puta ponavljaju vežbe, tada se više troše i resursi: rukavice, alkohol, vata, epruvete, igle, lancete, melanžeri, itd. Škola međutim ima ograničena sredstva za nabavku opreme i materijala za nastavu.

Za analizu uzroka problema stanja korišćen je A3 izveštaj, kao jedan od lin alata (slika 1). A3 izveštaj je osmišljen u Tojoti i koristio se kao izveštaj koji omogućava korisnicima da lakše razumeju problem. Ova forma izveštaja prikazuje korake koje bi trebalo sprovesti kako bi se rešio neki problem. Dokumentuje put koji drugi mogu da prate kako bi razumeli akcije koje su preduzete za rešavanje problema i rezultate koji su postignuti. Za analizu je izabrana samo jedna vežba, pa je uz pomoć A3 izvršena analiza procesa uzimanja kapilarne krvi iz jagodice prsta za hematološka ispitivanja.

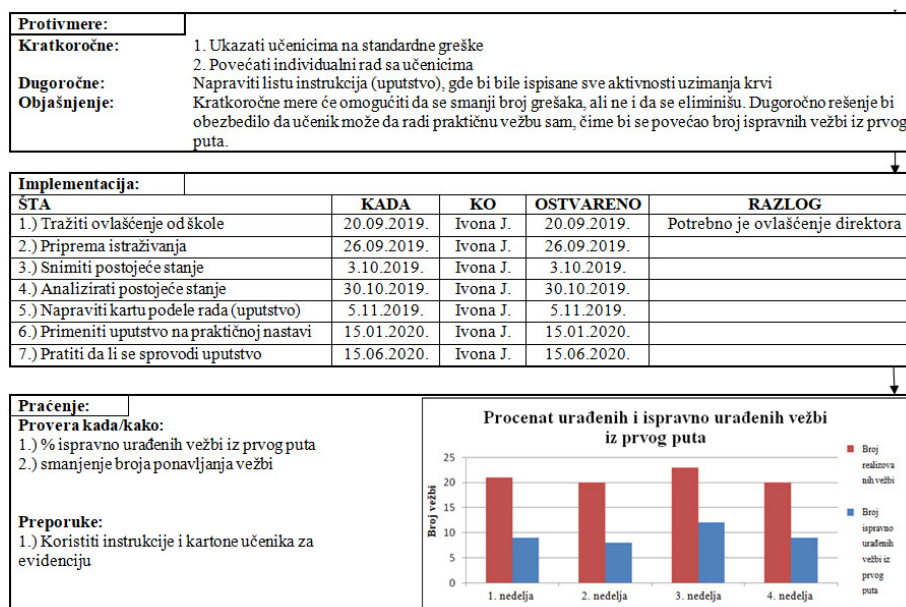
Opis problema:		
Pozadina problema:	Veliki broj neispravno realizovanih vežbi prilikom uzimanja kapilarne krvi, što utiče na ispravnost hematoloških rezultata	
Trenutno stanje:	Stvaraju se greške prilikom uzimanja kapilarne krvi na vežbama	
Odstupanje:	Odstupanje u % ispravno urađenih vežbi iz prvog puta	
Nivo odstupanja:	Potrebno je u proseku uraditi 3 vežbe pre 1 ispravne	
Obrazloženje:	Nastavnik ne može sve vreme da stoji uz učenika, a stvaranje grešaka direktno utiče na ocene učenika i bezbednost	
Cilj:		
Uraditi:	Povećati broj ispravno urađenih vežbi iz prvog puta na praktičnoj nastavi	
Šta:	% ispravno urađenih vežbi iz prvog puta	
Koliko:	Povećati nivo sa 45% na 100%	
Do kada:	Do 15.06.2020.	
Analiza uzroka:		
Potencijalni uzroci:	Kako proveriti:	Rezultati:
1) Melanžeri ne odgovaraju	1) Proveriti da li su melanžeri podešeni	1) Nije problem
2) Učenik nije prisustvovao teorijskoj nastavi	2) Proveriti evidenciju prisustva	2) Bio je prisutan
3) Uči se u velikim grupama	3) Pogledati evidenciju prisustva	3) Ne može se menjati plan nastave
Problem:	1. Visok nivo neispravnih vežbi uzimanja kapilarne krvi iz prsta 2. Učenik ne može u potpunosti tačno da sprovede vežbu 3. Učenik ne može stalno da radi uz pomoć nastavnika 4. Učenik nije sposoban da samostalno realizuje vežbu 5. Učeniku nije u potpunosti jasno kako se sprovode svi koraci uzimanja krvi 6. Učenik nema instrukciju na osnovu koje će znati sve korake vežbe	
Osnovni uzrok:		

Slika 1: A3 izveštaj – analiza uzroka problema

A3 izveštaj obuhvata prvo opis problema, gde je navedeno da je problem veliki broj neispravno realizovanih vežbi, jer postoji odstupanje u nivou planiranih i ostvarenih ispravnih vežbi na praktičnoj nastavi. Ovim izveštajem je određen cilj koje se želi postići: povećanje % ispravno urađenih vežbi iz prvog puta, sa 45% na 100%, do 15.06.2020.

Kako bi se analizirao uzrok nastanka problema, razmatraju se potencijalni uzroci i potrebno je pronaći rešenje problema koji se može postaviti u formi pitanja i glasi „Zašto je nizak % ispravno urađenih vežbi iz prvog puta na praktičnoj nastavi?” Ovaj problem se direktno odražava na školu i kvalitet praktične nastave. Takođe, učenik u proseku ponavlja 3 puta ponavlja vežbu pre nego što je ispravno uradi. Postavljaju se 5 pitanja „5 Zašto”, gde se pet puta ponavlja pitanje „zašto” dok se ne dođe do uzroka problema. Analizom se dolazi do osnovnog uzroka: učenik nema instrukciju na osnovu koje će znati sve korake. To što učeniku nisu u potpunosti jasni svi koraci vežbe jeste najveći problem, jer zbog toga nastaju greške, smanjuje se zadovoljstvo učenika i kvalitet praktične nastave.

Protivmere koje se predlažu imaju kao odrednicu vremenski period, u zavisnosti od toga koliko brzo se očekuju rezultati unapređenja. Kratkoročne mere bi omogućile da se smanji broj grešaka na praktičnoj nastavi, ali ne i da se eliminišu. Dugoročno rešenje bi obezbedilo da učenik može da radi praktičnu vežbu sam, čime bi se povećao broj ispravnih vežbi iz prvog puta. Implementacija obuhvata plan sprovođenja rešenja, konkretne predoge aktivnosti i datume za njihovo sprovođenje. Praćenje se odnosi na indikator koji se prati i meri, a potrebno je povećati procenat ispravno realizovanih vežbi iz prvog puta, zbog čega se predlaže korišćenje instrukcija i kartona učenika (slika 2).



Slika 2: A3 izveštaj – predlog plana realizacije i unapređenja

Ukoliko bi se napravila instrukcija koja bi omogućila učenicima da u pisanoj formi imaju sve korake vežbi koje izvod, značajno bi se povećao kvalitet praktične nastave i zadovoljstvo učenika. Zbog toga je potrebno prvo dati predlog direktoru škole, koji treba da da svoje odobrenje za sprovođenje poboljšanja. Efekti koji bi se postigli su povećanje % ispravno urađenih vežbi iz prvog puta sa 45% na 100%. Takođe, time se očekuje smanjenje broja ponavljanja vežbi sa 4 na 1 vežbu. U tabeli 1 su dati predlozi poboljšanja i procenjeni njihovi efekti na proces.

Tabela 1: Predlozi poboljšanja

Predlog poboljšanja	Procenjeni efekti na proces
Napraviti instrukcije koje će se koristiti na praktičnoj nastavi	Instrukcije treba da povećaju zadovoljstvo učenika i smanje broj grešaka na nastavi na 0
Praćenje indikatora broj ispravno urađenih vežbi iz 1. puta	Procenar ispravno urađenih vežbi iz prvog puta bi se povećao ca 45% na 100%,
Praćenje indikatora broj ponavljanja vežbi primenom instrukcija	Smanjiće se broj ponavljanja sa 4 na 1, čime bi se smanjilo vreme i napravio prostor za uvođenje novih vežbi

Kao deo nastavnog materijala, instrukcija bi mogla da ima veliki uticaj na povećanje kvaliteta praktične nastave, kao i smanjenje rizika zbog bolje obučenosti učenika. Takođe, to bi omogućio nastavnicima praktične nastave da imaju standardno uputstvo i standardizovan način rada sa učenicima. Učenik bi imao kod sebe uputstvo sa svim koracima, potencijalnim problemima, ključnim koracima i njihovim razlozima. Nastavnik bi onda mogao da se podjednako posveti svim učenicima i da bude tu ukoliko je učenicima potrebna pomoć.

5. ZAKLJUČAK

Ovi radom su prikazane mogućnosti primene jednog od lin alata, A3 izveštaja, za analizu uzorka problema u srednjem stručnom obrazovanju u realizaciji praktične nastave. Na osnovu A3 izveštaja je predloženo poboljšanje i dugoročni cilj kojim bi se napravila instrukcija za unapređenje procesa realizacije praktične nastave. Ovim radom je utvrđeno da A3, iako je prvobitno nastao za potrebe Tojotinog proizvodnog sistema, može biti dobar način za analizu procesa i u obrazovnim institucijama. Ovaj alat za analizu problema i unapređivanje procesa omogućava srednjoj stručnoj školi poboljšanje performansi organizacije, jer su procesi posmatrani direktno kroz analizu uzroka problema.

Predloženo rešenje zahteva ulaganje minimalnih resursa, a to je samo davanje instrukcija učenicima, bez dodatnih materijalnih resursa. Takođe, to je za obrazovnu ustanovu važno jer ima ograničena sredstva. Ovaj predlog bi omogućilo kreiranje standardizovanog načina rada na osnovu kojih će se praktična nastava odvijati, čime bi učenici imali detaljne instrukcije za rad. Predloženim rešenjem bi bili prevaziđeni osnovni problemi i nedostaci primene lin pristupa identifikovani u obrazovanju.

Moguće je da se javi otpor zbog promene uobičajenog načina rada. Zaposlenima treba objasniti da ove promene mogu doneti samo dobro školi i učenicima, i da zbog toga treba da prevaziđu otpor koji imaju prema promenama. Treba im ukazati i na to da projekat sa sobom nosi mnoge prednosti, da će se poboljšati kvalitet praktične nastave, povećati zadovoljstvo učenika i time obezbediti značajna reputacija škole kao inovativne institucije.

Primenom predloženih rešenja – Karte podele rada sa svim instrukcijama za obavljanje vežbe i kartona učenika za evidenciju urađenih vežbi, postigli bi se značajni efekti i poboljšao bi se kvalitet praktične nastave. Efekti koji bi se postigli jesu povećanje % ispravno urađenih vežbi iz prvog puta sa 45% na 100%. Takođe, time se očekuje smanjenje broja ponavljanja vežbi sa 4 na 1 vežbu. Budući pravac istraživanja bi bio istraživanje mogućnosti primene drugih lin alata, kao i praktična primena predloženog rešenja u nastavi.

LITERATURA

- Antony, J., Krishan, N., Cullen, D. & Kumar, M. (2012). Lean Six Sigma for higher education institutions (HEIs): Challenges, barriers, success factors, tools/techniques". *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 61 Issue: 8, pp.940-948. doi: 10.1108/17410401211277165
- Balzer, W. (2010). *Lean Higher Education: Increasing the Value and Performance of University Processes*. New York: Productivity Press.
- Beker, I., Morača, S., Lazarević, M., Šević, D., Tešić, Z., Rikalović, A. & Radlovački, V. (2014). *Lin sistemi (Lean system)*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
- Fryer, J. K., Antony, J. & Douglas, A. (2007). Critical success factors of continuous improvement in the public sector. *The TQM Magazine*, 19 (5), 497–517. doi: 10.1108/09544780710817900
- Harrington, J. (1991). *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality. Productivity and Competitiveness*. New York: McGraw Hill.
- Jovanović, I. (2019). *Lin unapređivanje procesa u srednjem stručnom obrazovanju*. Master rad, Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Jovanović, I., Tomašević, I. & Simeunović, B. (2018). Waste elimination in context of workplace closure and stabilization and lean production. XVI International symposium Symorg 2018, Zlatibor: Faculty of Organizational Sciences, 1043-1050.
- Madison, D. (2005). *Process Mapping, Process Improvement and Process Management*. Chico: Paton Press LLC.
- Page, S. (2010). *The Power of business process improvement: 10 simple steps to increase effectiveness, efficiency and adaptability*, New York: AMACOM.
- Stojanović, D. (2016). *Model za selekciju poslovnih procesa i metodologija njihovog poboljšanja*. Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Stojanović, D., Tomašević, I., Slović, D., Gošnik, D., Suklan, J. & Kavčič, K. (2017). B.P.M. in transition economies: joint empirical experience of Slovenia and Serbia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, Volume 30, 1237-1256. doi: 10.1080/1331677X.2017.1355256

- Škrinjar, R., & Trkman, P. (2013). Increasing process orientation with business process management: Critical practices'. *International Journal of Information Management*, 33(1), 48-60.
- Tomašević, I., Stojanović, D., Simeunović, B., & Radović M. (2009). Model procesno orijentisanog upravljanja performansama preduzeća. VII Skup privrednika i naučnika "Operacioni menadžment i globalna kriza" (pp. 243-250). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Tomašević, I., Stojanović, D., Simeunović, B., & Radović, M. (2011). Sertifikacija SMK-a prema ISO 9001 standardu kao osnova za BPM. VIII Skup privrednika i naučnika "Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 20112020" (pp. 409-416). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Basiljević, D. & Slović, D. (2015). Kaizen: japanska paradigma poslovne izvrsnosti. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Womack, P. & Jones, D. (1996). *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. New York: Simon & Schyster.

IZAZOVI U IMPLEMENTACIJI *LEAN-A* LEAN IMPLEMENTATION CHALLENGES

Snežana Kirin¹, Nena A. Vasojević², Ivana Vučetić³

¹ Inovacioni centar Mašinskog fakulteta u Beogradu,
snezanakirin@yahoo.com

² Inovacioni centar Mašinskog fakulteta u Beogradu,
nenavasojevic@hotmail.com

³ Inovacioni centar Mašinskog fakulteta u Beogradu,
vuceticivana@yahoo.com

Apstrakt: Brze promene u tehnologiji i globalnoj politici koje karakterišu savremeni svet zahtevaju da se stalno menjaju i unapređuju načini upravljanja i samo poslovno okruženje. Jedan od vidova prilagođavanja zahtevima savremenog ekonomskog razvoja i tehnološkog napretka je lean pristup, čija implementacija u proizvodnim i neproizvodnim delatnostima uključuje tehnike uspostavljanja produktivne radne kulture i efikasnog radnog okruženja. Zbog značajnih promena koje ovaj pristup donosi u sve segmente kompanije, njegovo prihvatanje od strane zaposlenih u velikoj meri zavisi od načina na koji se uvodi. Veoma je važno da postupak implementacije lean metodologije bude sproveden na način koji će smanjiti stres, a samim tim i otpor zaposlenih. U radu je predstavljen postupak uvođenja lean pristupa u kompanijama, prateći izazovi u tom procesu kao i preporuke za uspešnu implementaciju lean-a.

Ključne reči: implementacija lean-a, zaposleni, stres.

Abstract: Rapid changes in technology and global politics which characterize the modern world require constant shifts and improvements of management methods and work environment. One of the adjustment modes in the terms of modern economic and technological development requirements is the lean approach, which implementation in production and non-production fields involves the techniques of the productive work culture and the efficient work environment establishment. Because of the significant changes that this approach brings to all segments of the company, its acceptance by the employees largely depends on the way it is implemented. It is very important that the procedure of the lean methodology implementation is conducted in a way that will reduce stress and consequently the resistance of the employees. The paper presents the

process of introducing lean approach in companies, the challenges in the process as well as the recommendations for the successful lean implementation.

Key words: *lean implementation, employees, stress.*

1. PRISTUPNO RAZMATRANJE

Početkom 1980-ih japanska automobilska industrija predvođena Tojotom (Toyota) preuzela je prevlast u auto-industriji na svetskom tržištu promenom tradicionalne organizacije proizvodnje, usled nastojanja da zauzme tržišnu poziciju ispred daleko razvijenije američke industrije (Čečević, 2016). U Tojoti je ciljana efektivnost proizvodnje postizana uz manje investicija, manje grešaka u kraćem proizvodnom procesu, uz manje dobavljača i zaliha. Džim Vomak (Jim Womack) je takav način poslovanja opisao terminom *lean* (Womack, Jones, & Roos, 1990). Glavni cilj *lean*-a je eliminisanje „rasipanja“ (jap. *muda*) kako bi se isporučili kvalitetni proizvodi i usluge brzo i pravovremeno uz najniži trošak (Danes, Manfe & Romano, 2018). Pojam „rasipanja“ u kontekstu *lean*-a označava sve aktivnosti u procesu rada (proizvodnje) koje ne doprinose vrednosti za krajnje korisnike – nedostaci u organizaciji proizvodnje, stvaranje zaliha usled neusklađene ponude i potražnje, velika učestalost ljudskih grešaka, neadekvatno radno okruženje. *Lean* pristup je proizveo mnoge uspešne primere kao što su Toyota, Ford, Sony, Harley Davidson, Nokia, ali i veliki broj primera izvan automobilske i, generalno, izvan proizvodnog sektora (zdravstvo, obrazovanje, administracija, itd.). Prema podacima, porast proizvodnje u oblasti *lean* poslovanja do sada se kretao i do 25% (Kolberg, Knobloch & Zühlke, 2017). U Srbiji je *lean* našao primenu početkom 21. veka, najpre u inostranim kompanijama – Hofast Holding AG (Švajcarska), ZF group (Nemačka), Hemofarm (Stada, Nemačka) i Fiat, a zatim i domaćim – EPS, NIS, prehrambena i farmaceutska industrija, kao i u neproizvodnim delatnostima (Klinički centar Niš) (Kirin, Kirin, Sedmak & Arandelović, 2018).

2. LEAN U POSLOVNOM OKRUŽENJU

Pojam *lean* znači *vitak*, *mršav*, dok „*lean pristup*“ obuhvata nekoliko oblasti: *lean* filozofija, *lean* proizvodnja, *lean* u administraciji, *lean* menadžment itd.. U literaturi se javljaju termini „tvrđog“ i „mekog“ *lean*-a (Holmemoa, Rolfsena & Ingvaldsen, 2018). „Tvrđi *lean*“ se bavi proizvodnim procesom i tehnikama, metodama i alatima proizvodnje, sa fokusom na unapređenju efikasnosti. „Meki *lean*“ se odnosi na sistem vrednosti kompanije, adaptibilnost, participaciju zaposlenih i fokusiranost na vrednost za potrošača. Generalno je prihvaćen stav da je *lean* sistematski pristup poslovanju zasnovan na povećanju efikasnosti – uklanjanju nepotrebnih utrošaka vremena i resursa u realizaciji radnih zadataka, koji ne doprinose kreiranju vrednosti proizvoda ili usluga za potrošače. Važan deo *lean* poslovanja je njegov humani aspekt jer *lean* pristup uvažava sve zaposlene, od operativnih radnika u proizvodnom procesu do menadžera preduzeća, kao tim koji kontinuirano teži unapređenju poslovanja. Efikasnost rada pojedinca u velikoj meri zavisi od uslova radnog okruženja, opšte organizacije u skladu sa poslovnim vrednostima kompanije, i prethodne obuke za obavljanje određenih radnih zadataka. *Lean* radno okruženje treba da obezbedi optimalne uslove efikasnog rada kojima se obezbeđuje ostvarenje maksimalne vrednosti krajnjeg proizvoda ili usluge uz minimalno

angažovanje resursa i vremena, pri čemu je svaki radni zadatak predstavljen važnim za proizvodni proces, i prepoznat je značaj svakog zaposlenog. Podrazumeva specifičnu organizaciju vizuelno prilagođenog radnog mesta, koja uključuje vizuelno predstavljanje vitalnih informacija i uklanjanje nepotrebnih predmeta iz okruženja. Jedna od metoda *lean*-a je metoda 5S, koja podrazumeva organizovanje radnog prostora kroz sortiranje (*sort*) – uklanjanje nepotrebnih alata, materijala i zaliha koji ometaju glavne radne aktivnosti; uređenje radnog mesta (*set in order*); čišćenje radnog mesta i pripadajuće opreme, do stanja „kao novo“ (*shine*); standardizacija (*standardize*), kojom se uspostavljaju pravila koja garantuju regularnu primenu metode i održavanje (*sustain*) kojim se uvode svi navedeni postupci u svakodnevnu rutinu (Hirano, 1995).

Na ovaj način organizovano radno mesto zahteva manje ljudskog napora, prostora, vremena i troškova da bi se obavio radni zadatak, čime je obezbeđena operativna stabilnost održavanja kontinuiranih unapređenja proizvodnje (Greif, 1991).

Pojednostavljeno predstavljanje informacija primenom boja, svetlosnih i zvučnih signala, uočljivih tabli, omogućava njihovo razumevanje bez prethodne obuke i nadzora, što čini da zaposleni rade tačnije, pouzdanije, i produktivnije.

3. IMPLEMENTACIJA LEAN-A

Uspešnost implementacije *lean*-a u velikoj meri zavisi od toga koliko su zaposleni otvoreni za promene i u kojoj meri su angažovani u samom procesu (Biazzo & Panizzolo, 2000). Prema Denisonovom modelu organizacione kulture uspeh poslovanja određene kompanije zasnovan je na postojanju ravnoteže faktora stabilnosti i fleksibilnosti. Ovaj model kao faktore organizacione stabilnosti prepoznaje misiju i konzistentnost, a prilagodljivost organizacije i uključenost zaposlenih kao faktore koji karakterišu fleksibilnost (Kirin, Gavrić & Kirin, 2019). Pronalaženje ravnoteže između ovih dijametralno suprotnih zahteva za stabilnošću kompanije i njenom spremnošću da prihvati promene i uključi se u aktuelne tokove predstavlja izazov u upravljanju organizacijama u savremenom poslovnom okruženju. Dobro formulisana misija sa kojom su svi zaposleni upoznati čini organizaciju jedinstvenom, a doslednost sistema vrednosti i pravila olakšava rešavanje konflikata i problema u svakodnevnom radu kompanije.

Pokazalo se da su organizacije sa visokim učešćem zaposlenih efikasnije i uspešnije implementiraju promene, što doprinosi sposobnosti brzog i adekvatnog prilagođavanja izazovima okruženja, čime se omogućava očuvanje konkurentnosti na tržištu. Uspešna organizaciona kultura, dakle, počiva na aktivnom učešću zaposlenih, što podrazumeva:

- uključenost u donošenje odluka pri čemu postoji svest da njihovi kratkoročni interesi ne smeju ugrožavati dugoročnu misiju kompanije;
- nagrađivanje inovacija;
- kontinuiran rad na profesionalnom usavršavanju;
- uvećanja uticaja zaposlenih na politiku i planiranje budućih aktivnosti;
- mogućnosti napredovanja;

- definisanja zajedničke vizije koja motiviše zaposlene, lidere i menadžere, stvarajući klimu u kojoj promene koje vode do napretka izazivaju manje otpora zaposlenih (Kirin, Gavrić & Kirin, 2019).

Implementacija *lean*-a zahteva strukturne promene u načinu funkcionisanja organizacije koje uključuju zaposlene, i obično se sprovodi kroz faze prikazane u tabeli 1.

Tabela 1: Implementacija *LEAN*-a tabela ulaza i izlaza (Crabill i ostali, 2010).

Faza	Ulaz	Izlaz
0. Usvajanje <i>lean</i> paradigmi	Odluka o transformaciji kompanije	Odluka o promeni poslovne filozofije na <i>lean</i> paradigmi
1. Priprema implementacije	Lideri kompanije posvećeni <i>lean</i> transformaciji	Strateški plan za implementaciju koji usmerava vođstvo i organizacionu podršku, ljudska i kulturna pitanja, ciljeve i obuku
2. Definisanje vrednosti	Strategija definisana u fazi 1, koja određuje mesto odakle se počinje sa <i>lean</i> transformacijom	Proizvod, kupac i definicija vrednosti u cilju pravljenja razlike između aktivnosti koje dodaju vrednost i aktivnosti koji ne dodaju vrednost
3. Identifikacija toka vrednosti	Definicija vrednosti prema <i>lean</i> pristupu	Mapa vrednosti – proizvodni proces i protok informacija, identifikacija količine dodate vrednosti i aktivnosti koje predstavljaju „rasipanje“
4. Dizajn proizv. Sistema	Trenutni tok vrednosti	Dizajn proizvodnog sistema spreman za implementaciju
5. Implementacija toka	Dizajn <i>lean</i> proizvodnog sistema (LPS) i plan implementacije	Implementirani LPS projekti koji poboljšavaju protok u procesu proizvodnje eliminacijom „rasipanja“
6. Implementacija „pull sistema“	Proizvodni sistem sa implementiranim radnim tokom	Proizvodni sistem koji isporučuje kupcu odgovarajući miks proizvoda u odgovarajućim količinama
7. Težnja perfekciji	Lideri kompanije posvećeni <i>lean</i> transformaciji	Poboljšanje <i>lean</i> transformacije u svakoj fazi

3.1. Uključivanje zaposlenih pri uvođenju „*lean*“-a

Uvođenje *lean* pristupa nije jednostavno jer unosi duboku promenu u sve segmente poslovanja. Jedan od osnovnih principa na kojima se *lean* pristup zasniva jeste kontinuiran rad na poboljšanju i usmeravanju pojedinca. Zbog toga je ulaganje u trening, obuku i menadžment zaposlenih prepoznat kao značajan za uspešnu implementaciju promene kojom se uvodi *lean* pristup. **Lean razmišljanje** zahteva efektivan odnos prema svim procesima i aktivnostima u kompaniji i eliminisanje svih komponenti koje nisu potrebne u ostvarenju njenih ciljeva, drugim rečima, koje stvaraju „rasipanje“ u procesima. Ove „promene“ mogu predstavljati stres za zaposlene zbog straha za gubitak

radnih mesta. *Lean* kultura, na kojoj počiva celokupna *lean* filozofija se bazira na kontinuiranom poboljšanju rezultata, a to zahteva promene u pristupu poslu.

Kako bi se izbegao otpor radnika, zbog promena koje iz korena menjaju ustaljene poslovne navike, uvođenje *lean* pristupa treba da počne edukacijom zaposlenih i nastavi se kroz proces usavršavanja koji se nikada ne završava. Praksa je pokazala da implementiran *lean* pristup može stvoriti dodatnu vrednost tako što će održati posvećenost na visokom nivou, smanjiti troškove kompanije, skratiti vreme obuke, ukloniti „rasipanje“ i omogućiti uslove da se obuka realizuje i primeni u praksi. (Tilfarlioğlu, 2017).

Najveću prepreku za implementaciju *lean*-a predstavljaju navike pojedinca i težnja da se nastavi sa dotadašnjim načinom rada. Drugim rečima, uzdržavanje od napretka i inovacija. *Lean* teži da svi procesi budu poboljšani što nameće potrebu ispitivanja procesa upravljanja, i ispitivanja svih procesa proizvodnje sa ciljem da se obezbedi kontinuiran tok i otklanjanje uskih grla, smanjenje zaliha i unapređenje kvaliteta. Održivi uspeh može se postići efikasnom upotrebom radne snage, uključujući timski rad, transparentnost i saradnju (Tilfarlioğlu, 2017).

Kako bi proces implementacije *lean*-a bio uspešan, važno je da se u celokupni proces uključe zaposleni pri čemu se celokupni proces bazira na *lean* modelu: ljudski kapital – proizvodni kapital – radno okruženje.

4. PROBLEMI I IZAZOVI

Lean je relativno nov pristup upravljanju, nastao prilagođavanjem Tojotinog proizvodnog modela zapadnim načinima upravljanja kompanijama. Zbog toga još uvek nema mnogo stručnih istraživanja dugoročnih efekata takvog pristupa na preduzeće i zaposlene. Stručna studija iz 2013. godine (Longonia i ostali, 2013) je pokazala da je *lean* pristup „škr“ u odnosu prema zaposlenima. Empirijska i konceptualna istraživanja praktične primene *lean*-a ističu da su, u nastojanju da se osigura zadovoljavajuća produktivnost i efikasnost rada, često zapostavljeni fundamentalni parametri uspešnog poslovanja – zdravlje radnika i opšta korporativna i društvena odgovornost. Navodi se da *lean* pristup može imati negativan uticaj na radnu etiku i sposobnosti zaposlenih, što dalje utiče na produktivnost rada i sveukupnu efektivnost proizvodnje, a samim tim na poslovanje same kompanije. Najoštija kritika *lean* pristupa odnosi se na stalno angažovanje na unapređenju proizvodnje i eliminaciji „rasipanja“. Konkretno, principi *lean* proizvodnje povezuju se sa:

1. uvećanjem učestalosti povreda na radnom mestu;
2. pogoršanjem zdravlja zaposlenih;
3. većom pojavom stresa kod zaposlenih;
4. izostankom motivacije zaposlenih;
5. izostankom inovacija u rešavanju radnih zadataka.

Prema literaturi iz oblasti zaštite na radu, uvećanje učestalosti povreda na radu, nivoa stresa kom je zaposleni izložen i pogoršanje opšteg zdravstvenog stanja direktno se može dovesti u vezu sa redukovanjem vremenskog ciklusa proizvodnje, usled sprovođenja *lean*

organizacije poslovanja, čime se uvećava intenzitet rada i radno opterećenje zaposlenih, kao i učestalost ponavljanja postupaka, što sveukupno čini da zaposleni bude izložen većem fizičkom i mentalnom naporu (Longoni i drugi, 2013). Treba imati na umu da uvećan nivo stresa kod radnika ima izrazito negativan uticaj na produktivnost i efikasnost rada. Ono što se još zamera *lean* pristupu je način na koji je organizovano radno okruženje, u smislu da *lean* tehnike organizacije i uređenja radnog mesta čine radno okruženje sterilnim i bezličnim, usled čega izostaje motivacija radnika proizašla iz identifikacije sa radnim mestom, odnosno radnim zadatkom, a time i opštim poslovnim ciljevima preduzeća. Prema nekim stanovištima, strogo usmerenje isključivo ka obavljanju radnih zadataka sputava kreativnost, razvoj inovacija i eksperimentisanje, koji se smatraju važnim faktorima sposobnosti radne organizacije da se prilagodi promenama i uključi u nove poslovne prilike, što je jedan od osnovnih kriterijuma uspešnosti u savremenom poslovnom okruženju u kome se promene dešavaju skoro na svakodnevnom nivou (pogledati: Brenner, Fairris i Ruser 2004; de Treville i Antonakis 2006). Kako bi kompanija zadržala faktore stabilnosti ali istovremeno bila spremna da se uključi u aktuelne tokove tržišta neophodno je da *lean* implementacija bude sprovedena na način koji ne ugrožava zaposlene, već naprotiv, podstiče ih da doprinesu opštim poslovnim ciljevima kompanije.

Analiza podataka o uspešnosti implemntacije *lean*-a iz dve različite multinacionalne kompanije (po kulturi korporacije, veličini fabrike, fazi *lean* implementacije i lokaciji) pokazala je samo nekoliko statistički značajnih razlika, pa se može reći da postoje opšti faktori koji se smatraju kritičnim za uspeh.

Zbog toga ovo pitanje prevazilazi akademske okvire i među praktičarima postoje brojne rasprave o zdravlju i bezbednosti radnika u okvirima *lean* praksi (*Lean six sigma* Canada, *Lean six sigma*, *Lean Business Sistem*), sa posebnim osvrtom na oblast *lean* praksi (npr. *Lean Safeti*, *EHSK Elite*).

5. PREPORUKE ZA USPEŠNU IMPLEMENTACIJU LEAN-A

Razmatranje kritika *lean* poslovanja pokazalo je da mnogi nedostaci ovog pristupa potiču od načina implementacije pre nego od bilo kog drugog aspekta *lean* kulture. Da li će prihvaćeni *lean* model biti uspešan zavisi prvenstveno od toga u kojoj meri je svaki zaposleni u preduzeću upoznat sa *lean* metodologijom i koliko uspešno je savladao relevantne alate i tehnike za njeno sprovođenje. Da bi se prevazišla ograničenja primene *lean*-a u poslovanju potrebno je da proces *lean* implementacije bude isplaniran i da upravljačka struktura radi na tome da svaki zaposleni prihvati *lean* filozofiju, sprovodeći efektivne promene i prakse koje doprinose smanjenju negativnih uticaja, posebno straha od novog i uvećanja nivoa stresa.

Kada se govori o kritičnim faktorima uspeha za implementaciju *lean*-a, kontingentna teorija sugerise da bi različita okruženja zahtevala različite upravljačke aktivnosti. Generalno, uspešna implementacija *lean*-a podrazumeva angažovano učešće menadžera u sprovođenju implementacije. Takva aktivnost rukovodstva mora biti značajna sve

vreme i čak intenzivirana kako proces implementacije napreduje. Posvećenost i podrška rukovodstva imaju veliki uticaj na uspešnost implementacije *lean* pristupa.

Usvajanje znanja o *lean* pristupu i mogućim konkurentnim prednostima kojim će održati svoju kompaniju i možda je i bolje pozicionirati na tržištu uz kontinuiranu obuku, kako menadžera tako i zaposlenih, su od kritičnog značaja za uspeh implementacije.

Uočena je potreba za pravilnim planiranjem, praćenjem i finansiranjem implementacije *lean* programa. Takođe, od značaja je i korišćenje različitih alata i metoda razvijenih u okviru *lean* praksi sa ciljem unapređenja procesa implementacije (5S, mapiranje toka vrednosti, itd.) (Netland, 2016).

Prelazak sa tradicionalnih modela masovne proizvodnje na nove modele ustrojstva radnih organizacija uključuje prakse koje se bave ljudskim resursima i povezane su sa poboljšanjem opštih, zdravstvenih i bezbednosnih uslova rada, i podrazumevaju:

- obuku i stručno usavršavanje;
- timski rad, koji omogućava deljenje znanja i veština;
- rotaciju radnog mesta, kojom se izbegava ponavljanje istih aktivnosti;
- uključivanje zaposlenih u proces odlučivanja (Longoni i drugi, 2013).

Poslednja stavka je posebno važna jer prepoznaje značaj mogućnosti aktivnog učešća zaposlenih u unapređenju kompanije, na način da su zaposleni podstaknuti da rade na stalnom usavršavanju i time doprinesu kontinuiranom unapređenju proizvodnog sistema i radne organizacije. Uključivanje zaposlenih u odlučivanje podiže stepen njihove autonomnosti, a samim tim i motivaciju što se pozitivno odražava na kompaniju.

Mapiranje toka vrednosti neminovno uvodi efikasne procedure koje mogu delovati destimulativno sa aspekta zahteva za inovativnošću. Rotacija radnih mesta je moguć odgovor na takav problem, kao način da zaposleni sagleda širi proces, a samim tim podigne svest o značaju posla. Metode za podsticanje inovativnih unapređenja procesa su takođe značajne u cilju održavanja konkurentnosti kompanije.

Osnovom uspešnog poslovnog menadžmenta u okviru svakog procesa *lean* implementacije može se smatrati organizaciona kultura u okviru koje je jasno definisana poslovna filozofija kompanije sa kojom su upoznati svi zaposleni; definisan radni zadatak svakog zaposlenog; gde se podstiče timski rad svih zaposlenih od radnika do menadžera i lidera; i omogućava lični i profesionalni razvoj i napredovanje kroz adekvatnu obuku i učešće u procesu donošenja odluka.

Pri tome se mora voditi računa psihičko i fizičko zdravlje i bezbednost zaposlenih, jer jedino tako mogu biti ostvareni dugoročni ciljevi unapređenja proizvodnje i poslovanja.

6. ZAKLJUCAK

Implementacija *lean*-a menja ustaljene radne procedure jer se mapiranjem toka vrednosti izbacuju aktivnosti koje ne povećavaju vrednost proizvoda/usluge što može dovesti do straha od gubitka radnih mesta, a i povišenog stresa zbog skraćivanja vremena obavljanja određenih zadataka, stalnih zahteva za povećanjem efikasnosti i zahteva za

kontinuiranim unapređenjem radnog procesa. Nova organizacija radnih mesta može depresivno delovati na zaposlene, a stroge procedure mogu dovesti do monotonih radnih aktivnosti. Da bi se nivo stresa smanjio *lean* implementacija treba da bude adekvatno sprovedena. To znači da se u proces implementacije moraju uložiti sredstva da bi se zaposleni kroz edukaciju aktivno uključili, kako bi se osnažili za donošenje odluka u okviru „novih radnih mesta“, podstakli na zajedništvo i timski rad, i motivisali da rade na stalnom unapređenju kvaliteta proizvoda/usluge. Pri tome značajnu ulogu igra podrška menadžmenta kao i njegova posvećenost u stvaranju kohezivne atmosfere pozitivne promene. Uspešnu *lean* implementaciju odlikuje podsticajna radna atmosfera pri čemu unapređenje efikasnosti prati uvećanje motivacije radnika, što za uzvrat vodi daljem unapređenju efikasnosti, time i boljem poslovnom učinku (Hopp, 2018).

LITERATURA

- Biazzo, S., & Panizzolo, R. (2000). The Assessment of Work Organization in Lean Production: The Relevance of the Worker's Perspective. *Integrated Manufacturing Systems* 11 (1), 6–15.
- Crabill, J., E. Harmon, D. Meadows, R. Milauskas, C. Miller, D. Nightingale, and B. Schwartz (2010). *Production Operations Level Transition to Lean Roadmap: Production Operations Transition to Lean Team*. Cambridge: MIT, 2000. Accessed November , 22. <http://www.lean.mit.edu/index.php>
- Čečević, B. (2016). *Upravljačko-računovodstvena podrška menadžmentu preduzeća u lean poslovnom okruženju*. Univerzitet u Nišu: doktorska disertacija.
- Danese, P., Manfe, V., & Romano P. (2018). A Systematic Literature Review on Recent Lean Research: State-of-the-art and Future Directions. *International Journal of Management Reviews*, 20, 579-605. doi: 10.1111/ijmr.12156
- Greif, M. (1991). *The Visual Factory: Building Participation Through Shared Information*. Boca Raton: CRC Press.
- Hirano, H. (1995). *5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation*. New York: Productivity Press.
- Holmemoa, MD-Q., Rolfsena, M., & Ingvaldsen, AJ. (2018). Lean thinking: outside-in, bottom-up? The paradox of contemporary soft lean and consultant-driven lean implementation, *Total Quality Management*, 29(2), 148–160.
- Hopp, W. J. (2018). Positive lean: merging the science of efficiency with the psychology of work. *International Journal of Production Research*, 56(1–2), 398–413. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1387301>
- Kirin, S., Gavrić, G., & Kirin, S. (2019). Organizational Culture in Serbian Companies According to the Denison Model. *Economic Analysis: Applied Research in Emerging Markets*, 52(1), 97-108. doi.org/10.28934/ea.19.52.12.pp97-108
- Kirin, S., Kirin, S., Sedmak, S., & Arandelović, M. (2018). LEAN approach in theory and practice. In V. Spasojević-Brkić, M. Misita, & D. Milanović (Eds.), *Proceedings of the 7th International Symposium on Industrial Engineering* (pp. 50-53). Belgrade: Faculty of Mechanical Engineering.
- Kolberg, D., Knobloch, J., & Zühlke, D. (2017). Towards a lean automation interface for workstations. *International Journal of Production Research*, 55(10), 2845-2856. doi.org/10.1080/00207543.2016.1223384

- Longonia, A., Pagellb M., Johnston, D., & Veltrid A. (2013). When does lean hurt? – an exploration of lean practices and worker health and safety outcomes. *International Journal of Production Research*, 51 (11), 3300–3320, doi.org/10.1080/00207543.2013.765072
- Netland, T. H. (2016). Critical success factors for implementing lean production: the effect of contingencies. *International Journal of Production Research*, 54 (8), 2433–2448. doi.org/10.1080/00207543.2015.1096976
- Womack, J. P., Jones, D.T., & Roos, D. (1990). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production*. New York: Rawson and Associates.
- Yalçın Tilfarlioğlu, F. (2017). A new method in education: Lean. *International Periodical for the Languages: Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(6), 811-826. ISSN: 1308-2140.

PRIMENA LEAN MENADŽMENTA U BANKAMA U SRBIJI

APPLICATION OF LEAN MANAGEMENT IN BANKS IN SERBIA

Nemanja Marjanović¹, Dijana Vrećo²

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
nemanjamarjanovic2222@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
dijanavreco27@gmail.com

Apstrakt: Bankarstvo je jedan od stalno rastućih sektora u Srbiji. Za povećanje efikasnosti rada banaka ključna je optimizacija procesa. Koncepti Lean menadžmenta baziraju se na setu rešenja koji se zasnivaju na stalnom poboljšavanju i smanjivanju rasipanja. U ovom radu je izučavana i analizirana primena koncepta Lean-a u bankama u Srbiji. Kao sredstvo prikupljanja podataka koristili smo anonimnu anketu. S obzirom da se ovaj koncept široko primenjuje decenijama unazad u različitim oblastima poslovanja, očekivali smo i da ga i banke koje posluju u Srbiji takođe primenjuju.

Ključne reči: koncept; menadžment; banka; Srbija; Lean;

Abstract: Banking is a constant growing sector in Serbia. For increasing efficiency of banks, the key is in optimization of processes. Lean management concepts are based on a set of solutions that are based on continuous improvement and reduction of waste. This paper examines and analyzes the application of the Lean concept in banks in Serbia. We used an anonymous survey as a resource of collecting data. Considering that this concept has been widely applied decades ago in various fields of business, we also expected that banks operating in Serbia would also apply it

Key words: concept; management; bank; Serbia; Lean;

1. UVOD

Lean je koncept menadžmenta koji koriste organizacije širom sveta kako bi maksimizirale vrednost za korisnika i minimizirale rasipanje. Analizirajući rezultate

dosadašnjih istraživanja na ovu temu (Abinaya, R. & Suresh, M., Ahlstrom, P., Akhisar, I., Tunay, K. B. & Tunay, N., Arfmann, D. & Federico, G.T.P.), koji napominju prednosti *Lean*-a i prikazuju njegove pozitivne efekte na povećanje GDP-a u većini ekonomski najrazvijenijih zemalja, došli smo do zaključka da bi bilo značajno uraditi rad na temu: “Primena *Lean* menadžmenta u bankama u Srbiji”.

Cilj ovog istraživačkog rada je da prikaže koliko je primena *Lean* koncepta rasprostranjena u bankama u Srbiji i da stvori uvid u to koliko prostora postoji za implementaciju *Lean*-a tj. koliko se rad banaka može unaprediti. S obzirom da se ovaj koncept široko primenjuje decenijama unazad u različitim oblastima poslovanja, pretpostavka autora je da ga i banke koje posluju u Srbiji takođe primenjuju.

1.1. Istorijat razvoja *Lean* menadžmenta

Deo literature govori o tome da je prvi *Lean* način razmišljanja primenio Henry Ford, početkom XX veka u svojoj fabrici za proizvodnju automobila. On je povezao korake proizvodnje u posebne procese, gde god je to bilo moguće, koristeći specijalne mašine i *go/no-go* koloseke za izradu i sklapanje komponenti koje ulaze u vozilo i isporučivao komponente koje se savršeno uklapaju. Ford je jasno razumeo zahteve efikasnosti (konstantno povećavanje kvaliteta, povećanje plata radnika, konstantno smanjenje troškova za kupca) ali i mnoge oblike rasipanja i koncepte „value-added time and effort“ (Lean Enterprise Institute, 2019).

Sa druge strane, veliki deo literature govori o tome da je Toyota prva razvila *Lean* koncept. Toyota, kroz analizu rada Ford-ove fabrike i uvođenjem nekih novih principa, razvija svoj koncept proizvodnje koji je nazvala “Toyota Production System - TPS” (Motwani, 2003). Ovaj sistem je pomerio fokus mašinskog inženjeringa sa pojedinačnih mašina i njihovog korišćenja na protok proizvoda kroz ceo proces proizvodnje. Toyota je zaključila da je proizvodnjom tačno potrebnih količina, korišćenjem mašina koje imaju „self-monitoring” opciju koja obezbeđuje kvalitet, postrojanje mašina u redosled izvršenja procesa, postojanje mogućnosti da malim brzim postavkama svaka mašina može da proizvede velike količine mnogo različitih komponenti, i u svakom koraku procesa da obaveštava prethodni korak o sadašnjim potrebama za materijalima, moguće je dobiti nisku cenu, veliku raznolikost, visok kvalitet i brzu mogućnost da se odgovori novim potrebama korisnika. Možemo reći da su *Lean* i TPS sinonimi (Văduva, 2011).

Lean se fokusira na eliminaciji “muda”, koji je japanski naziv za rasipanje. Fokusira se na 7 vrsta rasipanja. U proizvodnom sektoru, razlikuju se sledeća rasipanja: defektni proizvodi, neprikladna obrada, nepotrebni pokreti, prekomeran prevoz, prevelika proizvodnja, čekanje i previše robe na skladištu (Neha et. al., 2013).

Da bi se smanjila/eliminirala rasipanja u određenom procesu koji stvara proizvod/uslugu, rešenje se mora izgraditi na osnovu toga ko su vaši korisnici i šta će im to povećati vrednost proizvoda/usluge kroz novi optimizovani proces (Lapinski et. al., 2006).

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Osnovne postavke u vezi sa Lean-om

Industrija usluga je veoma važna za svaku državu. U razvijenim državama doprinosi čak 50% GDP-a i zapošljava većinu stanovništva. Prema podacima iz 2010., uslužni sektor je doprineo sa 58% svetskog GDP-a, a u SAD-u je čak 79% radnih mesta bilo vezano za usluge (Fortes, 2010). Womack i Jones bili su prvi koji su predložili upotrebu *Lean*-a u tercijalnom sektoru industrije (Poksinska, 2010). Istraživači Bowen i Youngdahl su prvi koji su sproveli istraživanje o upotrebi *Lean*-a u uslužnom sektoru i objavili rezultate tog istraživanja. Od tada se koncept *Lean* primenjuje u raznim uslužnim delatnostima kao što su zdravstvo (Machado & Leitner, 2010; Kim, et al., 2006), finansije (Mathews & Muguntharajan, 2012; Văduva, 2011), javni sektor (Suárez-Barraza, et al., 2009)...

Lean predviđa eliminisanje 7 vrsta rasipanja koja se odnose na uslužna preduzeća, a to su: odlaganje/čekanje, dupliranje i prekomerna obrada, nepotrebno kretanje, nejasna komunikacija, neispravan inventar, izgubljena prilika i defekat u usluzi (Arfmann et. al., 2014).

Finansijski sektori kao što su banke i osiguravajuće kuće, mogu efikasno koristiti *Lean* i imati značajne koristi. Glavne prednosti su povećanje efikasnosti, smanjenje troškova i povećanje zadovoljstva korisnika (Ahlstrom, 2004).

Prema Przebinda (2015), *Lean* koristi mnogo alata, u zavisnosti od prirode procesa i okruženja u kome se primenjuje, a najčešće korišćeni su:

1. *Value streaming map*- osnovni alat za koordinaciju toka vrednosti u kompaniji i otkrivanje uzorka rasipanja;
2. 5S- ovaj alat se koristi kako bi se održavala organizovanost i urednost radnog mesta;
3. PDCA (*plan-do-check-act*)- naziva se i Demingov ciklus. Koristi se da bi se napravio bolji plan izvršenja zadataka, izrada plana, provera da li plan donosi željene rezultate, a zatim poboljšava proces;
4. Standardizacija;
5. *Poka Yoke*;
6. *FIFO (First in-First out)*;
7. *Visual Management*;
8. *Spaghetti diagram*

2.2. Svrha i cilj implementacije Lean-a sa efektima primene

Lean menadžment se u bankarstvu fokusira na implementaciju promena u procesima sa ciljem da se postigne poslovna izvrsnost i smanje troškovi. Još jedna važna svrha *Lean* menadžmenta je da se postigne viši kvalitet usluge. Industrija bankarstva stalno raste, i nadmetanje za korisnike je proces koji se odvija svakodnevno. Postizanje tog visokog kvaliteta, pomaže bankama da se izbore sa konkurentima i da zauzmu konkurentsku poziciju (Abinaya & Suresh, 2016).

Nakon njegove primene u bankama, očekuju se velike koristi. Ali, da bi se to postiglo, treba uložiti sve napore da se principi *Lean*-a prilagode kontekstu bankarskih usluga (Leyer & Moormann, 2014).

Primena *Lean*-a u bankarstvu, prema Sayer-u i Williams-u (2007), može:

- smanjiti vreme izvršenja procesa;
- smanjenje ukupnih troškova poslovanja eliminacijom gubljenja vremena;
- poboljšanje zadovoljstva korisnika višim kvalitetom i bržom isporukom usluga;
- povećava entuzijazam zaposlenih.

U novom dobu, "age of the customers", korisnici traže više vrednosti od proizvoda i usluga, a organizacije na njihove zahteve reaguje tako što redizajniraju svoje operativne procese kako bi zadovoljile očekivanja korisnika (Cooperstein, 2013). U uslužnim delatnostima ovo predstavlja poseban izazov zbog uspostavljanja strukture između troškova i kapaciteta procesa. S jedne strane povećanje kapaciteta procesa dovodi do brže isporuke ali je to istovremeno skupo, a sa druge strane smanjenje kapaciteta je jeftinije ali rezultira manjom brzinom isporuke usluge (Gang et. al., 2017).

2.3. Lean u bankarstvu

Lean filozofija je ubrzo počela da se koristi i u oblastima kao što su usluge, trgovina i javni sektor (Womack & Jones, 2005). *Lean* se u oblasti usluga koristi da bi se smanjili operativni troškovi, vreme obrade i povećala fleksibilnost industrije. Fleksibilnost omogućava organizacijama da se brže prilagode potrebama korisnika. Uspešno je implemetiran u mnogim uslužnim oblastima, kao što su transport, obrazovanje, vlade, administracije, finansijske institucije, osiguranje i zdravstvo (Ikatinasari & Hryanto, 2014).

U bankarstvu (posebno u poslovanju sa stanovništvom), raznolikost aktivnosti povećava složenost poslovanja i treba pažljivo ispitati svaku od aktivnosti i smanjiti njeno vreme izvršenja koliko god je to moguće. Bilo koje povećanje u složenost direktno povećava rizik i od usporavanja i neadekvatnih usluga, i povećava troškove podrške i održavanja (Văduva, 2011).

Kada govorimo o bankama, većina banaka ima procese koji su spori i skloni greškama, a sve je to zbog manjka fleksibilnosti, efikasnosti, efektivnosti i spremnosti da se suoče sa novim izazovima (Mathews & Muguntharajan, 2012).

U bankarstvu, kao i u drugim oblastima, glavni fokus poslovanja je postizanje profitabilnog poslovanja i zadovoljiti očekivanja potrošača, pružajući efikasne, pouzdane i pristupačne usluge. Ova industrija je u prethodnih nekoliko godina doživela veliki broj promena, usled:

- globalizacije - odnosi se na sve veću integraciju internacionalnih finansijskih tržišta što uzrokuje da banke moraju da prošire svoje poslovanje (Cetorelli & Goldberg, 2012);
- deregulacije - proces smanjenja propisa koji utiču na bankarske aktivnosti;

- univerzalizacije - zbog ekonomske liberalizacije, globalizacije i finansijske deregulacije, konkurentnost se u finansijskom sektoru značajno povećala. Kao posledica toga, banke sve više šire svoju paletu usluga, kako bi se povećala njihova konkurentnost i tržišni udeo (Zafar, 2012);
- inovacija - kako bi izašle u susret sve složenijim zahtevima korisnika, banke čine stalne napore kako bi inovirale njihove proizvode i usluge (Akhisar, et al., 2015);
- koncentracije - u mnogim zemljama, u proteklih nekoliko godina, došlo je do porasta koncentracije unutar bankarske industrije što ima implikacije u svim aktivnostima (Santillán-Salgado, 2011).

Banke se danas bore sa veoma složenim poslovnim modelima. Dvostruki procesi, slabi rezultati izvršenja, loša alokacija i upotreba resursa i suvišni sistemi usporili su donošenje odluka i usporili brzinu dostave (Bessler et. al., 2002). Na primer, samo 1/3 svih banaka ispuni ciljeve svojih projekata; sa tim što 50% njihovih projekata kasni i ne stiže da dostigne cilj u zakazanom početnom vremenu (Robertson & Williams, 2006). Shodno tome, teže novim strategijama i alternativnim modelima upravljanja koji omogućavaju kreiranje vrednosti, smanjenje rizika i smanjenje potrošnje resursa, bez smanjivanja kvaliteta iz perspektive korisnika, kako bi obezbedili profitabilnost i poboljšali njihovu konkurentsku poziciju (Moyano-Fuentes & Macarena, 2012).

3. OPIS METODOLOGIJE ISTRAŽIVANJA

Predmet ovog istraživačkog rada je utvrđivanje stepena primene *Lean* menadžmenta u bankarstvu u Srbiji, ali i mogućnosti za dalje poboljšanje. Kao što je u uvodu rečeno, *Lean* doprinosi značajnom poboljšanju rada banke.

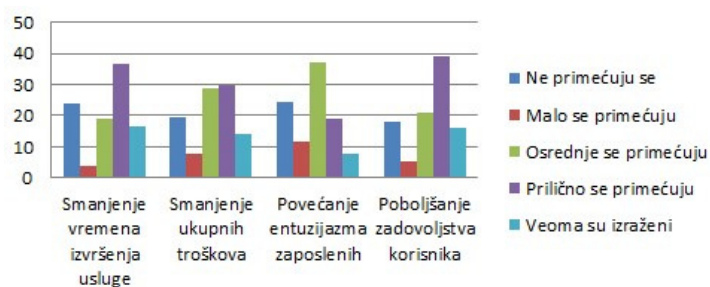
Kao sredstvo za prikupljanje odgovora korišćen je „Google upitnik“. Uzorak, odnosno populacija koja je ispitana ovim upitnikom su svakako menadžeri zaposleni na različitim pozicijama, kao što su: generalni menadžeri, HR menadžeri, *quality* menadžeri, *project* menadžeri i slične pozicije. Oni su kontaktirani putem poslovne mreže „LinkedIn“ ili ličnih kontakata autora ovog rada. Upitnik je dostavljen na veliki broj profila ljudi zaposlenih u različitim bankama, kako bi istraživanje bilo što potpunije. Tako su dobijeni relevantni odgovori i informacije koje su to konkretno prednosti oni primetili nakon početka primene *Lean*-a, kao i da li uopšte oni vide mogućnost poboljšanja poslovanja banaka korišćenjem ove metode. Anketa je prosleđena na preko 1300 profila, a na kraju smo dobili 129 odgovora.

4. OBRADA I PRIKAZ REZULTATA

U ovom delu istraživačkog rada prikazani su konkretni rezultati ankete. Podaci koji su prikupljeni prikazani su deskriptivnom statistikom, pomoću različitih tipova dijagrama. U nastavku slede pitanja i odgovori ispitanika.

Što se tiče upućenosti u vezi sa samim *Lean*-om, čak 30,2% ispitanika nisu upoznati sa samim konceptom. 34,9% je delimično upoznato, 17,8% zna skoro sve o njemu, a 18,4%

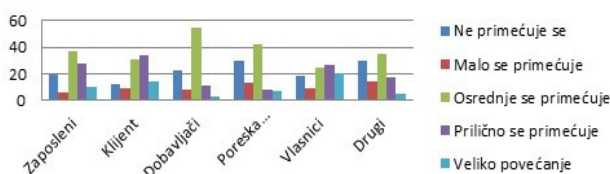
apsolutno je upoznato sa konceptom. Kada smo ih pitali da li banka u kojoj su zaposleni primenjuje koncept, 28% je reklo da ne zna, 37% reklo je da da i 35% ne. One koje su negativno odgovorili na prethodno pitanje, pitali smo da li misle da ukoliko primene taj koncept mogu da očekuju neke pozitivne rezultate. Čak 63% je reklo da da, 36% da ne i 1% je reklo da ne znaju. One koje su pozitivno odgovorili, pitali smo kada su krenuli da primenjuju koncept. Odgovorili su bili: 48% ne zna, 17% 2-3 godine, 14% 4-5 godina, 9% ne više od godinu dana, 7% više od 5 godina i 5% ne primenjuje se. Ostala pitanja:



Slika 1: Ocena ispitanika pozitivnih efekata (%)



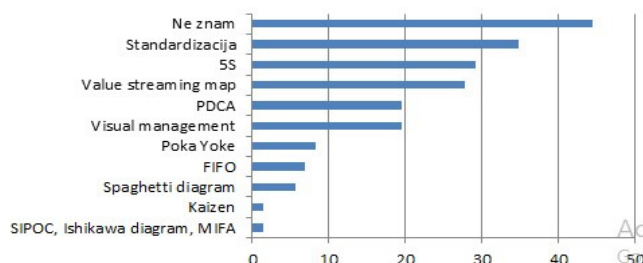
Slika 2: Procentualni prikaz eliminacije rasipanja (%)



Slika 3: Ocenjivanje zadovoljstva stakeholder-a nakon primene Lean-a (%)



Slika 4: Uticaj Lean-a na ostvarenje opštih ciljeva organizacije (%)



Slika 5: Prikaz alata koji su korišćeni prilikom implementacije *Lean*-a (%)

5. ANALIZA PRIKUPLJENIH PODATAKA

Većina ispitanika je upoznata sa *Lean* konceptom (90 od 129). Onaj deo ispitanika koji je upoznat sa *Lean* konceptom, a banke u kojima su zaposleni ne primenjuju, smatraju da bi implementacija istog doprinela razvoju organizacije. Ostali nisu upoznati sa prednostima i efektima *Lean*-a, te nisu sigurni ili ne znaju da li bi implementacija imala koristi za njih.

Banke u Srbiji koje primenjuju *Lean*, počeli su sa njegovom primenom pre 2-5 godine. Ispitanici su u najvećoj meri primetili smanjenje vremena izvršenja usluge, smanjenje ukupnih troškova i poboljšanje zadovoljstva korisnika kao pozitivne efekte primene, dok su povećanje entuzijazma zaposlenih ocenili kao manje vidljiv efekat.

Banke koje su implementirale *Lean* koncept su primetile da je u velikoj meri došlo do smanjenja rasipanja. Najviše se smanjilo odlaganje/čekanje pružanja usluge, dupliranje i prekomerna obrada posla i nejasna komunikacija. Smanjili su se i ostali oblici rasipanja ali u manjoj meri od prethodno navedenih.

Pored ciljeva da se smanje troškovi, *Lean* ima za cilj i da poveća zadovoljstvo *stakeholder*-a. Ovom anketom smo utvrdili da je primena ove metode najviše doprinela povećanju zadovoljstva vlasnika i zaposlenih u organizaciji.

Povećanje efikasnosti i efektivnosti procesa pružanja usluga i redukcija troškova poslovanja su neki od najčešće ostvarenih opštih ciljeva nakon implementacije *Lean*-a, koja je realizovana pomoću raznih alata. Ispitanici su kao glavne alate za primenu *Lean*-a naveli: *Value streaming map*, 5S i standardizaciju.

6. ZAKLJUČAK

Implementacija *Lean* menadžmenta u preduzećima doprinosi povećanju efikasnosti procesa, smanjivanju vremena izvršenja aktivnosti, povećanju zadovoljstva korisnika, smanjivanju rasipanja... Nakon analize prikupljenih rezultata, ustanovljeno je da postavljena pretpostavka autora na početku istraživanja u vezi primene *Lean*-a u bankarstvu u Srbiji nije u potpunosti tačna. Naime, trećina ispitanika ne primenjuje ovaj koncept, a druga trećina nije sigurna da li ga banka u kojoj su zaposleni primenjuje.

Cilj ovog istraživačkog rada je bio da pruži informacije o upotrebi *Lean* koncepta u bankama u Srbiji i pomoću ankete su prikupljeni podaci, koji su prikazani u prethodnom delu ovog rada. Tokom istraživanja pojavili su se neki problemi koji su nam malo usporili rad. Naime, ispitanici mnogo vremena provode na poslu i nisu bili u mogućnosti da odgovore na anketu, a pored toga teško je bilo i stupiti u kontakt s njima. Pored toga, postavlja se pitanje koliko su odgovori na anketu bili u skladu sa realnim stanjem u bankama.

Banke koje primenjuju ovaj koncept menadžmenta, uvele su ga u svoju organizaciju još pre nekoliko godina. Rezultati primene su odmah primetni, a naravno, kako vreme prolazi oni postaju sve vidljiviji, a samim tim, poslovanje sve efikasnije. Ostale banke koje nisu primenile, trebalo bi da se informišu i razmisle o primeni ovog koncepta, kako bi išle u korak sa konkurencijom i pratile trendove na svetskom tržištu.

Prikupljeni podaci mogu biti od velike koristi *Lean* menadžerima u Srbiji, koji mogu implementirati svoje znanje i unaprediti rad banaka. Ovom anketom došli smo i do podataka koji pokazuju da oni koji primenjuju ovaj koncept primećuju velike koristi od njegove implementacije, što može predstavljati motiv da i ostale banke koje ga ne primenjuju razmisle o tome. Korist od primene *Lean*-a bi imali svi, od korisnika (klijenata banaka) pa do samih vlasnika banaka.

Ova tema je veoma široka i nije dovoljno istražena u Srbiji, tako da postoji još prostora za dalje istraživanje. Neke od tema za buduća istraživanja primene ovog koncepta u bankama u Srbiji su utvrđivanje konkretnih ekonomskih efekata nakon implementacije *Lean*-a i koliko je vremena prošlo od njegove primene do prvih vidljivih rezultata. Pored toga, svakako, treba istražiti i koliko je vremena manje potrebno za obavljanje nekih aktivnosti pre i nakon uvođenja ovog koncepta. Činjenica je da *Lean* u Srbiji nije u dovoljnoj meri implementiran i da postoje mogućnosti za dalji napredak banaka.

LITERATURA

- Abinaya, R. & Suresh, M. (2016). Analyzing the drivers for lean practices of Commercial Banking using Interpretive Structural Modelling. 2016 IEEE International Conference on Computational Intelligence and Computing Research, ICCIC 2016, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Ahlstrom, P. (2004). Lean Service operations . Translating lean production principles to service operations. International Journal of Services Technology and Management 2004. 5(5/6): p. 545-564.
- Akhisar, I., Tunay, K. B. & Tunay, N., 2015. The effects of Innovations on Bank Performance: The Case of Electronic Banking Services. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 195, pp. 269-275.
- Arfmann, D. & Federico, G.T.P. (2014). The value of lean in the service sector: a critique of theory and practice. Int. J. Bus. Soc. Sci. 5(2), 18–24.
- Bessler, J., Burgess, H.S., Dallas-Feeney, C., Hyde, P., Kamra, A., McKeon, M. & Tipping, A. (2002). Closing the Productivity Gap – Lean Manufacturing for Banks [Internet]. Link: <http://www.boozallen.com/publications/article/658964> (accessed 17/02/08).

- Cetorelli, N. & Goldberg, L. S., 2012. Banking Globalization and Monetary Transmission. *Journal of Finance*, 67(5), pp. 1811-1843.
- Cooperstein, D. (2013). Competitive strategy in the age of the customer. Forrester Research, Inc., 1-17.
- Fortes, C.S. (2010). Aplicabilidade de lean service na Melhoria de Serviços de Tecnologia da Informação (TI) (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Gang, L., Field, J. & Davis, M. (2017). Designing Lean Processes With Improved Service Quality: An Application in Financial Services, *Quality Management Journal* 24(1):6-20.
- Ikatinasari, Z.F. & Hryanto, E.I. (2014). *Journal of Service Science and Management*, 7.
- Lapinski, A., Horman, M. & Riley, D. (2006). Lean Processes for Sustainable Project Delivery. *Journal of Construction Engineering & Management*.
- Lean Enterprise Institute. A brief history of Lean (18.02.2019). Link: <https://www.lean.org/WhatsLean/History.cfm>
- Leyer, M. & Moorman, J. (2014). How Lean are financial service company really? Empirical evidence from a large scale study in Germany. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(11), pp. 1366-1388.
- Machado, V. C. & Leitner, U., 2010. Lean tools and lean transformation process in health care. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 5(5), pp. 383-392.
- Mathews, A. & Muguntharajan, A. (2012). Design with a Purpose: An International Bank Turns to Lean. *Banker Middle East*, Volume 146, p. 36.
- Motwani, J. (2003). A business process change framework for examining lean manufacturing. *Journal of Industrial Management & Data Systems*, 103(5), 339-346.
- Moyano-Fuentes, J. & Macarena, S-D. (2012). Learning on Lean: a review of thinking and research. *International Journal of operations & production management*, 32 (5) p.p., 551-582.
- Neha, S., Singh, M.G., Simran, K. & Pramod, G. (2013). Lean manufacturing tool and techniques in process industry. *Int. J. Sci. Res. Rev.* 2, 54-63.
- Poksinska, B., (2010). The current state of Lean implementation in health care: literature review. *Quality Management in Health Care*, 19(4), pp. 319-329.

UREĐENJE RADNOG PROSTORA I ADMINISTRATIVNIH PROCESA PRIMENOM 5S ALATA WORKPLACE AND ADMINISTRATION ORGANIZATION USING 5S TOOLS

Tamara Matović,

Atlantic Grupa – Soko Štark, Tamara.Matovic@atlanticgrupa.com

Apstrakt: Cilj ovog rada jeste da se istraže specifičnosti primene kaizen pristupa unutar uslužno orijentisanih poslovnih sistema. Ujedno i da se ispita potencijal uređenja radnog prostora primenom komparativne analize preko identifikacije predmeta promene na koji utiče kaizen u odnosu na sedam osnovnih vrsta rasipanja. U okviru studije slučaja u radu biće prikazana iterativna implementacija 5S metode za organizaciju radnog prostora, kao jednog od alata koji nudi kaizen, uz kvantitativno prezentovanje ostvarenih rezultata poboljšanja. Na taj način će se posmatrajući rezultate dobijene unutar konkretnog poslovnog sistema zaključno ispitati postavljene teorijske teze o mogućnosti i održivosti primene kaizena na uslužna preduzeća uz osvrt o odnosu benefita i ulaganja koje zahteva ovakav pristup organizovanja poslovnih sistema.

Ključne reči: kaizen pristup, uređenje radnog prostora, uslužni sistemi, 5S, kontinualna poboljšanja

Abstract: The aim of this paper is to test the specificity potentials of applying kaizen on organization of work environment. By means of comparative analysis and by identification of subjects affected by kaizen in regards to seven wastes, simultaneously, specifics of application of kaizen approach within service oriented systems will be explored. Practical part of the paper will show the iterative implementation of the 5S method for workplace organization, as it is one of the tools offered by kaizen, with accompanying quantitative indicators of improvements. That way, by observing the results taken from real business system, the closing examination about set theoretical

bases of capability and viability of kaizen approach in service enterprises will be given, with a focus on cost-benefit analysis that this approach in business systems requires.

Key words: *kaizen approach, workplace organization, service-oriented enterprises, 5S, continuous improvements*

1. UVOD

Kaizen kao kontinuirani proces u kojem učestvuju svi u kompaniji čini strategiju usmerenu na stvaranje poboljšanja. Suština kaizena usmerena je na primenu kontinuiranih poboljšanja i stalnog napretka u različitim sferama poslovanja ali i života (Miller & Wroblewski, 2014). Ukoliko se kao predmet komparacije uzme jedan uslužni i jedan proizvodni sistem implementacija kaizen pristupa zasniva se na istim metodama ali je predmet posmatranja pri identifikaciji kao i pristup rada i analiziranja rezultata drugačiji.

Mala poboljšanja koja se primenjuju na ključne procese generišu povećanje profita uz dobijanje lojalnosti klijenata. Praktična primena kaizena odnosno koncepta štedljive proizvodnje jeste da se dostignu i prevaziđu zacrtani korporativni ciljevi. Zbog toga se danas ova metoda širom sveta prepoznaje kao bitan stub dugoročne konkurentске politike svake uspešne kompanije (Baghel & Bhuiyan, 2016).

Pod pojmom koncepta štedljive proizvodnje smatra se proizvodnja unutar koje su identifikovana i odgovarajućim alatima kaizena eliminisana procesna rasipanja (Vasiljević i Slović, 2015). Štedljiva proizvodnja utiče na povećanje performansi proizvodnog sistema tokom vremena i kao takva predstavlja proizvodnu filozofiju koja skraćuje vremena čekanja eliminišući rasipanja između prijema narudžbina od strane kupaca i isporuka krajnjem korisniku.

Štedljiva proizvodnja kao cilj se može postići isključivo primenom koncepta kaizena. Posmatrano iz takve perspektive kaizen se može definisati kao poslovni i upravljački pristup koji predstavlja postepeno i kontinuirano unapređenje načina i organizacije rada, kvaliteta proizvoda i usluga, procesa i korporativne kulture (Vasiljević i Slović, 2015).

U proizvodnim preduzećima za predmet posmatranja uzima se jedna jedinica proizvoda kojoj je pored ostalih svojstvo da može da bude kvantitativno izražena (Radović, 2008). Nasuprot tome u uslužnim preduzećima posmatra se usluga i procesi pružanja iste koji utiču na formiranje i isporučivanje. Iako može da bude kvantitativno merljiv broj isporučenih usluga, specifična kategorija koja se javlja jeste percepcija zadovoljstva potrošača, koja zavisi od velikog broja kvalitativnih indikatora. Samo neki od njih su: ljubaznost isporučioaca usluge, ambijentalno okruženje/prostor unutar koga se obavlja proces, itd.

Radnici koji rade na otvorenim radnim mestima veći deo svog proizvodnog rada i vremena koriste neefektivno usled nedostatka osnovnih činilaca rada kao što su: alat, osnovni materijal, pomoćni materijal, odgovarajuća dokumentacija, itd. Nasuprot njima na stabilizovanim radnim mestima svo raspoloživo vreme se koristi efektivno i proces rada je racionalizovan u odnosu na produktivnost i humanizaciju rada (Bijelović i Slović,

2010). Nivo organizovanosti je unutar preduzeća najniži na radnim mestima otvorenog tipa dok je najviši kod stabilizovanih radnih mesta (Vasiljević i Slović, 2015). S toga težište treba da bude postavljeno ka tome da svako radno mesto unutar nekog poslovnog sistema bude stabilizovano i zatvoreno. Benefiti koje sa sobom nosi uredenost i organizovanost radnih mesta su mnogi. Pre svega unapređuje se kvalitet proizvoda ili usluge, smanjuju se rasipanja i troškovi, oslobađa se dodatni radni prostor, ubrzava se ciklus proizvodnje što utiče na produktivnost, itd. Uvođenjem koncepta 5S kao alata kaizena za organizaciju radnog prostora stvaraju se uslovi za zatvaranje i stabilizaciju radnih mesta.

Ono što se ne može golim okom zapaziti teže je objasniti i približiti radnicima, upravo u ovoj tezi koja se odnosi na vizuelizaciju predmeta promene leži većina specifičnosti i razlika primene kaizen pristupa u uslužnim delatnostima. Sedam osnovnih vrsta rasipanja koje definiše kaizen pristup (Imai, 1986) kao polazna osnova za komentarisane diferencijacije u posmatranjima kaizena unutar proizvodnih i uslužnih poslovnih sistema sistematično su prikazane tabelom ispod.

Tabela 1: Razlike u identifikaciji predmeta rasipanja u proizvodnim i uslužnim sistemima (Vasiljević i Slović, 2015)

Vrsta rasipanja	Proizvodno orijentisani sistemi [predmet analize]	Uslužno orijentisani sistemi [predmet analize]
<i>Prekomerna proizvodnja</i>	Jedinica proizvoda	Količina informacija
<i>Nepotrebne zalihe</i>	Materijal, proizvodi, alati, ...	Višak dokumenata/papira; sitnog inventara; kancelarijskog materijala
<i>Suvišan transport i kretanje</i>	Mašine, ljudi, proizvod	Isporučiocima usluga, tok dokumentacije
<i>Čekanje i zastoji</i>	Proizvodni segmenti (deo linije, mašine, ...)	Naredni proces koji čeka informacije; ulazni dokumenti
<i>Procesna rasipanja-neodgovarajuća obrada</i>	Proces proizvodnje, delovi proizvoda	Pravovremen, tačan i koncizan skup podataka koji čine uslugu. Beleženje istih podataka na više različitih mesta.
<i>Nedovoljan kvalitet- Škart</i>	Jedinica proizvoda koja ne odgovara specifikacijama i propisanom standardu	Ljubaznost, ambijentalno okruženje prostora – emotivne/ čulno-receptorske percepcije korisnika
<i>Suvišni pokreti i kretanja</i>	Rad proizvodnih radnika, poluproizvod, sirovine, ambalaže, ...	Povećavanje vremena isporuke usluge

2. 5S MODEL ZA ORGANIZACIJU RADNOG PROSTORA

Metod 5S za organizaciju radnog prostora potiče iz Japana čini jedan od najčešće primenjivanih alata kaizena i široko je prihvaćena u svim granama industrije. Pomoću ove metode se vrši reorganizacija radnog okruženja i unapređuje se efikasnost na mikro nivou. Metod je dobio naziv od početnih slova japanskih pojmova koji označavaju svaki od koraka koji se iterativno primenjuje, a kada se prevede na engleski, takođe se dobija pet reči koje počinju slovom „S“(Imai,1986). Vizuelnim prikazom ispod dat je okvir funkcionisanja metode.



Slika1:Grafički prikaz 5S okvira za uređenje radnog prostora(Miller & Wroblewski,2014)

Sortirati kao prvi korak metode 5S se odnosi na uklanjanje nepotrebnih stvari i sprečavanje njihovog nagomilavanja. Tokom ovog koraka zaposleni prevazilaze prostu kategorizaciju radnog materijala, već identifikuju i označavaju *Red Tagovima*¹ sve što nema primenu u njihovoj radnoj jedinici ili je zastupljeno u većoj meri nego što je potrebno. *Red tagovanje* se odvija u sedam koraka koji čine(Lareau,2010):

- Identifikovanje prostora za *Red Tag* zonu;
- Definisanje kriterijuma označavanja *Red Tagom*;
- Upotrebna vrednost predmeta;
- Učestalost korišćenja predmeta;
- Određivanje količine predmeta;
- Zahtevanje timskog rada i diskutovanja o potrebama za predmetom;
- Formiranje *Red Tag* kumulativne liste predmeta;
- Procena neophodnosti predmeta predstavljenih kumulativom listom;
- Eliminisanje očigledno nepotrebnih predmeta;
- Pomeranje preostalih predmeta iz *Red Tag* zone.

Složiti kao drugi korak se odnosi na urednost, definisanje mesta za svaki predmet sa ciljem da se spreči nered, gubitak vremena i obezbedi dostupnost svakom potrebnom predmetu. Srediti podrazumeva kompletno čišćenje i održavanje radnog mesta i mašina sa ciljem lakšeg uočavanja kvarova, kako bi se sprečio njihov nastanak i unapredili

¹ *Red tag attack*(Lareau,2010.):strategija tima koji vrši implementaciju 5S modela. Ogleda se u postavljanju crvenih etiketa najčešće na svaki predmet koji nije korišćen u poslednjih 30 dana ali ne mora biti slučaj da se uzima taj vremenski okvir.

uslovi za bezbednost i zdravlje na radu uz akcenat na važnost rutinskog čišćenja i organizovanja radnog prostora, na periodičnom nivou. Pod korakom standradizacije podrazumeva se utvrđivanje i korišćenje najbolje prakse kao i održavanja urednosti radnog prostora. Svaka metoda, da bi dala prave efekte, mora imati standardizovane procese i procedure (Vasiljević i Slović,2015). Poslednji korak metode jeste sprovesti. Ovaj korak se odnosi na držanje visokog nivoa discipline, koji važi za sve zaposlene u kompaniji. Održavanje poboljšanja predstavlja ključ za uspešnu primenu kaizena, a 5S metoda takođe u velikoj meri zavisi od ovog koraka (Lareau,2010).

3.STUDIJA SLUČAJA: POSTUPAK UREĐENJA RADNOG PROSTORA PRIMENOM KAIZENA NA PRIMERU USLUŽNOG POSLOVNOG SISTEMA

Praktičnim delom rada predstavljen je jedan od prvih pokušaja implementacije kaizen pristupa kroz upoznavanje i primenu 5S metode za organizaciju radnog prostora unutar prostorija: XY entiteta kao male kompanija u privatnom vlasništvu koja nudi na tržištu razne vrste konsultantskih usluga.

Rad zaposlenih unutar kompanije podeljen po odeljenjima: *controllinga*, prodaje, glavne kancelarije i magacina. Takođe svako od odeljenja ima zasebne prostorije koje međusobno nisu povezane i nalaze se na različitim spratovima tržnog centra gde su raspoređeni prostorni kapaciteti kojima raspolaže razmatrani sistem. Ono što je zajedničko svim odeljenjima jeste da svaki od radnika mora imati svoj radni sto, ormarić i deo police u zajedničkim prostorijama kako bi mogao da smesti svoju dokumentaciju ili druge potrebne stvari za nesmetano obavljanje svakodnevnih radnih zaduženja.

Nedostaci koji su identifikovani ovakvim načinom rada su:

- Vremenska rasipanja koja odlaze na traženje željenog objekta ili predmeta u magacinu;
- Često gubljenje dokumenata i materijala tako da izaziva čekanja zbog nemogućnosti neometanog rada;
- Prostor kako unutar magacina tako i u samim kancelarijama ima potencijal da bude bolje iskorišćen;
- Radnici nemaju propisane procedure ili određena mesta na kojima treba da smeštaju stvari pa dolazi do nagomilavanja različitih dokumenata na jednom mestu u kancelariji/magacinu;

Implementacijom gore pomenutog metoda 5S želi se doći do odgovora:

- Da li je moguće postići veću urednost svih radnih mesta?
- Da li se može uvesti odgovarajući sistem oznaka kojim bi se jasno razlikovala dokumentacija i materijali u magacinu?
- Da li je moguće povećati uključenost zaposlenih u proces odlaganja/uzimanja potrebne dokumentacije i time povećati zadovoljstvo istih?
- Da li se primenom ovog alata na postojeće stanje mogu smanjiti vremenska rasipanja koja odlaze na traženje izgubljene dokumentacije?

Na početku procesa implemetacije koji je trajao pet dana, u prvoj fazi određen je i vizuelno obeležen prostor za *red tag* zonu, takođe deifinisane su projektovane i odštampane *red tag* nalepnice koje će kasnije biti korišćene. Sam postupak implementacije je prema koracima izvođenja funkcionisao na sledeći način:

Seiri (sortirati) - Prvi korak organizacije radnog prostora, *seiri*, podrazumevao je klasifikovanje stvari u dve kategorije: potrebne i nepotrebne. Analogno tome usledilo je eliminisanje ili uklanjanje stvari koje su dobile kategoriju „nepotrebne“ sa radnih mesta. Nakon utvrđivanja gornje i donje granice potrebnih stvari, ušlo se u proces postavljanja *red tag* oznaka. Članovi 5S tima na jasno vidljiva mesta lepili su predhodno odštampane *red tag* oznake i stavljali su nalepnice na stvari za koje su oni smatrali da spadaju u kategoriju nepotrebnih ili ti suvišnih. Ukoliko bi se dogodilo da percepcije o tipu kategorije kojoj bi trebalo da bude dodeljen neki objekat budu podeljene na taj predmet bi stavljala crvena nalepnica kako bi se kasnije mogla izvršiti konsultacija sa radnikom koji radi na zadatom radnom mestu o istinskoj potrebi za tim predmetom. Stvari za koje nije očigledno da će se ubuduće koristiti i koje nemaju unutrašnju vrednost, bacaju se. Stvari za koje je procenjeno da neće biti potrebne u narednih trideset dana, ali će možda biti potrebne u nekom trenutku u budućnosti, odlagane su na odgovarajuće mesto – u konkretnom slučaju magacin. Na kraju stavljanja *red tagova* svi radnici kao i direktor firme su bili okupljeni kako bi videli koliko nepotrebnog materijala se nalazi u *red tag* zoni. Ovim postupkom ostvaren je cilj da svi vide i postanu osvešćeni o gubicima.

Seiton (složiti) - *Seiton* odnosno klasifikovanje stvari po nameni i njihovo raspoređivanje na pravilan način kako bi se minimiziralo vreme i trud da se iste pronađu. Da bi se to postiglo, svaki predmet je definisan tako da ima: određeno ime, adresu/lokaciju i količinu. Određeno je ne samo mesto, već i maksimalni broj stvari dozvoljenih da se nađu na radnom mestu. Stvari koje su zadržane stavljenje su na predhodno projektovana i označena mesta. Odnosno, svaka stvar je dobila svoju tačnu lokaciju, i za svaki prostor je određena adresa. Analogno numerisan je svaki zid u magacinu, pomoću oznaka kao što su: zid A1 i zid B2, itd...

Seiso (srediti) – *Seiso* kao korak 5S-a u konkretnoj primeni označavao je čišćenje opreme za rad, uključujući: radne stolove, podove, zidove i druge zone mesta rada. Posebno za odeljenje prodaje održano je predavanje o značaju ovog koraka i njegovoj primeni na automobile koje komercijalisti koriste na terenu za rad.

Seiketsu (standardizovati) - Kako bi se lakše pratilo stanje nakon uvođenja 5S-a kaizen tim je definisao *check liste* za provere (*audit*) koje će kasnije biti sprovedene. Osnovni cilj koji se želeo postići pravilnim planiranjem audita i njegovim izvođenjem jeste da se kontroliše proces a ne zaposleni. Poseban akcenat stavljen je na aktivnosti i podprocese, njihovo pravilno izvođenje, merenje efekata koje donose promene. Zaposlene je potrebno edukovati, motivisati i zajedno sa njima raditi na problemima i poboljšanjima, sprovođenjem provera tačnije stvaranjem dodatnog pritiska kontrolisanjem ljudi smatrano je da bi se stvorio kontraefekat i odbojnost prema novom načinu organizovanja kao radnog prostora tako i radnih procedura. Određeno je da je optimalan broj ljudi koji će vršiti audit dvoje. Pri čemu oba zaposlena lica treba da budu iz različitih sektora kako bi tim za audit bio multidisciplinaran.

Shitsuke (sprovoditi) – Usađivanje svesti svakom od radnika da je njemu lično u interesu da 5S sprovodi, da će mu koristiti i olakšati posao. Da je neophodno da se kontinuirano praktikuju *seiri*, *seiton*, *seiso* i *seiketsu* odnosno da ljudi steknu naviku da im te aktivnosti budu deo svakodnevnog rada i rutine. Postizanje ovog efekta se vršilo kroz održavanje internih treninga ponaosob svakom od odeljenja.

Smanjenje troškova materijala direktno se odnosilo na utroške kancelarijskog materijala. Svaki od sektora XY kompanije ima predviđena i odvojena planom sredstva na mesečnom nivou koja se usmeravaju za kupovinu kancelarijskog materijala (papira za štampače, municije za heftalice, brendirane hemijske olovke, fascikle, itd..). Nakon uspešne primene metode 5S uticalo se na smanjenja rasipanja: nedovoljan kvalitet i prekomernu proizvodnju pri čemu se došlo do novih rezultata. Škart u specifičnim uslovima kancelarijskog prostora odnosio se na broj obrazaca i papira koji su neiskorišćeni a već nose neku vrstu oštećenja na sebi. Neadekvatnim odlaganjem i mešanjem sa drugim kancelarijskim materijalima unutar fioka i registara često je bio slučaj da su obrasci oštećeni, hemijske olovke polomljene i kao takve neupotrebljive.

Prekomerna proizvodnja se direktno odnosila na onu količinu obrazaca koji su štampani i odlagani na više mesta zbog loše organizovanosti prostora koja nije davala sistematičan pregled stanja postojećih dokumenata. Prostim množenjem utošaka sa cenama koje nosi svaki od kancelarijskog materijala dobila se vrednosna procena stanja pre i posle uređenja radnog prostora. Finansijski posmatrano nakod spovođenja 5S metode 28% predviđenog budžeta se smanjilo. Novčani potencijal postignute uštede je mogao da bude preusmeren za neke druge aktivnosti ili inventar potreban svakom od sektora ponaosob.

Ušteda prostora iznosila je čak 51,2%. Ovaj rezultat je najviše uticao na podizanje nivoa svesti o bitnosti pravilnog i racionalnog korišćenja radnog prostora sa kojim se raspolaže. Činjenica da se unutar kancelarija firme krije još gotovo pola novih kancelarija koje su zatrpane trenutnim materijalima i nepotrebnim zalihama istih je takođe dala dobar oslonac i potporu daljim projektima. Kvadratura prostora (ormarića, fioka i skladišnog prostora u magacinu) koja je merena najviše je porasla unutar magacina gde je novom organizacijom čak 60% površina oslododeno i za njih je planom predviđena optimalnija namena korišćenja. Uzrok neodgovarajuće obrade dokumenata i radnih zadataka često je bio nedostatak prostora. Zauzetost radnih površina onemogućavala je pravilno smeštanje i rukovanje sa gabaritnim registratorima koji su se lomili iz njih su ispadali dokumenti koji su gubili svoju sledljivost hronološkog reda koji su imali unutar njih. Direktna posledica je bila gubljenje vremena za pronalaženje traženog dokumenta a često i izdavanje pogrešnog papira klijentu.

Pravilnom primenom metode 5S uticalo se na ovaj vid gubitka ali i na čekanja najčešće narednog učesnika procesa (dokument koji se obrađuje u jednom sektoru je ulazni element za početak radnih procedura narednog sektora). Stope greške pri radu koje su bile uzrokovane stanjem pre primene metode su se smanjila za 17%.

Tabela 3: Prikaz kvantitativnih indikatora uspešnosti implementacije metode 5S i njihov odnosa sa rasipanjima

<i>Vrsta rasipanja</i>	<i>Stanje pre primene 5S metode</i>	<i>Stanje nakon primene 5S metode</i>	<i>Ostvareno poboljšanje</i>
<i>Prekomerna proizvodnja</i>	Prosečan broj oštampanih obazaca MCB089 ² iznosi 87 komada	Prosečan broj oštampanih obazaca MCB089 iznosi 62 komada	Smanjenje troškova materijala za 28%.
<i>Nepotrebne zalihe</i>	Broj popunjenih registratora sa zavedenom dokumentacijom 31 komad	Broj popunjenih registratora sa zavedenom validnom dokumentacijom 24 komada	Uštede u prostoru 51,2%. Smanjenje troškova materijala za 28%.
<i>Suvišan transport i kretanje</i>	Prosečna dužina trajanja obrade obazaca MCB089 10 minuta.	Prosečna dužina trajanja obrade obazaca MCB089 7,20 minuta.	Stopa greške smanjena za 17%.
<i>Čekanje i zastoji</i>	Anketa sprovedena nad klijentima, indikator brzina usluge prosečna ocena 3.	Anketa sprovedena nad klijentima, indikator brzina usluge prosečna ocena 4,5.	
<i>Suvišni pokreti i kretanja</i>	Kretanja do polica i traženje registratora sa dokumentacijom.	Sistematičnost i analitičnost u izvršavanju zadataka.	
<i>Procesna rasipanja-neodgovarajuća obrada</i>	Prosečna stopa nepravilno popunjenih obazaca MCB089 devet komada.	Prosečna stopa nepravilno popunjenih obazaca MCB089 tri komada.	
<i>Nedovoljan kvalitet- Škart</i>	Prosečan broj oštećenih obrazaca MCB089 po svakom od sektora iznosi je 3%.	Prosečan broj oštećenih obrazaca MCB089 po svakom od sektora iznosi je manje od 0,5%.	Smanjenje troškova materijala za 28%

4. ZAKLJUČAK

Da bi čitava kompanija uspešno prihvatila koncepte kaizena od vitalnog značaja je da prvi od pokušaja upoznavanja zaposlenih sa istom kao i primena bude uspešana. Na početku primene, od strane radnika metod 5S je shvaćen kao: „generalno čišćenje”,

² MCB089 – Standardni obrazac sa logotipom i kontaktom kompanije koji se koristi pri otvaranju i zaključivanju poslovne ponude o edukaciji ili konsaltingu sa eksternim klijentima. Najfrekvenciji dokument koji prati 90% radnih procedura.

posvećenim radom kaizen tim je uspeo da nakon pet dana usadi prve klice „duha” kaizena radnicima, predstavi na pravi način benefite koje primena i posvećenost svakog ponaosob u njoj donosi kako pojednicu, tako i odeljenju i na samom kraju firmi. Suština 5S-a je da se postupi prema onome o čemu je postignut dogovor. Primena ovog modela na kompaniju u uslužnoj delatnosti i pojedince čiji se rad odvija u kancelariji predstavljao je veliki izazov i mesto za kreativnost svim članovima kaizen tima. Čime su svi uvideli fleksibilnost modela i specifičnu primenu istog.

Implementacija kaizena ne zahteva veliki ulog finansijskih sredstava za razliku od drugih načina upravljanja. Pored toga rezultati su merljivi za manje od godinu dana dok istovremeno stimulišu preduzeće da se okrene ka više ljudskoj organizaciji i produktivnijem okruženju.

LITERATURA

- Baghel A., Bhuiyan N. (2016), An overview of continuous improvement: from the past to the present; Mechanical and Industrial Engineering, Concordia University, Montreal, Canada
- Imai M. (1986), KAIZEN: The Key To Japan's Competitive Success, McGraw/Hill/Irwin
- Lareau W., (2010), Office Kaizen 2: Harnessing Leadership, Organizations, People, and Tools for Office Excellence
- Miller J., Wroblewski M., Villafuerte J., (2014); Creating a Kaizen Culture, McGraw-Hill Education
- Omerbegović – Bijelović J. (urednik), D. Slović i drugi, (2010), Osnove operacionog menadžmenta, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Radović, M. (2008); Proizvodni sistemi – Projektovanje, analiza I upravljanje. FON, Beograd
- Vasiljević D., Slović D. (2015) ; Kaizen: Japanska paradigm poslovne izvrsnosti, FON, Beograd

IZAZOVI AUTOMATIZACIJE PROCESA PRIKUPLJANJA PODATAKA U CILJU POVEĆANJA OEE CHALLENGES OF DATA COLLECTING PROCESS AUTOMATION WITH THE AIM OF OEE INCREASE

Tamara Matović¹, Jasminka Gagić²

¹Atlantic Grupa – Soko Štark, Tamara.Matovic@atlanticgrupa.com

²Atlantic Grupa – Soko Štark, Jasminka.Gagic@atlanticgrupa.com

Apstrakt: Cilj ovog rada jeste da se prikažu postignuti rezultati i izazovi sa kojima se susretala kompanija pri radu na projektu automatizacije procesa prikupljanja podataka u cilju povećanja efikasnosti celokupne opreme proizvodnih postrojenja kompanije Soko Štark. Motivi i opravdanost za primenu odabranog softverskog rešenja biće izloženi uz vizuelizaciju progressa projekta sa osvrtom na značaj pravilnog praćenja indikatora ključnih performansi procesa od kojih se kao predmet razmatranja rada uzeo onaj koji se odnosi na ukupnu efektivnost proizvodne opreme (OEE). Nakon uspešne realizacije projekta primenom odabranog softverskog rešenja kao podrške i posvećenim radom svih učesnika povećana je efikasnost opreme na ciljani nivo čime su opravdana finansijska ulaganja u projekat. Detaljan prikaz postignutih rezultata i izazova sa kojima se na putu automatizacije susretala kompanije biće predstavljeni studijom slučaja Mopex rešenja u proizvodnji kompanije Atlantic grupa- strateško poslovno područje slatko i slano -Soko Štark.

Ključne reči: Ukupna efektivnost opreme -OEE, Ključni indikatori performansi, automatizacija procesa

Abstract: The aim of this paper is to show challenges and achieved results faced by a company while working on a project of automatization of data acquiring, with the ultimate goal of increasing efficiency of production facilities of “Soko Štark” company.

Motives and justification for use of chosen software solution will be exposed along with project progress visualization, with regard to the importance of properly monitoring key performance indicators of the process, of which the one related to the overall efficiency of production equipment (OEE) has been taken as the subject of performance review. After successful implementation of the selected software solution, and thanks to dedication of all participants, efficiency of the equipment is increased to the target level, which justified the financial investment in the project. A detailed account of the results achieved and the challenges that companies faced in the pursuit of automation will be presented through a case study of Mopex solutions in production of Atlantic Group- SBU - Soko Stark.

Key words: Overall Equipment Effectiveness -OEE, Key Performance Indicators-KPI, process automation

1. UVOD

Današnje promjenljivo konkurentsko okruženje diktira surove tržišne uslove. Pravovremenost informacija i optimalno upravljanje proizvodnjom je od ključnog značaja za opstanak preduzeća na tržištu. Efikasno i efektivno upravljanje poslovanjem daje informacije i ukazuje na mesta na kojima je moguće izvršiti poboljšanja. Kako bi se bilo kakva poboljšanja sporovodila ili pak uspešno upravljalo nekim sistemom kao preduslov javlja se postojanje kvalitetnog, pouzdanog i tačnog skupa podataka na osnovu kog mogu da se donose zaključci o preduzetim upravljačkim akcijama (Omerbegović-Bijelović, 2007).

Prikupljanje podataka predstavlja svaku aktivnost koja se odnosi na neposredno pribavljanje podataka putem popisa, statističkih istraživanja ili na preuzimanje podataka iz administrativnih izvora, kao i na dobijanje podataka metodom stalnog praćenja i posmatranja (Wuest, Weimer & Irgens, 2016).

Ključni indikatori performansi- *KPI* predstavljaju odabrane pokazatelje koji se koriste u organizacijama za utvrđivanje uspešnosti poslovanja. (Brown, 2005). Njihova osnovna uloga jeste praćenje i kvantitativno definisanje procesa kojim se upravlja. Neophodno je jasno utvrditi koje se jedinice mere koriste, vrste merenja, vremenski period merenja i opseg u kome će se jedinica mere sprovesti (Todorović i Lečić-Cvetković, 2005). Indikatori ključnih performansi mogu biti dvojako shvaćeni. Naime za zaposlene unutar nekog poslovnog sistema merenje performansi stvara vezu između njihovih pojedinačnih ponašanja i ciljeva organizacije u kojoj rade. Dok sa druge strane za poslovne funkcije ili preduzeće u celini, merenje performansi predstavlja vezu između odluka koje se donose i ciljeva poslovanja preduzeća.

Celokupan koncept upravljanja indikatorima leži na potrebi za unapređenjem. Bilo kakva vrsta unapređenja nije moguća bez prethodnog merenja. Pa tako razlika koja potencijalno može da se javi između željene i ostvarene vrednosti *KPI* ukazuje na određenu oblast poslovanja u kojoj je potrebno implementirati korektivne aktivnosti.

Pod pojmom akviziciono-upravljačkih sistema smatraju se sistemi za automatsko prikupljanje relevantnih podataka vezanih za funkcionisanje tehnoloških procesa, obradu

prikupljenih podataka i upravljanje na osnovu njih. Često se automatizovanim sistemima nazivaju i čisto akvizicioni sistemi koji poseduju samo sposobnost automatskog prikupljanja, odnosno prikupljanja i obrade podataka (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006). Pri projektovanju sistema za automatizaciju procesa neophodno je napraviti odgovarajuću analizu procesa u cilju određivanja delova procesa koje je opravdano automatizovati.

Automatizacija se danas uglavnom primarno primenjuje u svrhe povećanja kvaliteta u toku procesa proizvodnje, u slučajevima kada značajno može da poboljša kvalitet proizvoda, ali isto tako uspešno se može primenjivati u druge svrhe (Chase, Jacobs & Aquilano, 2006). Studijom slučaja u daljem delu rada biće prikazan uspešan primer i izazovi sa kojim se kompanija Soko Štark susretala na putu automatizacije procesa prikupljanja podataka sa cilju povećanja celokupne efektivnosti opreme.

2. UKUPNA EFEKTIVNOST OPREME - OEE

Proizvodno preduzeće ima jasan zadatak – da ispuni planiranu proizvodnju uz efikasno iskorišćenje raspoloživih resursa, uz obezbeđenje osnovnih potreba proizvodnih radnika za nesmetanim obavljanjem zadataka u proizvodnom pogonu (Todorović i Lečić-Cvetković, 2005). Svi indikatori performansi koji se prate unutar kompanije Soko Štark su implementirani i pažljivo struktuirani tako da budu u skladu sa kratkoročnim i dugoročnim planom proizvodnje.

Ukupna efektivnost opreme (*Overall equipment effectiveness – OEE*) meri efektivnost napora totalnog održavanja proizvodnje. *OEE* se računa kao proizvod tri činioca: procenta vremena koje je proizvodna oprema raspoloživa za rad, performansi opreme i kvaliteta iste što je prikazano formulom ispod (Vasiljević i Slović, 2015):

$$OEE = Raspoloživost * Pervormanse * Kvalitet = A * P * Q \quad (1)$$

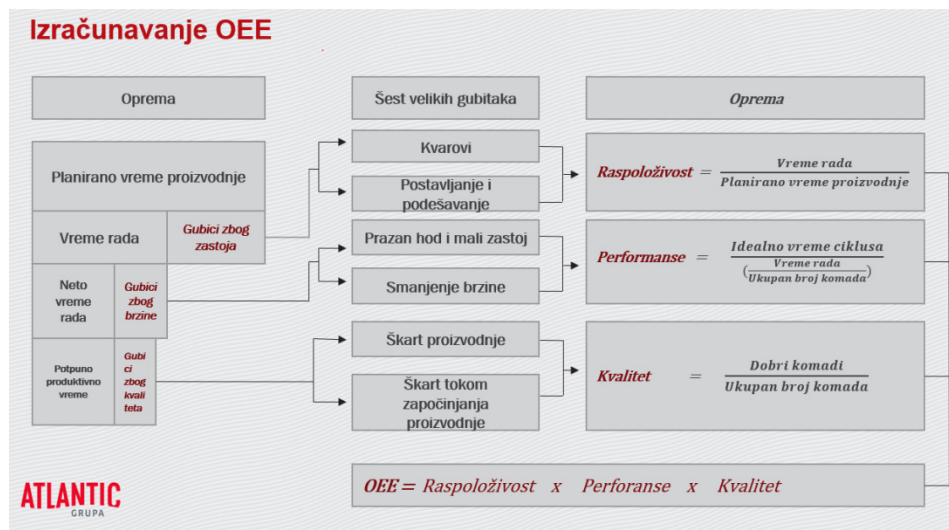
Najbitnije prednosti korišćenja *OEE* koje je Soko Štark propoznao kao bitne za poslovanje su:

- Jasno identifikovanje mesta nastanka gubitaka u proizvodnji;
- Definisanje i klarifikacija smernica u pronalasku problema;
- Povećavanje kapaciteta;
- Uvid u informacije o iskorišćenosti proizvodne linije/opreme.

Detaljan vizuelni prikaz činilaca i procesa izračunavanja *OEE-a* koji se prati i kao takav primenjuje u Soko Štarku dat je na slici 1.

Efektivnost merenja redefiniše performanse opreme (Tanco, Santos & Luis-Rodriguez, 2013). Soko Štark razlikuje šest merenja i praćenja gubitka koji prate performanse opreme:

Gubici prekida – kvarovi koji uključuju vreme čekanja, vreme intervencije i vreme potrebno da se ispuni neki uslov (Tanco, Santos & Luis-Rodriguez, 2013). Ovi otkazi se klasifikuju na: planirane i neplanirane.



Slika 1: Vizuelni prikaz činilaca i procesa izračunavanja OEE kompanije Soko Štark

Gubici postavljanja i podešavanja - odnose se na vremena potrošena za promenu opreme jednog proizvoda ili procesa na drugi. Postavljanja takođe smanjuju raspoloživost alata. Najčešće ovakvi gubici se odnose na takozvana „pranja linija“ nakon promena formata sa jednog na drugi proizvod.

Mali zastoji i vreme praznog hoda - se najčešće dešavaju kada proizvodna oprema diktira zaustavljanje rada ili čekanja na intervencije operatora. Vreme praznog hoda utiče takođe dosta na operativnu efikasnost opreme.

Gubici smanjenja brzine se dešavaju kada je stvarna operativna brzina rada manja od idealne ili projektovane brzine. Ovi gubici smanjuju stope efikasnosti alata.

Gubici kvaliteta su uzrokovani najviše doradom i škartom poluproizvoda i proizvoda što smanjuje stopu kvaliteta ili procenat ispravnih delova koji izlaze sa proizvodnih linija. Značajno je pomenuti i škart koji nastaje usled posledica probnih proizvodnji od strane razvoja ili uhadavanja proizvodne opreme pri prvim pokretanjima proizvodnje, posle zamena alata ili nekih većih intervencija.

3. AUTOMATIZACIJA PROCESA PRIKUPLJANJA PODATAKA – MOPEX REŠENJE

Za početak projekta uzeta je polazna osnova odabira odgovarajućeg softverskog rešenja Mopex. Osnovna ideja i zamisao kojom se želeo ostvariti postavljen cilj povećanja OEE putem automatizacije procesa prikupljanja podataka sastojala se u sledećem: na svakoj proizvodnoj liniji identifikovati na koju proizvodnu opremu instalirati opremu (u najvećem slučaju to su bile pakerice gde se gotov proizvod pakuje u ambalažu). Potom na identifikovana mesta postaviti senzitivne foto ćelije koje će pamti i prenositi u sistem po principu senzornih pomeraja svaki komad koji je prošao opremu (pakericu) -

što u velikom broju slučajeva predstavlja usko grlo procesa proizvodnje. Dok se senzor2 instalira kao što je već pomenuto na samom izlazu sa proizvodne linije (mesto gde se poluproizvod pakuje u ambalažu). Podaci dobijeni kao rezultati merenja ova dva senzora simultano utiču na formiranje baze podataka za praćenje kvaliteta kao činioca *OEE* indikatora. Naime broj komada koji je prošao senzor1 (usko grlo) mora biti isti kao broj komada koji je zabeležen senzorom2, da je došao na pakovanje. Ukoliko se ova dva broja ne poklapaju dolazi do manjka identifikovanog kao škart proizvodnje koji se posebno beleži i prati.

Procenjeno je da će sledeće aktivosti izvršiti uticaj na povećanje indikatora ukupne efikasnosti opreme:

- Planiranje rotacija posla na radnim mestima- naime pronalaženjem optimalnog rešenja za realizaciju pauza koje izazivaju zastoje na linijama a koje su ujedno zakonska obaveza i regulativa koju kompanija sprovodi, planirano je povećanje *OEE*-a za 0,43-0,64 procentnih poena. Planiranjem rotacije radnika sa različitih delova proizvodne opreme jedne linije dok su drugi na pauzi ispostavilo se kao najefektivniji način i najbolje rešenje za teorijski rečeno ukidanje pauza. Tako dok dva radnika na mašini koja pakuje provode vreme na pauzi druga dva radnika prema planu rotiranja se sa na primer mašine za mešanje mase i fila (koja u tom trenutku nije zauzeta) premeštaju i prate rad mašine za pakovanje.
- Preventivno održavanje - Automatizacija procesa omogućila je da se na bolji način sagleda funkcionalnost proizvodne opreme na liniji. Sistemskim praćenjem dobijenih podataka tokom prvih meseci uspostavljena je pravilnost i vremenski opseg na koji se dešavaju veliki kvarovi (nekada i po celu smenu) a koji u mnogome imaju uticaj na *OEE*. Identifikovano je koja je oprema na svakoj liniji ta koja se najfrekvencije kvari a čiji kvarovi su toliko dugi da mogu da utiču na vrednost *OEE*-a. Za te proizvodne mašine je tačno napravljen plan preventivnog održavanja po delovima koji su kritični i koji uzrokuju duge kvarove i vremenskim okvirima. Procenjeno povećanje *OEE*-a ovim uticajem je 2,97 procentnih poena.

Najveći izazovi sa kojima se kompanija susrela ogledali su se u:

- Približavanju nove instalirane opreme i digitalizacije procesa beleženja podataka proizvodnim radnicima. Oni su u prvoj fazi projekta izražavali odbojnost i strah ka ovakvoj promeni. Imajući u vidu da mnogi od radnika kompanije imaju dugogodišnji staž koji je do tog trenutka podrazumevao jedan način rada *Mopex* je predstavljao korak ka modernizaciji na kojem su svi učestvovali. Konstantnom podrškom i edukacijama radnici su ohrabreni i pružena im je odgovarajuća podrška tako da su brzo uvideli prednosti automatizacije procesa.
- Izazov na koji se naišlo nakon instaliranja opreme i posmatranja procesa proizvodnje odnosi se direktno na specifičnosti procesa proizvodnje i postavljanje logike analiziranja dobijenih rezultata. Naime na svakoj od linija se poluproizvodi često između senzora1 i senzora2 nakon uočene nepravilnosti skidaju sa linije i vraćaju na predviđenu vrstu dorade. Na taj način ponovnim vraćanjem poluproizvoda nakon dorade koji je već jednom prošao senzor i zabeležen je kao takav, dolazi do dupliranja podataka. Pa tako analogno neretko

dolazi do situacije da na izlazu senzora² dobijeni rezultati ukazuju da je zapakovano daleko više proizvoda nego što je proizvedeno. Ova anomalija je uspešno, nakon dijagnostikovanja, otklonjenja postavljanjem matematičkih parametara u analizi rezultata.

Merenja koja su dobijena analizom istorijskih podataka ukazivala su na to da je vrednost indikatora *OEE* pre procesa automatizacije podataka iznosila 80%. Zadana, ciljana vrednost koja je projektovana da se postigne nakon uvođenja softverskog rešenja kako bi se realizovala finansijska opravdanost uložених sredstava iznosi 82%.

Projekat je uveden i praćeni su rezultati za početak samo na jednoj od proizvodnih linija (linija Vafel) što je vremenski trajalo dve godine. Nakon uspešno postignutih ciljeva ušlo se u proces uvođenja automatskog prikupljanja podataka putem *Mopex* rešenja i na svim ostalim proizvodnim linijama kompanije Soko Štark.

4. ZAKLJUČAK

Uspostavljenim rešenjem *Mopex* dobijeni su željeni rezultati (vrednost *OEE* 82%) i opravdane su procenjene finansijske uštede. Automatizacija je uticala da se smanjenjem vremena, olakšala i ubrza proces prikupljanja podataka a ujedno uticalo se i na povećanje indikatora efektivnosti opreme. Nakon uvođenja na jednoj od linija prepoznata je isplativost i potencijal i ušlo se u proces digitalizacije procesa beleženja podataka i na svim ostalim proizvodnim linijama.

Automatizacija procesa se ne odnosi samo na uvođenje tehnologije već i na kreiranje kulture drugačijeg načina razmišljanja i primenu digitalnih rešenja na elementarne procese kao što je prikupljanje operativnih podataka. Suočavajući se sa izazovima približavanja novog, modernijeg načina rada proizvodnim radnicima obe strane su imale priliku da uoče benefite automatizacije kao i da ojačaju korporativni duh zajedničkom saradnjom usmerenom u napore ka rešavanju tekućih izazova koji su se javljali tokom trajanja projekta.

Takođe značajno je naglasiti da je ponovnim sagledavanjem i revidiranjem postavljenih procesa rada u cilju postavljanja temelja za instaliranje opreme *Mopex*-a, kompanija imala priliku da osvetli i obrati veću pažnju na operacije u proizvodnji kao i da jasnije uvidi kritične tačke i prostore za poboljšanja koji su do tog trenutka bili u senci dokumentacije i procedura koje su egzistirale i funkcionisale kao takve.

LITERATURA

- Brown M. (2005.), Collaborative Production Management in the Process Industries: A Stepwise Approach from KPIs to Workflow Process, MatrikonInc, USA.
- Chase R., Jacobs F., & Aquilano N. (2006.); Operations Management for Competitive Advantage, eleventh edition, McGraw-Hill Irwin.
- Omerbegović-Bijelović J. (2007); Metode i tehnike upravljanja kvalitetom (autorizov. Predavanja), FON, Beograd

- Tanco M., Santos J. & Luis-Rodriguez J.(2013); Applying lean techniques to nougat fabrication: a seasonal case study, Springer-Verlag, London.
- Todorović J. & Lečić-Cvetković D. (2005.) Upravljanje proizvodnjom: menadžment model, Internet.FON, Beograd
- Vasiljević D., Slović D. (2015); Kaizen:japanska paradigma poslovne izvrsnosti, Beograd FON
- Wuest T., Weimer D. & Irgens C. (2016.); Machine learning in manufacturing: advantages, challenges, and applications, Department od Integrated Product Development, University of Bremen, Bremen Germany.

UVOĐENJE *LEAN*-A U MESNOJ INDUSTRIJI IMPLEMENTATION OF LEAN IN MEAT INDUSTRY

Mina Stanić¹, Zoran Mijić², Marko Ignjatović³

¹ „Neoplanta”, minastanic6@gmail.com

² „Neoplanta”, zoranmijic87@gmail.com

³ „Neoplanta”, ignjatovicmare@gmail.com

Apstrakt: U ovom radu je opisan proces uvođenja *Lean* metodologije u mesnoj industriji. Pored uopštenih informacija koje se odnose na sva preduzeća iz ove oblasti, data je i studija slučaja rađena na primeru preduzeća „Neoplanta“. Naveden je način na koji su se unapređenja procesa proizvodnje uvođila kao i problemi na koje se nailazilo pri tome.

Ključne reči: mesna industrija, *Lean* metodologija, kontinualna unapređenja procesa proizvodnje.

Abstract: This paper describes the process of introducing the *Lean* methodology in the meat industry. In addition to the general information that applies to all companies in the field, a case study was conducted based on the example of Neoplanta. The way in which improvements to the production process were introduced and the problems encountered were outlined.

Key words: Meat industry, *Lean* methodology, Continuous improvement of the production process.

1. UVOD

Prehrambena industrija oduvek je imala specifične zahteve koje se tiču procesa proizvodnje. Njih je potrebno slediti i sprovoditi u cilju nastanka proizvoda za koje se sa sigurnošću može tvrditi da su bezbedni i ispravni za konzumaciju. Jedna od takvih industrija je i mesna industrija. Za razliku od nekih drugih tipova proizvodnje, rad u mesnoj industriji dodatno je otežan zbog same prirode sirovine koja se koristi. Svakodnevno su u upotrebi velike količine svežeg i zaleđenog mesa koje je potrebno u najkraćem roku iskoristiti u daljoj preradi. Vreme koje je na raspolaganju za realizaciju proizvodnih aktivnosti je kratko, pa se stoga ono mora iskoristiti i raspodeliti na najbolji mogući način. Takođe, rok trajanja gotovih proizvoda je kraći u odnosu na neke druge tipove proizvoda, pa se nakon procesa proizvodnje mora voditi računa i u ovom problemu.

Kada je reč o samim procesima proizvodnje, mesna industrija je specifična po uslovima u kojima se oni odvijaju. Kako bi se osigurala tehnološka ispravnost proizvoda, proizvodnja se vrši u specijalno prilagođenim pogonima. Od trenutka uzimanja sirovine iz komora za zamrzavanje do stvaranja gotovog proizvoda, sve aktivnosti praćene su strogo definisanim pravilima. Nikakvo odstupanje nije dovoljeno jer bi to direktno rezultovalo stvaranjem proizvoda čija ispravnost se ne može garantovati. Temperatura u kojima se rad odvija kreće se oko 4°C. Takođe, sve mašine koje se koriste usko su specijalizovane. Njihova instalacija nije jednostavna a takođe su i cene ovih mašina veoma visoke. U našoj zemlji većina preduzeća iz oblasti mesne industrije koristi mašine i drugu opremu koje su stare i po nekoliko desetina godina. Potrebna su velika novčana sredstva kako bi se proizvodnja unapredila novim mašinama i kako bi se neki procesi automatizovali. Trenutno na tržištu postoji veliki broj robotizovanih mašina koje bi donele veliki doprinos u proizvodnji, međutim njihova nabavka često je neizvodljiva. Potrebno da je jedno preduzeće proizvodi ogromne količine proizvoda kako bi se instalacija ovih mašina isplatila, a to na našem tržištu nije moguće ostvariti. Zbog svega navedenog, rad u mesnoj industriji potrebno je unaprediti u granicama u kojim je to moguće. Sa postojećim resursima, što materijalnim što ljudskim, potrebno je napraviti reorganizaciju kako bi se stvorili bolji procesi proizvodnje, povećala produktivnost rada, a pritom i humanizovali uslovi rada, koji sami po sebi nisu ni malo jednostavni.

2. PRIMENA *LEAN* METODOLOGIJE: STUDIJA SLUČAJA

Preduzeće „Neoplanta” pripada mesnoj industriji i već duže od 100 godina uspešno posluje kako na prostoru Republike Srbije, tako i u zemljama regiona. Svojim proizvodima prepoznatljivog kvaliteta stiče lojalnost među korisnicima i lider je u svojoj oblasti poslovanja. „Neoplanta” čini složen sistem i može da se pohvali velikim brojem različitih vrsta proizvoda. Pre malo više od godinu dana, preduzeće „Neoplanta” implementiralo je *Lean* metodologiju u svoje poslovanje. Kako preduzeće čini složen sistem i mnogo različitih proizvoda, samim tim je i broj različitih proizvodnih procesa i delova pogona velik. Iz tog razloga, implementacija se vršila postepeno i metodologija se uvodila u svako odeljenje pojedinačno, u trajanju od po nekoliko meseci. Odeljenja koja su do sada obuhvaćena su proizvodnja i pakera polutrajnih i trajnih proizvoda.

Pre uvođenja *Lean* metodologije, način rada u preduzeću nije se menjao godinama, kao i u većini starijih preduzeća u našoj zemlji. Iako je većina metoda koje se uvode jednostavna, na ovom primeru to nikako nije bio slučaj. Pre početka implementacije, nekoliko meseci posvetilo se komunikaciji sa radnicima jer čak i najmanje promene među njima mogu da prouzrokuju nezadovoljstvo i otpor. Iako su sve promene koje su uvedene, uvedene iz razloga da olakšaju i unaprede procese njihovog rada, one ipak ne nailaze na prihvatanje u svom početku jer su promene teške za razumevanje. Kako bi se bar malo približila važnost unapređenja, prvo su održane prezentacije poslovođama i tehnolozima, a zatim i radnicima. Dati su primeri uspešne implementacije metode u nekim drugim velikim firmama naše zemlje i inostranstva. Prikazano je kako se zajedno i malim koracima mogu ostvariti daleko bolji rezultati. Kada se uvode bilo kakve promene, bitno je ne zaboraviti menadžment i sve nadređene. Oni treba većim delom da budu pokretači promena i unapređenja, kako bi ih i radnici prihvatili na najbolji način i kako bi rezultati bili vidljivi u najkraćem mogućem roku. Cilj je stvoriti pozitivan duh u radnom okruženju u kome će svi radnici biti svesni važnosti upotrebe metoda i prednosti

koje one donose. Ne treba zaboraviti da je pored produktivnosti, još jedan bitan faktor za uspeh motivacija zaposlenih. Unapređivanje samo procesa proizvodnje, ulaganje u mašine i opremu, bez obraćanja pažnje na uslove rada radnika neće doneti dugoročni uspeh.

2.1. Uvođenje *Lean* metodologije u preduzeće

Lean metodologija prvo se uvela u proizvodnji polutrajnih i trajnih proizvoda, a zatim i u pakeraju istih. U polutrajne proizvode ubrajaju se sve vrste salama, parizera i šunkarica, dok se u trajne proizvode ubrajaju sugomesnati proizvodi. Uvođenje ove metodologije značilo je unapređenje procesa proizvodnje i upoznavanje sa nekim novim metodama, koje do sada nisu bile u upotrebi.

2.2. Unapređenje procesa u odljenju proizvodnje polutrajnih i trajnih proizvoda

Što se tiče same organizacije proizvodnje, proizvodni proces polazi od usitnjavanja sirovine na kuterima, dodavanja potrebnih začina a zatim sledi punjenje pripremljene mase na punilicama u omotače. Postoji pet linija punjenja polutrajnih proizvoda i jedna linija punjenja trajnih proizvoda. Jedna linija sastoji se od punilice – mašine u koju se ubacuje pripremljena usitnjena masa iz kutera, creva kroz koje masa prolazi iz punilice i puni omotač proizvoda, klipsarice – mašine koja postavlja metalne prstenove na krajevima proizvoda kako bi se oni zatvoritli, šnjiralice – mašine koja postavlja kanap na koji se proizvod kači i radnog stola na kome se proizvodi slažu i kače na štapove. Što se tiče procesa rada, napunjeni proizvodi kače se na štapove na radnom stolu, a štapovi se kače na kolica. Kolica sa proizvodima zatim odlaze na termičku obradu.

Kako je reč o mesnoj industriji i o striktno definisanim pravilima o bezbednosti na radu za prehrambenu industriju, u samom početku bilo je dosta prepreka za moguća unapređenja. Velika pažnja pridaje se svakoj izmeni u radu. Sa druge strane, uslovi rada u mesnoj industriji su teški zbog niskih temperatura, velike vlažnosti i masnih i klizavih radnih površina i podova. Ova konfliktna situacija dodatno otežava unapređenje procesa proizvodnje i uvođenje *Lean* metodologije. Zbog svega navedenog mogućnosti za unapređenja su bile sužene, ali i pored toga proces je značajno unapređen. Pre bilo kakvih promena u načinu rada, puno vremena posvetilo se razgovoru sa radnicima. Radnici su dugi niz godina radili po ustaljenom načinu rada i nije se puno pažnje posvećivalo organizaciji procesa. Takođe, što se tiče strukture radne snage, uglavnom su zaposleni ljudi koji rade preko 10 i 20 godina na svojim pozicijama. Uvoditi promene u jednu takvu sredinu nije nimalo lako i najteži deo uvođenja promena je komunikacija sa radnicima. Ukoliko radnici skoro 20 godina rade na jedan način, potrebno je mnogo priče, objašnjavanja i zajedničkog angažovanja kako bi se promene uvele. Zbog svega navedenog, pre početka uvođenja promena, ma koliko one bile jednostavne, nije se smelo zanemariti trenutno stanje.

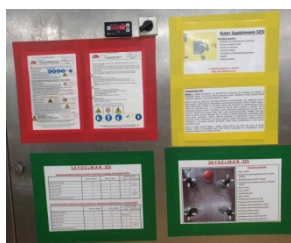
Što se tiče dosadašnjeg rada, on je podrazumevao da radnici broje komade koji dolaze na radni sto nakon punjenja, tačnije 12 komada po štapu. Unapređenje u radu izvršeno je time što su na radnim stolovima postavljene bele magnetne trake u dužini od 12 proizvoda, kako radnici više ne bi morali da broje sve vreme. Zatim, za vreme rada štapovi na koje se proizvodi kače odlagani su na radnom stolu i često su padali i smetali u radu. Ovaj problem rešen je tako što su grandovi podeljeni na pregrade i u njih se odlažu štapovi za

kačenje proizvoda. Na slici 1 prikazan je izgled linije punjenja proizvoda u pogonu, sa kolicima za kačenje proizvoda i novim grandom sa pregradama za štapove.



Slika 1: Linija punjenja proizvoda

Sledeći problem na koji se naišlo je nepostojanje dovoljno preciznih uputstava za rad na mašinama. Iz tog razloga, napravljena su nova uputstva. Kako bi se razlikovala nova i dosadašnja dokumentacija, korišćene su trake različitih boja. Opis radnih zadataka na radnim mestima istaknut je žutom bojom, uputstvo za bezbedan rad crvenom bojom a detaljan niz koraka koji se izvode na mašini zelenom bojom. Na slici 2 prikazana je ova dokumentacija.



Slika 2: Dokumentacija za rad

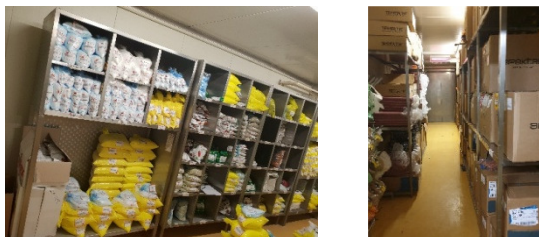
Pored navedenih unapređenja, uveden je sistem individualnog normiranja tj. praćenja urađene količine proizvoda u vremenu. U pogonu su postavljene table sa imenima radnika na kojima se na svakih sat vremena evidentira urađena količina proizvoda. Ovim je omogućena bolja kontrola procesa proizvodnje. Na slici 3 prikazana je tabla sa evidencijom.

Linija	Ime i prezime	06-07h 14-15h	07-08h 15-16h	08-09h 16-17h	09-10h 17-18h	10-11h 18-19h	11-12h 19-20h	12-13h 20-21h	13-14h 21-22h
ST-3	ST-3			++	+				
ST-4	ST-4								
ST-5	ST-5								
ST-6	ST-6								
ST-7	ST-7								
ST-8	ST-8								
ST-9	ST-9								
ST-10	ST-10								

Slika 3: Evidencija rada radnika

Zatim, radnici u proizvodnji upoznati su sa 5s metodologijom, osnovom *Lean* pristupa. Bilo je potrebno pre svega približiti značaj 5s metodologije. Kako bi se svest radnika o važnosti povećala, u proizvodnom pogonu istaknuta su pravila koja je potrebno poštovati. Konkretno, što se tiče sređivanja, najviše pažnje posvetilo se reorganizaciji prostora za razmeravanje i skladištenje začina i za skladištenje omotača za proizvode. Napravljen je potpuno novi razmeštaj police, napravljen su i neke nove police a svi odeljci su označeni, kako bi se znalo gde šta treba da stoji. Traženje potrebnih artikala u

novom rasporedu odvija se mnogo brže i jednostavnije. Takođe, nabavljena je nova oprema za lakše obavljanje svakodnevnih operacija – viljuškari sa elektro pogonom i hidraulična kolica za podizanje i transport džakova sa začинима. Na slici 4 prikazan je deo reorganizacije pomenutih delova pogona.



Slika 4: Sređivanje prostoriје za začine i omotače

Što se tiče sortiranja, napravljena su kolica za odlaganje opreme koja se koristi na svakoj liniji. Kolica su označena brojem linije, kako ne bi došlo do mešanja opreme. Na slici 5 prikazana su kolica za slaganje opreme i alata.



Slika 5: Kolica za slaganje opreme i alata

Takođe, postoji ček lista po kojoj se vrši ocenjivanje 5s metodologije u pogonu. Ispitivanje stanja vrši se nekoliko puta mesečno i za svaku liniju računa se prosečna ocena na kraju meseca. Rezultati za svaku liniju su istaknuti na tabli u pogonu.

Osim navedenog, u odeljenju je uvedeno i razvrstavanje otpada. Kako dnevno nastaje velika količina kartonskog i papirnog otpada, on se sada odvaja od ostalog otpada. U ovom odeljenju u toku su i nova unapređenja. Trenutno je u procesu nabavke pumpa za začine, kojom će se omogućiti dodavanje začina u sirovinu bez fizičkog podizanja džakova, što je veliki korak za humanizaciju rada. Takođe, što se tiče štapova za kačenje proizvoda, razmatra se ideja postavljanja kukica na štapove, kako se ne bi morao podizati ceo štap sa 12 komada odjednom, već bi se postepeno kačili komadi, što bi dodatno smanjilo teret koji se podiže.

2.3. Unapređenje procesa u odeljenju pakovanja polutrajnih i trajnih proizvoda

Nakon što se proizvodi napune u prethodno opisanom pogonu, oni odlaze na termičku obradu, zatim na hlađenje i na kraju u pakeraj gde se vrši njihovo pakovanje u kartonske kutije. Pakeraj se sastoji od 10 linija pakovanja proizvoda. U zavisnosti od vrste proizvoda, oni se pakuju na različitim linijama i u različite kutije. Što se tiče pakeraja, i

u ovom delu pogona uvedene su dosta slične izmene u radu. Na slici 6 prikazana je jedna linija pakovanja.



Slika 6: Linija pakovanja u pakeraju

Svaka linija pakovanja analizirana je zasebno. Radna mesta nisu bila tačno definisana i fizičke granice radnog mesta nisu postojale. Alat koji se koristio za podešavanje mašina odlagao se na liniju i smetao je pri radu. Zalihe su se stvarale bez potrebe i nije se pratila njihova količina. Zbog velike neuređenosti, pre početka sređivanja, prvo su se obeležile granice radnih mesta lepljenjem trake na podu, kako bi se znalo kojim prostorom se raspolaže. Korišćene su trake zelene boje. Zatim, cilj je bio da se sa radnih mesta uklone sve nepotrebne stvari koje usporavale rad. Najčešće se radilo o alatu koji nije sklonjen posle rada, repromaterijalu koji nije vraćen u skladište i zalihama koje su sklonjene sa neke druge linije. Na slici 7 prikazane su neke od izmena nakon izvršenog sortiranja, poput odošenja repromaterijala u novo skladište, napravljenih kolica za alat i ograničavanja radnog mesta.



Slika 7: Izmene u sređivanju

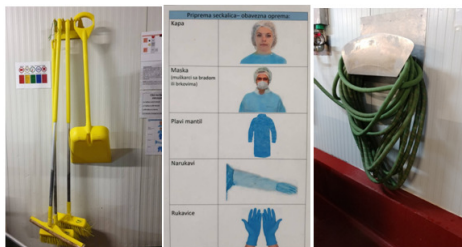
Nakon sređivanja, sve stvari za koje je utvrđeno da su potrebne na radnom mestu morale su se složiti. Najveći problem stvarali su repromaterijal i alat. Za pakovanje se koristi mnogo različitih vrsta kesa i folija. Takođe koriste se različite nalepnice za sve artikle i pri promeni proizvoda stvarao se veliki nered. Često se dešavalo da se posle smene repromaterijal pomeša i da se odloži na pogrešno mesto. Zatim, za sitni alat nije bilo predviđenog mesta za odlaganje, pa su na stolovima napravljene posebne police. Napravljeni su i nosači za gajbice koje se koriste na svakoj liniji. Pre toga je škart padao po podu i velika količina proizvoda se bacala iz tog razloga. Za zaštitnu opremu koja se nosi napravljeni su ormarići u koje se oprema slaže. Što se tiče razmeštaja mašina i opreme, na podu su zalepljene žuto-crne trake na mestima gde se nalaze mašine, crveno-bele na mestima gde se nalazi pristup hidrantima, dok se zelenom trakom obeležavalo mesto predviđeno za opremu. Pre ovoga svakodnevno se dešavalo da su prilazi hidrantima i evakuacioni izlazi zakrčeni paletama. Osim toga, dešavalo se da se palete skvase od vode koja je u blizini. Što se tiče mašina, na mašinama na kojima postoje

zvučni ili svetlosni signali upozorenja, postavljene su nalepnice u obliku ušiju i očiju. Na slici 8 prikazane su izmene nakon ove faze.



Slika 8: Izmene u sortiranju

Sledeći bitan korak je čišćenje i održavanje urednosti koja je postignuta sortiranjem i sređivanjem. Kako oprema za čišćenje nije bila dostupna u blizini svake linije, ona je nakon ove faze postavljena. Najviše se prljavština stvarala od prašine sa drvenih paleta na koje se slagala roba. Pored toga, kartonske kutije u koje se pakuju proizvodi često su dolazile oštećene i takve kutije su se sasmo bacale pored linije. Nije postojalo pravilo sklanjanja otpada sa linija. Nakon uvođenja 5s metode, nova oprema zakačena je na zid pored linija. Uvedena su nova sredstva za čišćenje prašine. Zatim, kako se na nekim linijama koristi voda, sa posebnom pažnjom definisan je način čišćenja ovih linija. Zatim, što se tiče zaštitne opreme, određena su pravila nošenja na svakoj liniji. Određena je osoba, logističar, koja je zadužena samo za snabdevanje linija potrebnim stvarima i za odnošenje otpada sa linija. Na slici 9 prikazana je oprema za čišćenje, pravila oblačenja radnika, kao i postavljeni nosač za crevo za vodu.



Slika 9: Izmene nakon čišćenja

Standardizacija je izvršena na isti način kao i u odeljenju proizvodnje – postavljena je i označena različita dokumentacija na linijama koja se koristi. Što se tiče održivosti, najveći zadatak za održanje metode imaju tehnolozi i poslovođe. Svakodnevnim obilascima linija i razgovorom sa radnicima proveravaju koliko je uspešno metoda sprovedena i vrše dodatne razgovore sa radnicima i njihove obuke. Takođe je postavljena kutija za davanje predloga radnika za unapređenje procesa proizvodnje, kako bi se i oni aktivno uključili u proces reorganizacije.

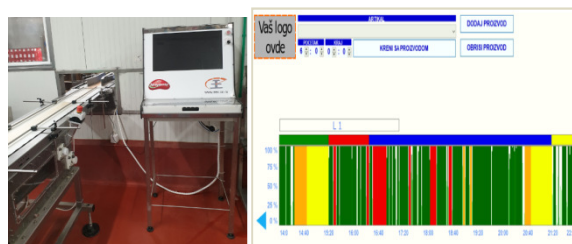
Što se tiče ostalih izmena u radu, unapređen je sistem formiranja kartonskih kutija. Dosadašnji rad podrazumevao je da radnici ručno formiraju kutije u posebnoj prostoriji.

Sada su na neke od linija pakovanja postavljene mašine za formiranje kutija, a na ostatak linija planirano je postavljanje u narednih nekoliko meseci. Na slici 10 prikazan je izled linije pakovanja polutrajnih proizvoda sa novom mašinom za formiranje kutija.



Slika 10: Mašina za formiranje kutija

Kada je reč o individualnom normiranju, u pakeraju se, pre pogona punjenja, uveo potpuno novi sistem. Reč je o *LEM (Line Efficiency Measurement)* sistemu za merenje i analizu efikasnosti linijske proizvodnje. Sistem obezbeđuje vršenje stalnog nadzora rada. Uređaj funkcioniše tako što su na delu pokretne trake postavljeni senzori koji broje svaki komad koji nailazi. Podatak o broju komada u vremenu osnova je svih daljih proračuna koji se odnose na produktivnost rada i indikatore. On se automatski unosi u računar i podaci se čuvaju u jednoj velikoj bazi. Što se tiče računara, na ekranu je u toku pakovanja prikazana slika sa linijama u boji. Ove linije predstavljaju tok rada u vremenu. Zelene linije predstavljaju produktivan rad, dok su crvene linije obeležja zastoja. Žutom bojom prikazani su planirani zastoji, a narandžasta boja prikazuje spoljne uticaje na sistem. Donja koordinata je vremenska i na njoj su prikazani sati u toku radnog dana. U skladu sa njom, moguće je sa slike pročitati da li je u datom satu linija radila ili je bila u zastoju. Na slici 11 prikazan je izgled *LEM* uređaja.



Slika 11: LEM uređaj

3. ZAKLJUČAK

Preduzeće „Neoplanta”, kao preduzeće koje pripada mesnoj industriji, kao što je napomenuto, ima veoma specifične uslove rada. Koliko god se procesi unapređivali, oni nikada neće biti dovoljno dobri da obezbede mnogo bolje uslove za rad. Pre svega, zbog sirovine koja se koristi, temperatura je niska, konstantno se koriste creva sa vodom za pranje mašina, podovi su klizavi, a rashladni uređaji su uvek uključeni. Zbog svega ovoga, nekad je i nivo unapređenja ograničen. Postoje mnoge ideje koje zbog prirode

posla nisu mogle biti iskorišćene. Često je i oprema koja bi donekle olakšala uslove izuzetno skupa, što je takođe prepreka u procesu unapređenja.

Pored svih problema na koje se nailazilo, u preduzeću su postignuta značajna poboljšanja procesa rada. Umesto nabavke opreme za samu proizvodnju, izvršena je nabavka pomoćne opreme koja je doprinela humanizaciji rada a samim tim i produktivnosti. Takođe, neke od izmena na postojećoj opremi izvršene su u okviru mašinske radionice preduzeća. U dogovoru sa službom održavanja, zajedno su kreirana i realizovana brojna rešenja. Na ovaj način napravljena je oprema na čiju dostavu bi se inače dugo čekalo i koja nije bila dostupna za kupovinu u našoj zemlji i regionu.

Što se tiče konkretnih kvantitativnih pokazatelja, u proizvodnji je smanjeno vreme potrebno za razmeravanje začina, vreme kačenja proizvoda na štapove, kao i vreme potrebno za dopremanje omotača na linije punjenja. Što se tiče pakiranja, omogućeno je pakovanje većih količina proizvoda u vremenu novom organizacijom i postavkom radnih mesta. Takođe je skraćeno vreme potrebno za prevlačenje robe u skладиšte zapakovane robe.

Osim konkretnih izmena na opremi i procesima rada, ništa manje bitna nije ni promena načina razmišljanja zaposlenih. Kao najveći uspeh smatra se stvaranje svesti radnika o važnosti kontinualnih unapređenja. S tim u vezi, radnici su uključeni u davanje pregloga za unapređenja, a najbolji predlozi su nagrađivani. Onoga trenutka kada su se radnici i njihovi nadređeni uključili u osmišljavanje unapređenja, moglo se reći da se postigao uspeh u implementaciji metodologije, jer je za svaki novi sistem najvažnija njegova održivost. U narednom periodu cilj je održati postignute rezultate i stalno težiti za uvođenjem novih unapređenja u procesima.

LITERATURA

- Atanasov, N. (2016). Model za izbor adekvatnog skupa indikatora performansi u upravljanju proizvodnjom. Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- Backović, N., Jovanović, G. (2014). Upravljanje performansama preduzeća u savremenim uslovima poslovanja-strategijski pristup. Pregledni rad, Visoka ekonomska škola strukovnih studija, Leposavić.
- Engineering Energy Center (2019). Line Efficiency Measurement. Preuzeto sa: <http://www.eec.co.rs/sr/kontakt/>, datum pristupa: 26.09.2019.
- Interni podaci preduzeća „Neoplanta” (2019).
- Neoplanta, Industrija mesa Novi Sad (2019). Naša priča. Preuzeto sa: www.neoplanta.rs, datum pristupa 25.09.2019.
- Unnevehr L., Jensen H. (1996). HACCP as a Regulatory Innovation to Improve Food Safety in the Meat Industry. American Journal of Agricultural Economics, Vol. 78, No. 3, 764-769 DOI: 10.2307/1243301

LIN PRAKSA U KOMPANIJAMA U SRBIJI LEAN PRACTICE IN COMPANIES IN SERBIA

Dragana Stojanović¹, Dragoslav Slović², Ivan
Tomašević³

¹Univerziteta u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
dragana.stojanovic @fon.bg.ac.rs

²Univerziteta u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
dragoslav.slovic @fon.bg.ac.rs

³Univerziteta u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
ivan.tomasevic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Svrha ovog rada je istražiti koje se lin prakse najviše primenjuju u kompanijama u Srbiji i da li te prakse omogućavaju kompanijama da postignu željene rezultate. Analizirano je i da li primena lin praksi zavisi od kontekstualnih faktora, kao što su veličina kompanije, delatnost i vlasnička struktura. Istraživanje je sprovedeno u periodu od marta do aprila 2019. godine korišćenjem upitnika, gde su izabrani ispitanici koji su imali veštine i iskustvo vezano za lin pristup i/ili unapređivanje poslovnih procesa. Rezultati su pokazali da se najviše primenjuju TPM i TQM prakse, i da su lin prakse rasprostranjenije u velikim kompanijama i kompanijama u stranom vlasništvu. Najveći rezultati su ostvareni u poboljšanju operativnih performansi i dostizanju konkurentске prednosti, dok je sticanje podrške zaposlenih za lin transformaciju na najnižem nivou. U radu su istaknute razlike u primeni lin praksi od kontekstualnih faktora i dati su pravci unapređenja njihove primene.

Ključne reči: Lin prakse, ciljevi lin transformacije, organizacione sposobnosti kompanije.

Abstract: The purpose of this paper is to investigate which lean practices are implemented the most in companies in Serbia, and whether these practices enable companies to achieve desired results. It was analyzed whether the results depend on contextual factors, such as company size, industry, and ownership structure. The survey was conducted between March and April 2019 by using a questionnaire, where the respondents were chosen according to their skills and experience related to lean approach and/or business process improvement. The results showed that TPM and TQM practices are widely implemented, and the most widespread application of lean practices

is in large and foreign-owned companies. The implementation of lean practices in companies in Serbia results in improving operational performance and achieving competitive advantage, while reports gaining employee support for lean transformation are low. The paper highlights differences in the application of lean practices through contextual factors and provides further directions for improving their application.

Key words: *Lean practices, lean transformation objectives, organizational capabilities.*

1. UVOD

Velika konkurencija na globalnom tržištu primorava kompanije da traže načine da održavaju i unapređuju kompetencije i steknu konkurentsku prednost na tržištu (Simeunovic et al., 2012). Konkurentska prednost i zadovoljstvo potrošača mogu se ostvariti kroz kontinuiran rad na unapređenju poslovnih procesa (Abbas & Hosein, 2010). Lin pristup unapređenju procesa je rasprostranjena strategija koja daje značajne rezultate u primeni (Womack et al., 1990). Lin se može definisati kao postupak eliminacije rasipanja i aktivnosti koje ne dodaju vrednost u svakom proizvodnom i uslužnom procesu, kako bi se obezbedilo zadovoljstvo korisnika (Hodge et al., 2011). Lin se često posmatra kao multi-dimenzionalni pristup koji obuhvata skup praksi usmerenih na eliminaciju rasipanja. Shah & Ward (2007) su u svom istraživanju identifikovali 22 lin prakse (LP) koje su grupisali u 4 kategorije: pravovremena proizvodnja (JIT), totalno produktivno održavanje (TPM), menadžment totalnog kvaliteta (TQM) i upravljanje ljudskim resursima (HRM). Lin transformacija predstavlja proces uvođenja promena u načinu funkcionisanja kompanije, i može se definisati kao napor organizacije da prihvati lin kao sredstvo da se postignu kontinualna poboljšanja, smanje troškovi, poveća efikasnost i unapredi vrednost za potrošača kroz eliminaciju svega što ne doprinosi stvaranje te vrednosti (Marshall, 2014). Medbo et al. (2013) ističu da lin transformaciju treba razvijati u skladu sa kontekstualnim faktorima u kojima kompanija posluje. S obzirom na uticaj koji lin pristup može imati na celokupno poslovanje, smatra se jednim od efikasnih rešenja za poboljšanje performansi kompanija. Iako dokazi vezani za poboljšanje performansi kompanija primenom LP postoje, relativno mali broj empirijskih istraživanja razmatra stepen poboljšanja koji je postignut (Shah & Ward, 2003). Jedna od karakteristika lin transformacije je da je su troškovi relativno niski, i da se unapređenja postižu pre svega boljim iskorišćavanjem resursa koje kompanija već poseduje. Zbog toga bi lin pristup mogao biti interesantan kompanijama koje posluju u tranzicionim ekonomijama, jer raspolažu ograničenim resursima. Relativno mali broj istraživanja se bavi uticajem različitih menadžment praksi u tranzicionim ekonomijama (Stojanović et al., 2017). Zbog toga je interesantno istražiti da li lin transformacija predstavlja održivu praksu koja može pomoći kompanijama koje posluju u Srbiji da ostvare bolje rezultate, koje se LP najviše primenjuju, i da li te prakse omogućavaju kompanijama da postignu željene rezultate.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U svrhu istraživanja su postavljena dva istraživačka pitanja:

- 1) Koje LP se najviše koriste u kompanijama u Srbiji?
- 2) Da li primena LP utiče na ispunjenje ciljeva lin transformacije i unapređivanje sposobnosti organizacije?

Kako bi se odgovorilo na postavljena pitanja, istraživanje je sprovedeno u periodu od marta do aprila 2019. godine korišćenjem upitnika. Cilj istraživanja je bio i da se proveriti da li rezultati primene LP zavise od kontekstualnih faktora, kao što su veličina kompanije, delatnost i vlasnička struktura. Kreiran je upitnik koji je bio deo šireg istraživanja o praksama BPM-a i Lin transformacije. Deo upitnika o lin transformaciji se sastojao od 29 pitanja, prilagođenih iz Marshall (2014). Promenljive vezane za LP koje su upotrebi u kompanijama su date u Tabeli 1, dok su promenljive u vezi sa ciljevima lin transformacije i sposobnostima organizacije date u Tabeli 2.

Tabela 1. Promenljive vezane za lin alate i prakse koje su upotrebi u kompanijama (Shah & Ward, 2003)

Kategorija	Prakse	Kategorija	Prakse
JIT	Smanjenje veličine serije, JIT/kontinualni tok procesa, Pull sistem, Čelijska proizvodnja, Smanjenje vremena ciklusa, Fokusirane fabrike, Agilne strategije razvoja, Tehnike brze promene alata, Eliminisanje uskih grla, Reinženjering procesa	TQM	Benchmarking, Programi menadžmenta kvaliteta, Menadžment totalnog kvaliteta, Merenje sposobnosti procesa, Formalni programi kontinualnog poboljšavanja
TPM	Preventivno održavanje, Optimizacija održavanja, Program poboljšanja bezbednosti, Strategije planiranja i raspoređivanja, Nove tehnologije i oprema	HRM	Samovođeni timovi, Multifunkcionalna radna snaga

Tabela 2. Promenljive u vezi sa ciljevima lin transformacije i sposobnostima organizacije (Marshall, 2014)

Ciljevi lin transformacije	Sposobnosti organizacije
Eliminisanje rasipanja	Sposobnost eliminisanja rasipanja
Smanjenje troškova	Sposobnost rešavanja problema
Poboljšanje organizacionih sposobnosti	Sposobnost povećanja inovativnosti
Poboljšanje konkurentne pozicije organizacije	Sposobnost dostizanja konkurentne prednosti
Poboljšanje finansijskih performansi	Sposobnost sticanja podrške zaposlenih za lin transformaciju
Poboljšanje operativnih performansi	

Za navedene promenljive koristila se Likertova skala, što je u skladu sa sličnim istraživanjima u oblasti (Jae et al., 2012; Coronado & Anthony, 2002; Ravensteyn & Batenburg, 2010). S obzirom na cilj istraživanja populaciju istraživanja činili su eksperti iz kompanija koji rade na lin poboljšanju i upravljanju poslovnim procesima. Upitnik je prosleđen mreži od 600 stručnjaka u oblasti i dobijen je 61 odgovor i svi su uključeni u istraživanje. Stopa odgovora je 10.16%, što je predstavlja prosečan odziv ispitanika. Prema Wong et al. [27] stopa odziva za slične studije je bila između 6.7% i 20.0%, tako da se može zaključiti da je stopa odziva u ovom istraživanju adekvatna. Izvšena je obrada podataka u SPSS paketu i pored deskriptivne statistike, korišćen je *Spearman-rho* test korelacije, kako bi se utvrdilo da li postoji korelacija između stepena primene LP sa stepenom ispunjenja ciljeva lin transformacije i stepenom unapređivanja spobnosti organizacije.

3. REZULTATI

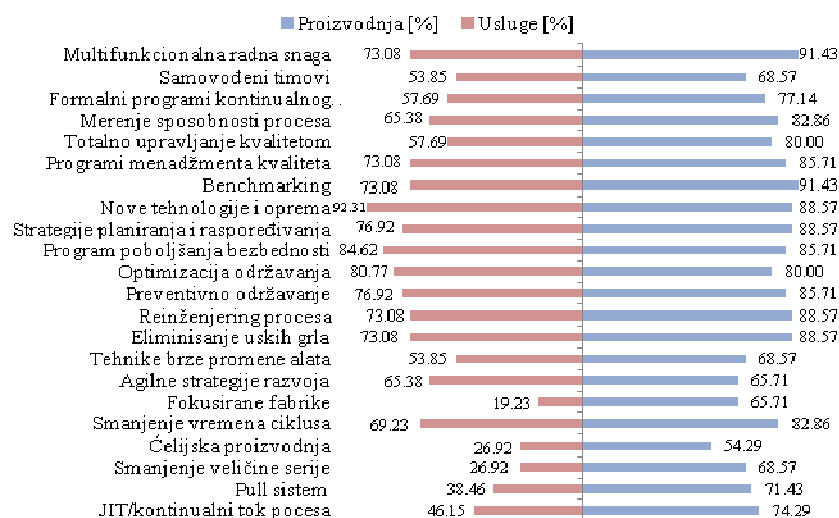
U istraživanju je učestvovalo 36 velikih kompanija, 15 srednjih kompanija sa 50-250 zaposlenih i 10 malih kompanija. Većina kompanija je pretežno proizvodne orijentacije, i to 35 kompanija, dok je 26 kompanija uslužne orijentacije. Najveći broj ispitanika se bavi rukovođenjem kompanijom ili nekom organizacionom celinom, dok je samo 3.2% je izjavilo da su na poziciji lin specijaliste. Skoro polovina ispitanika (49.2%) je izjavilo

da su učestvovali u projektima unapređivanja procesa, dok je 27.9% vodilo projekat lin transformacije, a 13.2% su držali ili učestvovali u treninzima za unapređivanje procesa i/ili lin transformaciju. Većina kompanija smatra unapređivanje procesa delom svakodnevnog poslovanja (70.5%), a 18% kompanija je izjavilo da interes za primenu raste. Većina kompanija uključenih u istraživanje je izjavilo da radi na unapređivanju procesa na nivou kompanije (44.3%) a oko jedne trećine da je fokusirana na primenu u jednoj ili više organizacionih jedinica. U okviru inicijativa za unapređivanje poslovnih procesa, posebno su razmatrani lin, šest sigma, lin šest sigma i kaizen projekti. Iz Tabele 3. se može videti da je najveći broj kompanija primenio šest sigma i kaizen projekte poboljšanja procesa, dok je lin projekte primenilo najmanje kompanija. Što se budućih planova tiče, najveći broj kompanija planira da primeni kombinaciju lin šest sigma projekata poboljšanja procesa.

Tabela 3. Inicijative poboljšanja poslovnih procesa (preduzeli do sada i planiraju da primene)

Inicijative unapređivanja poslovnih procesa	Preduzela do sada [%]	Planira da primeni [%]
Lin projekti poboljšanja procesa	26.2	21.3
Šest sigma projekti poboljšanja procesa	42.6	21.3
Lin šest sigma projekti poboljšanja procesa	27.9	23.0
Kaizen	37.7	18.0

Detaljnije su analizirane 22 lin prakse i njihova zastupljenost u proizvodnim i uslužnim kompanijama u Srbiji (slika 1).



Slika 1. Primena LP u proizvodnim i uslužnim kompanijama

Kod proizvodnih kompanija najveće interesovanje vlada za praksama iz TPM i TQM kategorija. Očekivano, najmanje interesovanje uslužnih kompanija je za JIT prakse, imajući u vidu da je najveći broj tih praksi direktno vezan za proizvodnju, kao i to da su pružanje i konzumiranje usluge simultani. Ono što je interesantno primetiti je da se od svih kategorija u proizvodnim sistemima najmanje primenjuju prakse iz JIT kategorije.

U Tabeli 4. je prikazano korišćenje pojedinih LP u zavisnosti od preostale dve kontekstualne promenljive, veličine kompanije i oblika vlasništva.

Tabela 4. Primena LP prema veličini i vlasništvu kompanije

Lin prakse (LP)	Veličina kompanije			Vlasništvo kompanije		
	Mala	Srednja	Velika	Domaća	Mešovita	Strana
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
JIT1-Smanjenje veličine serije	20.00	40.00	63.89	30.00	27.27	73.33
JIT2-JIT/kontinualni tok pcesca	40.00	60.00	69.44	50.00	36.36	80.00
JIT3-Pull system	40.00	46.67	66.67	45.00	36.36	73.33
JIT4 -Čelijska proizvodnja	20.00	33.33	52.78	35.00	27.27	53.33
JIT5-Smanjenje vremena ciklusa	40.00	73.33	63.89	65.00	72.73	86.67
JIT6-Fokusirane fabrike	20.00	33.33	58.33	30.00	36.36	60.00
JIT7-Agilne strategije razvoja	40.00	60.00	75.00	45.00	81.82	73.33
JIT8-Tehnike brze promene alata	30.00	40.00	80.56	55.00	36.36	76.67
JIT9-Eliminisanje uskih grla	60.00	66.67	94.44	75.00	72.73	90.00
JIT10-Reinženjering procesa	60.00	73.33	91.67	75.00	81.82	86.67
TPM1-Preventivno održavanje	60.00	73.33	91.67	80.00	72.73	86.67
TPM2-Optimizacija održavanja	60.00	66.67	91.67	85.00	72.73	80.00
TPM3-Program poboljšanja bezbednosti	60.00	66.67	100.00	90.00	72.73	86.67
TPM4-Strategije planiranja i raspoređivanja	60.00	80.00	91.67	75.00	81.82	90.00
TPM5-Nove tehnologije i oprema	60.00	86.67	100.00	85.00	90.91	93.33
TQM1-Benchmarking	70.00	66.67	94.44	70.00	100.00	86.67
TQM2-Programi menadžmenta kvaliteta	40.00	73.33	94.44	75.00	72.73	86.67
TQM3-Menadžment totalnog kvaliteta	20.00	66.67	86.11	55.00	63.64	83.33
TQM4-Merenje sposobnosti procesa	30.00	80.00	86.11	65.00	72.73	83.33
TQM5-Formalni programi kontinualnog poboljšavanja	30.00	66.67	80.56	60.00	54.55	80.00
HRM1-Samovođeni timovi	40.00	66.67	66.67	55.00	63.64	66.67
HRM2-Multifunkcionalna radna snaga	70.00	86.67	86.11	70.00	81.82	93.33

Rezultati pokazuju da je korišćenje LP veće kod velikih kompanija, kao i kod kompanija koje su u stranom vlasništvu. Ovo bi mogla biti posledica već prisutne lin kulture u stranim kompanijama koja je doneta prilikom ulaska na tržište Srbije, kao i veće raspoloživosti resursa koji omogućavaju da kompanije posvete veću pažnju lin transformaciji.

Rezultati primene LP su razmatrani kroz stepen ispunjenja ciljeva lin transformacije i unapređivanje sposobnosti organizacije koji su ocenjivani na skali od 1 do 5, gde je 1 – Nije bilo unapređenja 0%, a 5 – Izrazito visok stepen unapređenja 100%. U Tabeli 5. je prikazana srednja vrednost stepena ispunjenja ciljeva lin transformacije i srednja vrednost stepena unapređivanja sposobnosti organizacije.

Prosečna ocena ispunjenosti ciljeva prilično ujednačena. Nešto veću standardnu devijaciju imaju eliminisanje rasipanja, poboljšanje finansijskih performansi i poboljšanje konkurentske pozicije organizacije. U pogledu sposobnosti, kompanije najmanje unapređuju sposobnost sticanje podrške zaposlenih za lin transformaciju.

Kako bi se utvrdilo da li je stepen primene LP u korelaciji sa stepenom ispunjenja ciljeva lin transformacije i stepenom unapređivanja sposobnosti organizacije slučaju koristeće se *Spearman-rho* test korelacija (Tabela 6), koji je pogodan za promenljive ordinalnog tipa (Pallant, 2011). U tabeli su prikazane samo vrednosti veće od 0.3, pošto se vrednosti od 0.3 do 0.5 smatraju umerenom korelacijom, a vrednosti preko 0.5 predstavljaju veliku jačinu korelacije (Cohen, 1988).

Tabela 5. Ispunjenost ciljeva lin transformacije i stepen unapređenja sposobnosti kompanije u okviru unapređivanja procesa/lin transformacije

Ciljevi lin transformacije	Sredina	Standardna devijacija
C1-Eliminisanje rasipanja	3.10	1.221
C2-Smanjenje troškova	3.59	1.070
C3-Poboljšanje organizacionih sposobnosti	3.56	1.088
C4-Poboljšanje konkurentske pozicije organizacije	3.41	1.334
C5-Poboljšanje finansijskih performansi	3.59	1.202
C6-Poboljšanje operativnih performansi	3.69	1.104
S1-Sposobnost eliminisanja rasipanja	3.10	1.221
S2-Sposobnost dostizanja konkurentske prednosti	3.30	1.116
S3-Sposobnost povećanja inovativnosti	3.25	1.075
S4-Sposobnost rešavanja problema	3.15	.963
S5-Sposobnost sticanja podrške zaposlenih za lin transformaciju	2.80	1.077

Tabela 6. Spearman-rho koeficijent korelacije stepena primene LP sa stepenom ispunjenja ciljeva lin transformacije i stepenom unapređivanja sposobnosti organizacije

Lin prakse	C1	C2	C3	C4	C5	C6	S1	S2	S3	S4	S5
JIT1									.355		.449
JIT2								.337	.480		.525
JIT3									.370		.473
JIT4											.420
JIT5	.323*					.358	.323*	.326	.345	.320	.315
JIT6											.526
JIT7					.392						
JIT8									.378		.381
JIT9					.319*			.397	.420	.310	.368
JIT10		.357	.336	.441	.475	.391			.342		
TPM1								.415	.474	.305	.443
TPM2		.357	.319*	.408	.401	.401					
TPM3									.415	.377	.573
TPM4		.401	.341	.345	.390	.496		.471	.524	.488	.422
TPM5		.451	.412		.516	.534		.471	.487	.412	.300
TQM1		.458	.376		.342	.381		.479	.622	.396	.590
TQM2									.445		.513
TQM3	.359	.333	.378		.430	.378	.359	.347	.462	.379	.462
TQM4		.314	.318		.306	.370		.318	.511	.403	.483
TQM5	.377		.362		.341	.473		.337	.575	.372	.564
HRM1											.325
HRM2								.397	.366	.470	.364

*značajnosti $p=0.01$, ostale značajnosti su $p=0.00$

Rezultati pokazuju da svaka od praksi utiče na ispunjenje određenih ciljeva, kao i unapređivanje sposobnosti organizacije. Od 22 LP, 10 praksi nije u korelaciji sa stepenom ispunjenja ciljeva lin transformacije, i to su mahom JIT prakse. Primećuje se da HRM kategorija nema značajan uticaj na ostvarenje nijednog cilja organizacije. Uticaj HRM na unapređenje sposobnosti organizacije je nešto veći, s tim da razvoj samovođenih timova utiče samo na sposobnost sticanja podrške zaposlenih za lin transformaciju. Rezultati istraživanja pokazuju da najveći uticaj i na ispunjenje ciljeva i na razvoj sposobnosti organizacije imaju TPM i TQM kategorije, što je i očekivano, pošto su prakse iz ove dve kategorije najkorišćenije u kompanijama u Srbiji. Posebno se ističe menadžment totalnog kvaliteta, koji nema uticaja na ostvarivanje samo jednog cilja, a to je poboljšanje konkurentske pozicije na tržištu.

4. DISKUSIJA I ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Većina kompanija u Srbiji radi svakodnevno na unapređivanju procesa. Kompanije su najviše radile na kaizen projektima, a planiraju da rade na kombinovanom lin šest sigma pristupu. Rasprostranjenost kaizen pristupa je očekivana, imajući u vidu da se privreda u Srbiji susreće sa ograničenim resursima, a da su niski troškovi primene jedna od osnovnih karakteristika kaizen pristupa. Kompanije u budućnosti najviše planiraju da rade na kombinovanju lin i šest sigma pristupa. Ovaj rezultat je u skladu sa savremenim tendencijama, gde lin šest sigma dobija na popularnosti u poslednje vreme, kako u istraživanju, tako i u primeni. Popularnosti pristupa doprinose pojasevi (*belts*) koji se posmatraju kao neophodnost u današnjem poslovnom svetu. Iako je suština šest sigma pristupa neupitna, postoji opasnost da to preraste u modu koja zasenjuje sam sadržaj.

Rezultati pokazuju da proizvodne kompanije u većoj meri primenjuju LP u odnosu na uslužne kompanije. Ovo je očekivano, imajući u vidu da je lin nastao u proizvodnom okruženju. Relativna nezainteresovanost uslužnih kompanija za prakse iz JIT kategorije ne iznenađuje, pre svega zato što same prakse sugerišu da je njihova primena pre svega vezana za proizvodno okruženje. Istraživanja u oblasti primene JIT-a u uslužnim delatnostima su retka. Priroda JIT praksi je takva da je uslužnim kompanijama često potrebno „tumačenje“ od strane stručnjaka kako bi razumeli kakav bi mogao biti njegov značaj u uslugama (npr, šta bi bila veličina serije u uslugama, ili kako brza promena alata može uticati na efikasnost). Sinhronizacija procesa u uslugama i uravnoteženje tokova informacija i rada mogu imati značajnu ulogu u eliminaciji rasipanja u uslužnim delatnostima, koja bi se ogledala pre svega u smanjenju čekanja na uslugu. Kako bi JIT postao relevantan u uslugama, potrebno je pre svega razviti okvir za buduća istraživanja, modifikovati terminologiju, i povećati broj primera uspešne primene. Iznenadjujuće je da je i kod proizvodnih kompanija najmanja upotreba JIT praksi, ali u ovom istraživanju nije prikupljeno dovoljno podataka na osnovu kojih bi se moglo zaključiti šta je razlog tome.

Primena TPM i TQM praksi je na relativno visokom nivou i u proizvodnim i u uslužnim organizacijama. I dok je značaj održavanja u proizvodnim kompanijama neupitan, primena savremenih tehnologija ističe taj značaj i u uslužnim delatnostima, gde je važno obezbediti maksimalnu raspoloživost opreme kako bi se obezbedilo nesmetano pružanje usluge, a samim tim i zadovoljstvo korisnika.

Interesantni su podaci u vezi sa primenom HRM praksi u kompanijama u Srbiji, gde multifunkcionalni timovi igraju značajnu ulogu, a sa druge strane, samovođeni timovi su jedna od najmanje primenjivanih praksi. Ovi rezultati mogu dovesti do dva zaključka: (i) organizacije traže širi skup znanja od svojih zaposlenih, i kontinuirani razvoj; i (ii) organizacije nevoljno opunomoćavaju svoje zaposlene, i najčešće kontrolišu svoje zaposlene na „tradicionalan“ način, zasnovan na vertikalnoj podeli rada i odgovornosti. Ovakva praksa može imati značajne posledice na uspešnost primene lina u kompanijama, imajući u vidu da je aktivno učešće zaposlenih, kao i poštovanje sopstvene radne snage, jedan od temeljnih principa lin pristupa. Posledice ovakvih rezultata se mogu videti i na stepenu unapređenja sposobnosti kompanija, gde najmanju ocenu ima sposobnost sticanja podrške zaposlenih za lin transformaciju. Ukoliko kompanije žele da ostvare značajnije i održivije rezultate u lin transformaciji, neophodno

je da u značajnijoj meri rade na opunomoćavanju svoje radne snage, i razvoju autonomije u odlučivanju o unapređivanju procesa, kao i u sprovođenju tih odluka.

Veća zainteresovanost stranih kompanija za lin transformaciju se može pripisati dužoj tradiciji i kulturi primene lina, gde je lin postao deo poslovne strategije pre nego što su kompanije počele da posluju na tržištu Srbije. Rezultati pokazuju i da je primena LP rasprostranjenija u velikim kompanijama. Uzrok manjoj primeni LP u manjim kompanijama bi mogao biti dvojak: (i) manje kompanije imaju manje znanja o lin pristupu; i (ii) manje kompanije imaju manje resursa na raspolaganju koje bi mogli usmeriti na primenu lin pristupa. Zbog toga je neophodno jačati saradnju malih kompanijama pre svega sa univerzitetima, ali i obezbediti im institucionalnu podršku u primeni lin pristupa, kao što je to rađeno u, na primer, Sloveniji.

Primena LP ima ujednačen uticaj na ispunjenost ciljeva lin transformacije. Očekivano, najveći uticaj je na poboljšanje operativnih performansi, a najveći uticaj na ispunjenje ovog cilja ima upotreba novih tehnologija i opreme. Ova praksa ima najveći uticaj i na sposobnost dostizanja konkurentske prednosti. Sa druge strane, ova praksa ima najmanji (iako statistički značajan) uticaj na sposobnost sticanja podrške zaposlenih za lin transformaciju. Ovo može ukazivati na zabrinutost zaposlenih da bi uvođenjem novih tehnologija i opreme moglo dovesti do toga da njihove pozicije nisu više neophodne, što može dovesti do otpora prilikom primene drugih LP.

Imajući u vidu rezultate istraživanja, kao i diskusiju, može se identifikovati nekoliko pravaca unapređenja primene LP u kompanijama u Srbiji:

- Treba raditi na unapređenju primene lin pristupa u uslužnoj delatnosti, najviše u JIT kategoriji, pre svega kroz akademsku podršku i približavanje LP uslužnim kompanijama;
- Kompanije bi trebalo da značajnije opunomoće svoje zaposlene, i da ih na taj način motivišu da aktivno učestvuju u lin transformaciji, što će rezultirati većim efektima i boljoj održivosti unapređenja;
- Kompanije treba da istražuju mogućnosti boljeg iskorišćenja resursa kojima već raspolažu, pre nego što razmotre nabavku nove opreme ili tehnologije;
- Treba ojačati podršku malim kompanijama u usvajanju LP, pre svega eksterno, uz aktivnije učešće univerziteta i konsultanata, i obezbeđivanje institucionalne podrške i podsticaja;
- Treba ojačati stratešku orijentaciju kompanija u Srbiji ka LP, kako bi unapređenje operativnih performansi bilo održivije.

U ovom istraživanju su bile analizirane isključivo interne lin prakse, što predstavlja jedno od najvećih nedostataka. Kako bi se stekla kompletnija slika u upotrebi lin praksi u kompanijama u Srbiji, kao i rezultatima te primene, potrebno je proširiti istraživanje uključivanjem eksternih praksi, kao što su saradnja sa dobavljačima i kupcima.

LITERATURA

- Abbas, S., & Hosein, D. (2010). Application of Analytic Network Process in Selection of Six Sigma Projects. *International Journal of Insutrial & Production Research*, 20 (4), 157-164.

- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). New Jersey: Erlbaum.
- Coronado, R. B., & Anthony, J. (2002). Critical success factors for successful implementation of six sigma projects in organizations. *The TQM Magazine*, 14(2), 92-99.
- Hodge J., Goforth R., Joines J., and Thoney K. (2011). Adapting Lean manufacturing principles to the textile industry, *Production Planning & Control: The Management of Operations*, vol: 22(3), pp. 237-247.
- Jae, Y. M., Byeong, W. K., Young, H. S., Choon, S. L., & Hyungjoon, M. (2012). An integrated Method for Business Process Improvement. *International Journal of Innovative Computing, Information and Control*, 8 (7(B)), 5237-5250.
- Marshall, D.A. (2014). *Lean Transformation: Overcoming The Challenges, Managing Performance, And Sustaining Success. Theses and Dissertations--Marketing and Supply Chain*
- Medbo, L., Carlsson, D., Olsson, P., Wänström, C., & Langbeck, B. (2013). Trajectories for successful lean transformations: case studies of four Swedish SMEs. In *Proceedings of 1st International Scientific Conference on Lean Technologies: Lean Tech 12*. Vol. 1(1).
- Pallant, J. (2011). *SPSS Survival Manual - A Step by Step Guide to data analysis using SPSS 4th edition*. Sydney: Allen & Unwin.
- Ravensteyn, P., & Batenburg, R. (2010). Surveying the critical success factors of BPM-systems implementation. *Business Process Management Journal*, 16 (3), 492-507.
- Shah, R., & Ward, P. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles and performance. *Journal of Operations Management*, 21, 129-149.
- Shah, R., & Ward, P. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of Operations management*, 25, 785-805.
- Simeunović, B., Tomašević, I., Stojanović, D., Radović, M., & Slović, D. (2012). Lean implementation in transitional countries: Case of Serbia. In *Universidade Lusíada-Porto at International Conference IS2012 Innovation for Sustainability*.
- Stojanović, D., Tomašević, I., Slović, D., Gošnik, D., Suklan, J., & Kavčič, K. (2017). BPM in transition economies: joint empirical experience of Slovenia and Serbia. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 30(1), 1237-1256.
- Womack, J., Jones, D., & Ross, D. (1990). *The Machine that changed the world*. London: Simon & Schuster UK Ltd.
- Wong, W. P. (2013). Business-process management: a proposed framework for future research. *Total Quality Management & Business Excellence*, 24(5-6), 719-732.

DIGITALNI TRENDVI U OPERACIONOM MENADŽMENTU

UTICAJ INFLUENSERA NA INTERNET PREDUZETNIŠTVO INFLUENCE OF INFLUENCERS ON INTERNET ENTREPRENEURSHIP

Milica Bokšan¹, Teodora Rajković², Milica Kostić-
Stanković³, Danica Lečić-Cvetković⁴

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
boksanm@hotmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
teodora.rajkovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
milica.kostic-stankovic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
danica.lecic-cvetkovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu predstavljeni su rezultati istraživanja mogućnosti uticaja angažovanja influensera na unapređenje poslovanja malih i srednjih preduzeća (MSP) kroz njihovo učešće u Internet preduzetništvu na teritoriji Republike Srbije. Problem rada je ispitivanje mogućnosti za obezbeđivanje podrške influensera za preduzetnički poduhvat, kao i načina pomoću kojih se može uspostaviti dobra saradnja i obezbediti lojalnost influensera. Osnovna hipoteza koja je testirana u ovom radu je da je moguće obezbediti podršku influensera za preduzetnički poduhvat. Dokazivanje hipoteza je sprovedeno kroz istraživanje postojeće literature i terensko istraživanje koje je sprovedeno uz pomoć upitnika. Ispitanici su bili različitog starosnog doba, obrazovanja i bave se različitim oblastima poslovanja. Na osnovu dobijenih rezultata, utvrđeno je da je moguće obezbediti podršku influensera za preduzetnički poduhvat i ostvariti uspešnu saradnju koja dovodi do unapređenja poslovanja.

Ključne reči: preduzetništvo, Internet, unapređivanje poslovanja, influenseri.

Abstract: This paper presents the research results of the possibility of the influence of influencer engagement on the improvement of business results of small and medium enterprises (SMEs) through their involvement in Internet entrepreneurship in the Republic of Serbia. The problem of this paper is to examine the possibilities of providing

influencer support for an entrepreneurial venture and define possibilities in which good cooperation can be established and loyalty of influencer's assured. The basic hypothesis tested in this paper is that it is possible to provide influencer support for an entrepreneurial venture. Proving the hypothesis was conducted through research of existing literature and field research which was conducted using questionnaires. Respondents are of different ages, education and are engaged in different fields of business. Based on the obtained results, it is concluded that is possible to provide influencer support for an entrepreneurial venture and to achieve successful cooperation that leads to business improvement.

Key words: entrepreneurship, Internet, business improvement, influencers.

1. UVOD

Do pre samo par godina, u predstavljanju poslovnih subjekata na tržištu, reklame su bile rezervisane za TV, pisane medije, bilborde i slično. Danas, sve više važnosti se daje primeni Interneta i društvenih mreža, ali i blogovima različite sadržine. „Posmatrajući Internet kao strategijsko komunikacijsko sredstvo, kompanije su, između ostalog, prepoznale moć uticajnih članova ove platforme, blogera, koji redovno dele svoja iskustva u vezi sa brendovima na svakodnevnom nivou. Ovi digitalni influencersi imaju uticaj na članove određenih zajednica okupljenih oko sličnih interesa“ (Uzunoglu & Kip, 2014).

U ovom radu se polazi od osnovne hipoteze da angažovanje influencersa može doneti značajan napredak, kada je u pitanju Internet prodaja, i uopšte poslovanje MSP. Cilj rada je da se preduzetnicima približi ideja o angažovanju influencersa i da se pomogne preduzetnicima u realizaciji saradnje sa influencerima. U radu su predstavljeni rezultati istraživanja sprovedenog u cilju provere mogućnosti za unapređivanje Internet preduzetništva angažovanjem influencersa. Kao alat za istraživanje korišćen je istraživački upitnik, sastavljen od pitanja koja ispituju postavljene hipoteze, kako bi se proverila osnovna hipoteza rada. Cilj rada je da se sadašnjim i budućim preduzetnicima predstavi mogućnost unapređivanja poslovanja MSP angažovanjem influencersa, koji može doneti brojne prednosti u poslovanju.

2. INTERNET PREDUZETNIŠTVO

Internet preduzetništvo se sve više razvija, zbog čega mnoga preduzeća odlučuju da svoje poslovanje vode preko Interneta. Kako ističe Gosavi (2017): „Prema IWS (*Internet World Stats*) u 2016. godini, bilo je više od 3.67 milijardi Internet korisnika širom sveta, dok je svetska populacija iznosila 7.3 milijarde“. Ovaj podatak ukazuje na porast broja korisnika Interneta, što preduzetnici i MSP treba da iskoriste, ukoliko žele da unaprede svoje poslovanje i da idu u korak sa promenama na tržištu. Mnogi preduzetnici danas se bave samo Internet poslovanjem, jer pokretanje prodavnica preko Interneta, putem društvenih mreža, aplikacija i sajtova, predstavlja manji finansijski izdatak u odnosu na tradicionalni način poslovanja. Reuber i Fischer (2011) ukazuju na tri bitne činjenice: postoje dva aspekta Internet reputacije: biti „vidljiv“ na Internetu i biti viđen, kao neko ko omogućava visoko kvalitetne proizvode i usluge; Internet tehnološke mogućnosti su važne za uspešnu potragu za internacionalnim prilikama, jer obezbeđuju preduzeću da

otkrije i iskoristi međunarodne opcije bolje i brže od konkurenata; Internet zajednice brenda mogu pomoći u otkrivanju, vrednovanju i istraživanju internacionalnih mogućnosti, jer obezbeđuju informacije o kupcima, predstavljaju podršku u kupovnom procesu i grade pozitivno značenje brenda. Biloš i Kelić (2012) navode ključne prednosti marketinga na Internetu: izlaganje preduzeća javnosti, samopromovisanje i promocija uspeha biznisa; kreiranje i širenje partnerstva; istraživanje tržišta; manja ulaganja u marketing; poboljšano rangiranje u pretraživačima; veći broj „pretplatnika” i pratilaca; razvijanje dijaloga sa ciljnom grupom; poboljšanje konekcije sa korisnicima; sticanje kontakata koji su u vezi sa određenim biznisom; uspostavljanje sebe kao autoriteta u nekoj oblasti delovanja.

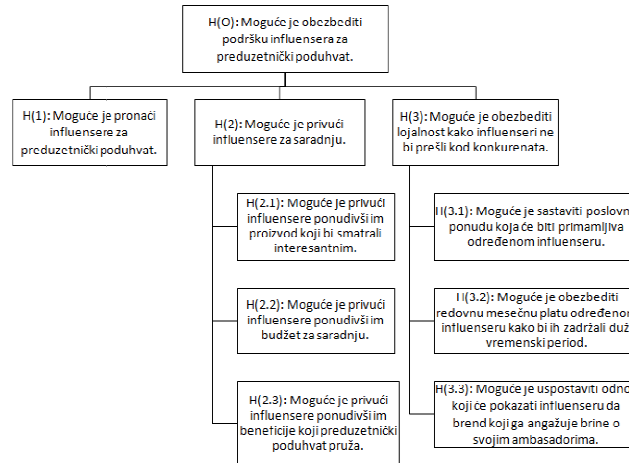
3. INFLUENSERI I NJIHOV ZNAČAJ U POSLOVANJU

Ekspanzija Interneta dovela je do razvoja novih zanimanja. *Solis i Webber* (2012) smatraju da: „Influenseri, kako se obično nazivaju, formiraju jake zajednice sa individuama koje dele slično ili isto mišljenje u sklopu društvenih mreža i utvrđuju ove konekcije pomoću vrednosti i značajne interakcije. Ovi influenseri su individue koje poseduju kapacitet da utiču, a koji je baziran na različitim faktorima, kao što su konstantni i koncentrisani pratioci na socijalnim mrežama, značajna popularnost ili autoritet u sklopu zajednice i veličina odane baze pratilaca“. „Uticajni blogeri su oni koji, ne samo da održavaju svoj visoki položaj, što se tiče korisničkog poverenja na Internetu, već imaju sposobnost da utiču na to da njihovi pratioci prihvate preporuke, izbor proizvoda i odluke za kupovinu u određenoj oblasti“ (Liu et al., 2015). Ključna karakteristika influensera je da su nosioci mišljenja i time formiraju određene stavove kod svojih pratilaca.

4. ISTRAŽIVANJE MOGUĆNOSTI ZA UNAPREĐIVANJE INTERNET PREDUZETNIŠTVA ANGAŽOVANJEM INFLUENSERA

U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja sprovedenog u cilju ispitivanja mogućnosti da se angažovanjem influensera mogu unaprediti rezultati realizovanja preduzetničkih poduhvata i uopšte poslovanja MSP.

Angažovanje influensera je danas jedan od aktuelnih načina unapređivanja Internet preduzetništva, zbog njihovog velikog uticaja na potencijalne kupce koji ih prate. Istraživanje je zasnovano na testiranju osnovne hipoteze, koja je raščlanjena na tri posebne hipoteze i šest pojedninačnih hipoteza (Slika 1). Sprovedeno je u maju 2019. godine na teritoriji Republike Srbije, u kome je učestvovalo 40 ispitanika. Kao alat za istraživanje korišćen je upitnik, na čija su pitanja odgovarali menadžeri MSP. Upitnik se sastojao iz dva dela. Prvi deo je sadržao pitanja o opštim informacijama o uzorku, a drugi je bio sastavljen od istraživačkih pitanja kojima su testirane postavljene hipoteze.



Slika 1: Hijerarhijski prikaz hipoteza istraživanja

4.1. Rezultati istraživanja

Prvi deo ankete sastoji se od pitanja na osnovu kojih su dobijeni osnovni podaci o ispitivanom uzorku. U istraživanju su učestvovali ispitanici oba pola, i to 22 (55[%]) pripadnice ženskog pola i 18 (45[%]) pripadnika muškog pola. Najviše ispitanika, ukupno 27 (67.5[%]), pripada starosnoj dobi od 25 do 35 godina, 6 ispitanika, odnosno 15[%] od ukupnog broja ispitanika ima između 36 i 45 godina. Od 46 do 55 godina bilo je 5 ispitanika, odnosno 12.5[%], a najmanji broj ispitanika, odnosno 2 (5[%]) pripada starosnoj dobi preko 56 godina. Što se tiče stepena obrazovanja, rezultati su sledeći: VII stepen poseduje najveći broj ispitanika, njih 15 (37.5[%]), 10 ispitanika (25[%]) poseduje VI stepen, 8 ispitanika (20[%]) poseduje IV stepen, V stepen poseduje 5 ispitanika, odnosno 12.5[%], a najmanji broj ispitanika, njih 2 (5[%]) poseduje VIII stepen. Na pitanje o prebivalištu, 21 ispitanik, odnosno 52.5[%] se izjasnilo da živi u Pančevu, 10 (25[%]) u Beogradu, 3 (7.5[%]) u Novom Sadu, a preostalih 6 (15[%]) živi u drugim delovima Republike Srbije. Na pitanje o tome koliko se dugo bave preduzetništvom, najveći broj ispitanika, njih 19, odnosno 47.5[%] se izjasnilo da se bavi dve do pet godina, 9 ili 22.5[%] godinu dana ili manje, 7 odnosno 17.5[%] šest do deset godina, a 5 (12.5[%]) ispitanika se preduzetništvom bavi preko deset godina. Njih 14 (35[%]) je odgovorilo da se bave prodajom, 10 (25[%]) se bavi marketingom, 8 (20[%]) ugostiteljstvom, a isto toliko da je u pitanju neka druga delatnost koja nije najbrojana u ponuđenim odgovorima. Na poslednje pitanje iz prvog dela ankete koje se odnosilo na to da li su do sada angažovali influensere za preduzetnički poduhvat, 32 ispitanika odnosno 80[%] je odgovorilo potvrdno, a 8 ispitanika, odnosno 20[%] je odgovorilo da do sada nisu angažovali influensere. Ispitanici čiji je odgovor na poslednje pitanje bio odričan, nažalost, nisu dalje učestvovali u anketi. Broj ispitanika koji su učestvovali u drugom delu ankete je bio 32, odnosno 80[%].

U Tabeli 1. prikazana su pitanja i rezultati drugog dela ankete, na koja su odgovarali samo ispitanici koji su do sada angažovali influensere za preduzetnički poduhvat.

Tabela 1: Drugi deo ankete

PITANJA		REZULTAT [%]
8. Da li smatrate da je moguće privući influencersere ponudivši im proizvod koji bi smatrali interesantnim?	a) Da	96.90
	b) Ne	3.10
9. Po Vašem mišljenju, kakav proizvod bi bio interesantan influencersima?	a) Proizvod koji odgovara afinitetima influencersa	31.25
	b) Proizvod koji bi odgovarao ciljnoj grupi influencersa	68.75
10. Da li ste do sada uspevali da privučete influencersere ponudivši im budžet za saradnju?	a) Da	96.90
	b) Ne	3.10
11. Da li smatrate da je dobra praksa spomenuti influencersu budžet za saradnju odmah na početku ostvarene komunikacije?	a) Smatram	53.10
	b) Ne smatram	46.90
12. Da li mislite da bi pozivi na događaje gde se okupljaju uspešne ličnosti iz vaše oblasti rada privukli influencersere?	a) Da	81.25
	b) Ne	18.75
13. Da li mislite da je moguće privući influencersere ukoliko im ponudite da među prvima isprobaju vaš novi proizvod ili uslugu?	a) Da	81.25
	b) Ne	18.75
14. Iz dosadašnjeg iskustva, kakve saradnje ste uspeali da ostvarite sa influencersima čijim ste angažmanom bili zadovoljni?	a) Kratkoročne	56.25
	b) Dugoročne	43.75
15. Da li za buduće saradnje radije birate influencersere koje ste već ranije angažovali ili influencersere koje do sada niste angažovali?	a) Influensere koje sam već angažovao/la	62.50
	b) Influensere koje nisam angažovao/la	37.50
16. Da li ste uspevali da sastavite poslovnu ponudu koja vam je obezbedila lojalnost influencersa?	a) Da	87.50
	b) Ne	12.50
17. Po Vašem mišljenju, šta bi poslovna ponuda trebalo da obuhvata?	a) Novčani bonus za rezultate bolje od očekivanih	71.90
	b) Dodatne proizvode i/ili usluge	28.10
18. Da li ste u mogućnosti da isplaćujete redovna mesečna primanja angažovanim influencersima kako biste obezbedili njihovu lojalnost?	a) Jesam	68.75
	b) Nisam	31.25
19. Na osnovu dosadašnjeg iskustva, da li zaključujete da je za lojalnost influencersa važno obezbediti redovna mesečna primanja?	a) Važno je	81.25
	b) Nije važno	18.75
20. Da li mislite da je moguće obezbediti lojalnost influencersa uspostavljanjem odnosa koji će im pokazati da brend koji ga angažuje brine o svojim ambasadorima?	a) Moguće je	100.00
	b) Nije moguće	0.00
21. Da li ste primetili napredak u komunikaciji/ saradnji sa influencerom kada mu pokažete da poštuju njegovo vreme i želje?	a) Jesam	93.75
	b) Nisam	6.25

4.2. Diskusija rezultata istraživanja

Ciljna grupa istraživanja su bili menadžeri MSP, a učestvovao je skoro podjednak broj pripadnika muškog i ženskog pola, sa teritorije Republike Srbije, većinski iz Pančeva i Beograda. Najveći broj ispitanika je iz grupe 25-35 godina, poseduje VII stepen obrazovanja i bavi se preduzetništvom između dve i pet godina. Bave se različitim delatnostima, dok se većina bavi prodajom.

Testiranje prve posebne hipoteze H(1) je izvršeno na osnovu istraživačkog pitanja u anketi pod rednim brojem 7., gde je 32 ispitanika (80[%]) odgovorilo da je angažovalo influensere za preduzetnički poduhvat, a 8 ispitanika (20[%]) je odgovorilo odrično, čime je posebna hipoteza H(1) dokazana.

Testiranje druge posebne hipoteze H(2) izvršena je testiranjem pojedinačnih pripadajućih hipoteza H(2.1), H(2.2) i H(2.3). Testiranje pojedinačne hipoteze H(2.1) izvršena je pomoću istraživačkih pitanja u anketi pod rednim brojevima 8. i 9. Na pitanje pod rednim brojem 8., 31 ispitanik (96.9[%]) je odgovorio da je moguće privući influensere ponudivši im proizvod koji bi smatrali interesantnim, a 1 ispitanik (3.1[%]) je odgovorio odrično. Na pitanje pod rednim brojem 9., 22 ispitanika (68.8[%]) je odgovorilo da proizvod koji bi bio interesantan influenserima je onaj koji bi odgovarao ciljnoj grupi influensera, a 10 ispitanika (31.3[%]) je odgovorilo da je to proizvod koji bi odgovarao afinitetima influensera. Analizirajući odgovore ispitanika na postavljena istraživačka pitanja, moguće je privući influensere ponudivši im proizvod koji bi smatrali interesantnim, te se može zaključiti da je pojedinačna hipoteza H(2.1) dokazana. Pojedinačna hipoteza H(2.2) je testirana pomoću istraživačkih pitanja u anketi pod rednim brojevima 10. i 11. Na pitanje pod rednim brojem 10., 31 ispitanik (96.9[%]) je odgovorio da je uspeo da privuče influensere ponudivši im budžet za saradnju, a 1 ispitanik (3.1[%]) odgovorio je negativno. Na pitanje pod rednim brojem 11., 17 ispitanika (53.1[%]) je odgovorilo da smatra da je dobra praksa spomenuti influenceru budžet za saradnju odmah na početku ostvarene komunikacije, a 15 ispitanika (46.9[%]) ne smatra tako. Analizom odgovora na ova pitanja, može se zaključiti da je moguće privući influensere ponudivši im budžet za saradnju, pa se i pojedinačna hipoteza H(2.2) može smatrati dokazanom. Pojedinačna hipoteza H(2.3) je testirana pomoću istraživačkih pitanja u anketi pod rednim brojevima 12. i 13. Na pitanje pod rednim brojem 12., 26 ispitanika (81.3[%]) je odgovorilo da smatraju da bi pozivi na događaje gde se okupljaju uspešne ličnosti iz njihove oblasti rada privukli influensere, dok 6 ispitanika (18.8[%]) ne smatra tako. Na pitanje pod rednim brojem 13., 26 ispitanika (81.3[%]) je odgovorilo da smatra da je moguće privući influensere ukoliko im se ponudi da među prvim isprobaju određeni novi proizvod ili uslugu, a 6 ispitanika (18.8[%]) smatra da to nije moguće. Može se zaključiti da je pojedinačna hipoteza H(2.3) dokazana. S obzirom da su pojedinačne hipoteze H(2.1), H(2.2) i H(2.3) potvrđene, time je i posebna hipoteza H(2) dokazana.

Posebna hipoteza H(3) testirana je pomoću pripadajućih pojedinačnih hipoteza H(3.1), H(3.2) i H(3.3). Pojedinačna hipoteza H(3.1) je testirana pomoću istraživačkih pitanja u anketi pod rednim brojevima 16. i 17. Na pitanje pod rednim brojem 16., 28 ispitanika (87.5[%]) je odgovorilo da su uspeali da sastave poslovnu ponudu koja im je obezbedila

lojalnost influensera, a 4 ispitanika (12.5[%]) je odgovorilo odrično. Na pitanje pod rednim brojem 17., 23 ispitanika (71.9[%]) je odgovorilo da bi poslovna ponuda trebalo da obuhvata novčani bonus za rezultate bolje od očekivanih, a 9 ispitanika (28.1[%]) smatra da bi trebalo da obuhvata dodatne proizvode i/ili usluge. Analizom rezultata može se zaključiti da je moguće sastaviti poslovnu ponudu koja će biti primamljiva određenom influenseru, čime se pojedinačna hipoteza H(3.1) može smatrati potvrđenom. Pojedinačna hipoteza H(3.2) je testirana pomoću istraživačkih pitanja u anketi pod rednim brojevima 18. i 19. Na pitanje pod rednim brojem 18., 22 ispitanika (68.8[%]) je odgovorilo da je u mogućnosti da isplaćuje redovna mesečna primanja angažovanim influencerima kako bi obezbedili njihovu lojalnost, a 10 ispitanika (31.3[%]) je odgovorilo da nije u mogućnosti. Na pitanje pod rednim brojem 19., 26 ispitanika (81.3[%]) je odgovorilo da zaključuju da je za lojalnost influensera važno obezbediti redovna mesečna primanja, a 6 ispitanika (18.8[%]) smatra da to nije važno. Na osnovu dobijenih odgovora, može se zaključiti da je moguće obezbediti redovnu mesečnu platu određenom influenseru kako bi ih zadržali duži vremenski period, tako da je pojedinačna hipoteza H(3.2) dokazana. Pojedinačna hipoteza H(3.3) je testirana pomoću istraživačkih pitanja u anketi pod rednim brojevima 20. i 21. Na pitanje pod rednim brojem 20., svih 32 ispitanika (100[%]) smatra da je moguće obezbediti lojalnost influensera uspostavljanjem odnosa koji će im pokazati da brend koji ga angažuje brine o svojim ambasadorima. Na pitanje pod rednim brojem 21., 30 ispitanika (93.8[%]) je odgovorilo da je primetilo napredak u komunikaciji i saradnji sa influencerom kada im se pokaže da poštuju njegovo vreme i želje, a 2 ispitanika (6.3[%]) nije primetilo napredak. Dobijeni rezultati ukazuju da je moguće uspostaviti odnos koji će pokazati influenseru da brend koji ga angažuje brine o svojim ambasadorima, te se i pojedinačna hipoteza H(3.3) može smatrati dokazanom. Na osnovu rezultata testiranja pojedinačnih hipoteza H(3.1), H(3.2) i H(3.3) koje su sve dokazane, može se smatrati da je dokazana i posebna hipoteza H(3).

Analizom rezultata koji su pokazali da su posebne hipoteze H(1), H(2) i H(3) dokazane, može se zaključiti da je i osnovna hipoteza H(0) dokazana. Dakle, moguće je obezbediti podršku influensera za realizaciju preduzetničkog poduhvata.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata istraživanja koji su prikazani u radu, moguće je zaključiti da je moguće obezbediti podršku influensera za realizaciju preduzetničkog poduhvata, kako bi se njihovim angažovanjem dovelo do unapređenja Internet preduzetništva. Rezultati istraživanja su pokazala da u unapređivanju poslovanja MSP putem Internet preduzetništva influenceri mogu da imaju veoma značajnu ulogu, ukoliko prethodi dobro osmišljena strategija nastupa na Internetu, izbor adekvatnih ličnosti za promociju proizvoda ili usluge i dobra komunikacija između preduzetnika i influensera. Pravac daljeg istraživanja biće usmeren ka uočavanju najboljih praksi u velikim preduzećima koja angažuju influencers u svom poslovanju, kao i ispitivanje novih strategija za ostvarenje uspešnih saradnji sa influencerima. Time se mogu generisati nove ideje koje se mogu primeniti na preduzetničke poduhvate i u MSP.

LITERATURA

- Biloš, A., & Kelić, I. (2012). Marketing aspects of social networks. *Economic research-Ekonomska istraživanja* (2), 155-174.
- Gosavi, A. (2017). Use of the Internet and its Impact on Productivity and Sales Growth in Female-Owned Firms: Evidence from India. *Journal of Entrepreneurship, Management and Innovation*, 13(2), 155-178.
- Liu, S., Jiang, C., Lin, Z., Ding, Y., Duan, R., & Xu, Z. (2015). Identifying effective influencers based on trust for electronic word-of-mouth marketing: A domain-aware approach. *Information sciences*, 306, 34-52. doi: 10.1016/j.ins.2015.01.034
- Reuber, A. R., & Fischer, E. (2011). International entrepreneurship in internet-enabled markets. *Journal of Business Venturing*, 26(6), 660-679. doi: 10.1016/j.jbusvent.2011.05.002
- Solis, B., & Webber, A. (2012). The rise of digital influence. Altimeter Group.
- Uzunoglu, E., & Kip, S. M. (2014). Brand communication through digital influencers: Leveraging blogger engagement. *International Journal of Information Management*, 34(5), 592-602. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2014.04.007

KONKURENCIJA U DIGITALNOJ EKONOMIJI COMPETITION IN DIGITAL ECONOMY

Sandra Jednak¹, Miloš Parežanin², Dragana Kragulj³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
sjednak@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
parezaninm@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
kragulj@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U radu se razmatra promena tržišnog okruženja u digitalnoj ekonomiji. Digitalna tržišta menjaju način poslovanja kompanija i tradicionalne obrasce konkurencije. Digitalna ekonomija se u poslovnim modelima zasniva na platformama i dvostranim tržištima. Konkurencija na digitalnom tržištu dovodi do veće fleksibilnosti i smanjenja troškova, ali takođe, može dovesti i do centralizacije tržišne moći u okviru jedne ili nekoliko kompanija. Tržišna moć u digitalnoj ekonomiji se ostvaruje na osnovu velikog broja podataka o potrošačima. Na isti način kompanije kreiraju i dodatnu vrednost za potrošače. Postoje značajne razlike u sprovođenju digitalne ekonomije i poslovnih modela kompanija u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju.

Ključne reči: Digitalna ekonomija, digitalno tržište, platforme, konkurencija.

Abstract: This paper discusses the changes in the market environment in the digital economy. Digital markets are changing business models and traditional patterns of competition. In business models, the digital economy is based on platforms and two-sided markets. Competition in the digital market leads to greater flexibility and cost reduction but can also lead to a centralization of market power in one or several companies. Market power in the digital economy is based on a large amount of consumer data. In the same way, companies create added value for consumers. There are significant differences in implementing the digital economy and business models of companies in developed and developing countries.

Key words: Digital economy, digital market, platforms, competition.

1. UVOD

Rast primene novih tehnologija u svetu pokazuje da postoji visok nivo i brzina razmene informacija i znanja. Efekti novih tehnologija su brojni. Ogledaju se u povećanju konkurentnosti preduzeća, efikasnosti i ekonomičnosti pružanja usluga, većoj produktivnosti, smanjivanju troškova, brzim tehnološkim promenama i inovacijama, novim proizvodima i uslugama, novim radnim mestima, načinima poslovanja, konkurenciji, organizaciji tržišnih struktura (Jednak, 2012), novim digitalnim znanjima i veštinama itd. Informacione i komunikacione tehnologije su ubrzale protok informacija i na taj način promenile poslovanje na svim tržištima, od globalnog do lokalnog tržišta. Uz pomoć digitalnih tehnologija primenjuju se tehnička znanja i veštine da bi se podaci transformisali u informaciona rešenja za potrebe tržišta i klijenata. Sve ovo pomaže da se stvore novi poslovi i profitabilne poslovne mogućnosti. Dakle, može se reći da ekonomija koja je zasnovana na digitalnim tehnologijama menja tržišta, način poslovanja i konkurenciju. Sem toga, primena digitalnih tehnologija može biti značajan faktor privrednog razvoja, ali njihov uticaj zavisiće od stepena razvijenosti i veličine zemlje (Kragulj, 2018). Cilj rada je da se prikaže tržišno okruženje i konkurencija u digitalnoj ekonomiji, s posebnim osvrtom na zemlju u razvoju.

2. TRŽIŠTA U DIGITALNOJ EKONOMIJI

Razvojem i primenom informaciono-komunikacionih i digitalnih tehnologija, menjaju se tržišta i načini poslovanja. Preduzeća se prilagođavaju novim tržištima i načinima poslovanja. Danas je većina poslovnih transakcija digitalizovana ili se nove tehnologije u celini ili jednim delom koriste u poslovanju. Takvi primeri se nalaze u maloprodaji, transportu i logistici, finansijskom sektoru, proizvodnji i poljoprivredi, obrazovanju (OECD, 2014). Primenom i razvojem naprednih tehnologija stvaraju se nova tržišta koja pružaju usluge, proizvode, komunikaciju i drugo. Primeri ovih tržišta su pretraživači, *cloud* usluge, igrice (games), društvene mreže, platforme, tržišta muzike i drugo. Podaci su postali glavni faktor pokretanja svega u digitalnoj ekonomiji, te su oni bitan deo digitalnih tržišta i ekonomije.

Digitalna ekonomija nije geografski locirana, zasnovana je na platformi i dvostranim tržištima (two-sided markets), prisutan je mrežni efekat, koristi velike podatke (big data), postoji dominacija lidera na tržištima. Poslovni modeli su bazirani na industriji 4.0. Ove poslovne modele karakteriše kratkoročna masovna proizvodnja potrošačke robe, globalna fragmentacija lanca vrednosti, umrežavanje proizvodnih kapaciteta i brisanje granica između proizvođača, prodavaca i potrošača, s jedne strane i industrije i sektora usluga, s druge strane (Valenduc & Vendramin, 2016). Prema Bukht i Hekks (2007) digitalna ekonomija se može sagledati na tri načina: kao digitalni sektor koji proizvodi digitalna dobra i usluge, kao deo ekonomije gde je output, koji je ostvaren digitalnim tehnologijama sa poslovnim modelom, zasnovan na digitalnim robama i uslugama i na kraju, da je prisutna upotreba IKT u svim sferama ekonomije (digitalizovana ekonomija). Na osnovu ovih karakteristika digitalne ekonomije, mogu se sagledati karakteristike i efekti digitalnih tržišta.

Digitalna tržišta su efikasna i fleksibilna, smanjuju asimetričnost informacija, troškove traženja i transakcione troškove i omogućavaju cenovnu diskriminaciju, uspostavljaju direktnu vezu između proizvođača/prodavca i potrošača (Laudon & Laudon, 2016). Prema Shy i Oz (2001) osnovne karakteristike ovih tržišta su: 1) komplementarnost, kompatibilnost i standardizacija, 2) postojanje mrežnog efekta, 3) troškovi zamene i zaključavanja i 4) ekonomija obima.

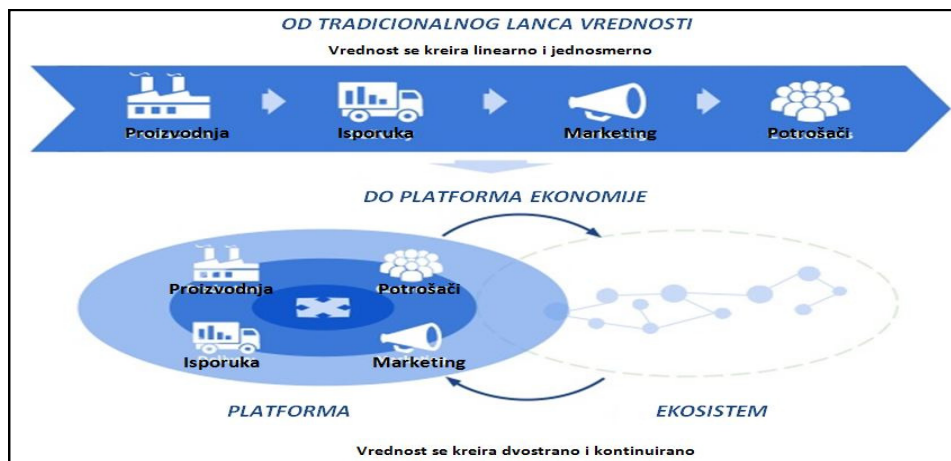
1) Komplementarnost, kompatibilnost i standardizacija obuhvataju više aspekata. Komplementarnost znači da se jedan proizvod ne može koristiti bez drugog (na primer, računar i operativni sistem; sektor turizma - sistem rezervacija i prodaje karata i smeštaja). Da bi se ovi proizvodi proizveli, oni moraju biti kompatibilni (na primer, program mora biti kompatibilan sa operativnim sistemom) (Kragulj, 2018). Ovo znači da proizvodi moraju biti standardizovani, odnosno da se standardi poštuju. 2) Osnovni princip mrežnog efekta je da što više ljudi koristi neku tehnologiju ili proizvod, tada je vrednost tehnologije ili proizvoda veća (Shy i Oz, 2001). Na primer, telefon/društvene mreže/Airbnb – što veći broj korisnika koristi telefon/društvene mreže/Airbnb, vrednost telefona/društvenih mreža/Airbnb se povećava. 3) Troškovi zamene i zaključavanja (switching costs and lock-in) su takođe, važna karakteristika digitalnih tržišta. Operativni sistem *Windows* koriste mnogi korisnici. Većina tih korisnika je utrošilo novac i vreme za usvajanje načina korišćenja ovog operativnog sistema. Ukoliko ovi korisnici žele da koriste novi operativni system, onda će za njih to biti trošak. Isto tako, ukoliko je jedan operativni sistem rasprostranjen i usvojen od mnogih korisnika, onda proizvođači takvih komponenti za taj operativni sistem prave komponente kompatibilne sa njime, a ne sa drugim operativnim sistemom. Dakle, na osnovu teškoća i troškova koji se javljaju u slučaju zamene proizvoda, potrošači su vezani i zavise od određenog proizvoda (Farrell & Klemperer, 2007), u ovom slučaju operativnog sistema. Zamena postojećih proizvoda za novi zavisi od visine troškova zamene i usvajanja novih proizvoda. Proizvođač određene tehnologije može da povećava cenu te tehnologije ili proizvoda. Ako je potrošač „zaključan“ u tehnologiju, potrošač će da koristi tehnologiju sve dok su troškovi zamene veći od cene te tehnologije. Ukoliko potrošač nije „zaključan“ u tehnologiju, onda će nova preduzeća novih tehnologija i proizvoda pokušati da potrošača privuku za svoj proizvod. 4) Značaj ekonomije obima pristutan je na tradicionalnim, ali i na digitalnim tržištima. Za proizvodnju originalnog programa ili nekog drugog digitalnog proizvoda, vezani su veliki nepovratni troškovi, dok je svako sledeće kopiranje besplatno, na primer kreiranje i korišćenje digitalne enciklopedije. Početni fiksni nepovratan trošak je veliki, dok marginalni trošak gotovo ne postoji ili je jednak nuli. Iz ovih razloga digitalne robe i usluge su nematerijalne i nekonkurentne. Pristutni su i rastući prinosi zbog pozitivnih mrežnih eksternalija (Valenduc & Vendramin, 2016). Troškovi isporuke su niski, kao i troškovi zaliha.

Kada se govori o podacima u digitalnoj ekonomiji, oni su uvek prisutni i mogu se koristiti beskonačno, što znači da je marginalan trošak jednak nuli (Schmarzo, 2019). Prosečni fiksni troškovi na dugi rok opadaju kako se proizvodi/prodaje svaki dodatni proizvod, što predstavlja ekonomiju obima. Ova tržišta karakteriše postojanje dominantnih lidera koji imaju monopolisku moć, te su ova tržišta sa nepostojanjem konkurencije. Ipak, među ovim liderima može biti konkurencije.

3. KONKURENCIJA U DIGITALNOJ EKONOMIJI

Razvojem tehnologija primenjuju se digitalne platforme koji omogućavaju interakciju i transakcije između korisnika. Danas, tehnologije kao što su IoT, veštačka inteligencija ili *cloud* i analitika su te koje utiču na povećanje upotrebe digitalnih platformi i stvaranje novih tržišta. Digitalne platforme omogućavaju preduzećima da privuku nove potrošače/korisnike, ali isto tako, uspostavljaju saradnju između preduzeća različitih industrija koja može dovesti i do inovacija, novih proizvoda i usluga i stvaranja vrednosti. Uz pomoć platformi obezbeđuje se veliko tržište, te su digitalne platforme takođe značajne za mala i srednja preduzeća.

Microsoft, Apple, Amazon, Google, Facebook, Alibaba i Tencent su digitalne platforme i poseduju veliki broj podataka potrošača što im daje tržišnu moć. Oni su lideri u oblasti društvenih mreža (Facebook), pretraživača (Google), tržišta (Amazon i Alibaba) i prodavnice aplikacija (Apple). Navedena preduzeća su u oblasti tehnologije i pružanja usluga potrošačima i nalaze se među prvih deset globalnih preduzeća po tržišnoj kapitalizaciji (World Atlas, 2019). Međutim, postavlja se pitanje konkurencije i šansi malih kompanija za uključivanje na digitalna tržišta. Brojna istraživanja su pokazala da u izraženoj konkurenciji u digitalnoj ekonomiji jedna ili nekoliko kompanija prežive i pri tome prisvoje veći deo vrednosti koji je kreiran od strane svih učesnika digitalne platforme. Ukoliko je tržišna moć centralizovana, vlasnik platforme postaje *virtuelni monopolista* (Kenney & Zysman, 2016). Na Slici 1 prikazana je digitalna transformacija od tradicionalnog lanca vrednosti ka platforma ekonomiji, koja podrazumeva dvostrano kreiranje vrednosti i dvostrana tržišta.



Slika 1: Digitalna transformacija od tradicionalnog lanca vrednosti do platforma ekonomije (Grow VC Group, 2018)

Digitalne platforme su dvostrana tržišta. Dvostrana tržišta su tržišta gde dve grupe korisnika imaju interakciju putem posrednika ili platforme i od toga imaju koristi obe grupe korisnika. Ova tržišta se još nazivaju dvostrane mreže (two-sided network). Primeri dvostranih tržišta su kreditne kartice (potrošač će koristiti karticu koju prihvata

veliki broj prodavnica na malo, dok prodavci u trgovini na malo će prihvatati kartice koje koristi većina potrošača), televizijski kanali (gledaoci vole tv kanale koje imaju malo reklama, dok oni koji daju reklame su spremni da plate više da bi emitovali reklame na tv kanalima sa velikim brojem gledalaca) (Armstrong, 2006), platforme za video igrice (na primer, *PlayStation*, dve grupe su developeri video igrice i igrači igrice), Uber (potrošač želi prevoz, s jedne strane, vozači pružaju uslugu, s druge strane, a povezuju se preko Uber platforme), *Facebook*, *LinkedIn*, *Instagram*, *Airbnb*, *Uber*, *Ebay* itd. Na dvostranim tržištima sa mrežnim efektom korist, odnosno, vrednost za potrošača da koristi platformu s jedne strane, određena je brojem potrošača s druge strane platforme (Vogelsang, 2010). Ovo se zove *cross-group* mrežni efekat (*cross-group network effects*). Vrednost platforme zavisi od broja potrošača i broja prodavaca i to je indirektni mrežni efekat (Oxera, 2018).

Takođe, postoji efekat sa iste strane platforme gde se pozitivan mrežni efekat ogleda u korisnik-korisnik kontaktima na platformi, odnosno, u umrežavanju korisnika s jedne strane platforme. Što je veći broj prodavaca na platformi to znači da kupci imaju veći izbor robe, dok prodavci vrednuju više platformu tamo gde postoji veliki broj kupaca (na primer, *Amazon*). Ono što je problem jeste da li će platformu koristiti više kupaca da se privuku prodavci, ili pak, da veliki broj prodavaca koristi platformu da bi se privukli kupci da koriste platformu. Ovo je problem tzv. *kokoška ili jaje* (*chicken or eggs*) koji se vezuje za digitalna tržišta, a istakli su ga Rochet i Tirole (2003). Nadalje, broj potrošača koji koristi platformu zavisi od cene koja se naplaćuje korisnicima sa obe strane platforme (Čekić, 2017). Prema Armstrongu (2006) faktori koji utiču na strukturu cene su: relativna veličina eksternalija među grupama (*cross-group externalities*), fiksne naknade ili naknade po transakciji, kao i da li se koristi jedna ili više platformi (*single homing or multi-homing*). Rochet i Tirole (2003) ukazuju na postojanje konkurencije između platformi, na primer, kada korisnik koristi više platformi (više kreditnih kartica, više pretraživača na računaru i dr.). Pored toga, postoji cenovna diskriminacija gde korisnici s jedne strane platforme plaćaju manju cenu, nego korisnici s druge strane platforme. Na primer, prodavci su spremni da plate veću cenu ako na platformi ima veliki broj potrošača vrednih za njihov posao, dok potrošači mogu da plate manju cenu ili da imaju besplatan pristup platformi. Sve više potrošača provodi vreme *online*. Potrošačima se daje besplatan pristup samo da bi platforma privukla potrošače i njihovu pažnju i na taj način imala tržište i mogućnost da privuče prodavce. Pored toga, platforme privlače potrošače da bi obezbedile podatke potrošača koji bi se valorizovali na određeni način (Oxera, 2018).

4. DIGITALNA EKONOMIJA U ZEMLJAMA U RAZVOJU

Karakteristike tržišta zemalja u razvoju za primenu digitalne ekonomije se značajno razlikuju od istih u razvijenim zemljama. Jedinствена karakteristika tržišnog okruženja zemalja u razvoju je da proces digitalizacije započinje dok je još u toku proces industrijalizacije. Suprotno tome, u razvijenim zemljama, proces digitalizacije počeo je nakon industrijalizacije i na taj način je izgrađen na njoj. Najvažnija implikacija razlike u privrednom razvoju je da bez prolaska kroz dugoročan proces industrijalizacije, zemlje u razvoju nemaju snažne i visoko specijalizovane tržišne institucije (uključujući tu i organizovani pravni sistem koji strogo štiti vlasnička prava) na kojima je digitalna

ekonomija izgrađena u razvijenim zemljama. Osnovna uloga takvih tržišnih institucija je stvaranje poverenja i smanjenje informacione asimetrije između kupaca i prodavaca. U zemljama u razvoju industrijalizacija je još uvek u toku, i skoro svaka grana industrije je veoma fragmentisana. Mnoge od kompanija nude proizvode i usluge lošeg kvaliteta i nepoznate reputacije. Ovo pred kompanije u digitalnoj ekonomiji postavlja zahtev da prvo moraju izgraditi poverenje potrošača (Chen & Wang, 2019). Za kompanije iz zemalja u razvoju ovo može biti šansa za pristup globalnom tržištu, ali ove kompanije u većini slučajeva imaju poteškoća zbog loše reputacije zemlje iz koje dolaze (Lehdonvirta et al., 2019). U Tabeli 1 su predstavljeni ključni faktori za primenu digitalne ekonomije i dodatni izazovi za zemlje u razvoju.

Tabela 1: Izazovi Digitalne ekonomije i zemalja u razvoju (Chen & Wang, 2019).

	Izazovi Digitalne ekonomije	Izazovi zemalja u razvoju
Ključne karakteristike tržišta	- Podaci kao ključni faktor proizvodnje	- Poverenje kao ključna tržišna barijera
Institucionalna uloga u digitalnim platformama	- Generator podataka i kreator vrednosti	- Kreiranje poverenja i tržišnog okruženja
Promene u marketing procesima	- Fokus je na korišćenju podataka o ponašanju potrošača za poboljšanje potrošačkog iskustva	- Fokus je na izgradnji poverenja korisnika da bi se poboljšalo potrošačko iskustvo
- upravljanje potrebama potrošača - upravljanje inovacijama - upravljanje robnim markama - upravljanje u prisvajanju vrednosti	- Fokus je na korišćenju podataka o ponašanju korisnika i IoT podataka za upravljanje inovacionim procesima vertikalno integrisanih kompanija - Fokus je na izgradnji pouzdanog brenda platforme koji se bazira na zaštiti podataka i privatnosti - Fokus je na kreiranju vrednosti za partnere stvorene iz podataka u okviru integrisanog lanca vrednosti	- Fokus je na predlaganju inovativnih poslovnih modela za izgradnju poverenja - Fokus je na izgradnji pouzdane i ugledne platforme za kupce i prodavce - Fokus je na kreiranju vrednosti za kupca stvorene uz učešće kupaca i visoko integrisanih modela usluga

Za razliku od tržišta u tradicionalnoj ekonomiji, u digitalnoj ekonomiji potrošačima se za svaku transakciju nude različiti proizvodi ili usluge. Imajući u vidu ovu heterogenost, kompanije moraju da ponude inovativne poslovne modele koji će pomoći oblikovanju novog institucionalnog okruženja i stvaranju vrednosti za različite aktere tokom različitih marketinških procesa (Eckhardt et al., 2019). Kako bi se ovi izazovi savladali, lideri G20

zemalja su na Samitu u Kini 2016. godine pokrenuli *Inicijativu za digitalni ekonomski razvoj i saradnju* (G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative). Cilj inicijative je pronalaženje načina kako kolektivno iskoristiti digitalne mogućnosti, nositi se sa izazovima i promovisati digitalnu ekonomiju za pokretanje inkluzivnog ekonomskog rasta i razvoja (OECD, 2018).

5. ZAKLJUČAK

Digitalna ekonomija je dovela do promene načina proizvodnje, kreiranja proizvoda i usluga i njihove distribucije kranjim korisnicima. Kroz prikupljanje velikog broja podataka o potrošačima i njihovim potrebama, digitalne platforme omogućavaju da se kupcima ponudi proizvod ili usluga koji su kreirani prema njihovim potrebama. Uticaj nije prisutan samo na nivou poslovnih procesa, već i na makronivou. Sektori privrede, bazirani na digitalnim platformama, već imaju veliko učešće u ukupnom GDP-u zemalja iz kojih dolaze. Vodeće kompanije iz ove oblasti prevazilaze nacionalne okvire, tako da je upitno govoriti o nacionalnoj pripadnosti zemlji gde je sedište kompanije. Povezivanje kupaca i prodavaca kroz platforme omogućava da se proizvod može kupiti kada se god želi, bez vremenskog ograničenja koje je vezano za radno vreme prodavnica. Prodavci smanjuju troškove vezane za ulaganje u objekte za prodaju, promovišući se kroz digitalne kanale komunikacije. Takođe, značajan je uticaj na tržište rada gde se traže nova zanimanja i veštine koje su potrebne kompanijama za nastup na digitalnim tržištima.

Pored značajnih prednosti, digitalna ekonomija i platforme imaju svoje negativne strane. Jedna od njih je karakteristična za zemlje u razvoju, a to je nedostatak poverenja koji je prisutan u tim zemljama. Takođe, zemlje u razvoju mogu imati negativnu reputaciju kod krajnjih potrošača, a to se prenosi i na kompanije iz tih zemalja bez obzira na kvalitet njihovih proizvoda i usluga. Kako kompanije u digitalnoj ekonomiji svoju moć grade na prikupljanju informacija, upravo u tom prikupljanju se nalaze negativni aspekti. Naime, korisnici mreža nesvesno pružaju informacije kompanijama o svojim potrebama pretraživajući različite digitalne sadržaje. Iako pojedine kompanije pružaju obaveštenja da će podaci biti prikupljeni zarad kreiranja ponude za potrošače, korisnici zbog nedovoljne informisanosti ili trenutne nepažnje pristaju na to. S toga, ne čudi što je Evropska unija kroz uvođenje opšte regulative o zaštiti ličnosti i podataka (GDPR) želela da ograniči neovlašćeno korišćenje podataka korisnika radi sticanja ekonomske koristi. Na ovome se vidi i koliko je jak uticaj digitalne ekonomije u globalnim razmerama, čim je bilo potrebno uvesti novi nadnacionalni pravni mehanizam.

LITERATURA

- Armstrong, M. (2006). Competition in two-sided markets. *The RAND Journal of Economics*, 37(3), 668-691
- Bukht, R., & Heeks, R. (2017). Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *Development Informatics working paper*, (68).
- Chen, Y., & Wang, L. (2019). Commentary: Marketing and the Sharing Economy: Digital Economy and Emerging Market Challenges. *Journal of Marketing*, 83(5), 28-31.

- Čekić S, (2017). Digitalne platforme – anitmonoposka analiza dvostranih tržišta. *Pravo i privreda*, 55(10-12) 142-163
- Eckhardt, G. M., Houston, M. B., Jiang, B., Lamberton, C., Rindfleisch, A., & Zervas, G. (2019). Marketing in the sharing economy. *Journal of Marketing*, 83(5), 5-27.
- Farrell, J., & Klemperer, P. (2007). Coordination and lock-in: Competition with switching costs and network effects. *Handbook of industrial organization*, 3, 1967-2072.
- Grow VC Group (2018). Platform Economy-The Driving Business Model of Digital Economy, dostupno na <https://www.slideshare.net/growvc/digital-platform-economy>
- Jednak. S (2012). Razvoj ekonomije zasnovane na znanju - mogućnosti i ograničenja. Zadužbina Andrejević.
- Kenney, M., & Zysman, J. (2016). The rise of the platform economy. *Issues in science and technology*, 32(3), 61.
- Kragulj, D. (2018). Ekonomija – Osnovi mikroekonomske i makroekonomske analize. Beograd.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2016). *Management information system*. Pearson Education India.
- Lehdonvirta, V., Kässi, O., Hjorth, I., Barnard, H., & Graham, M. (2019). The global platform economy: A new offshoring institution enabling emerging-economy microproviders. *Journal of management*, 45(2), 567-599.
- OECD (2014). The digital economy, new business models and key futures in Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy.
- OECD (2018). Towards the implementation of the G20 Roadmap for Digitalisation: Skills, business dynamics and competition. Dostupno na http://www.oecd.org/g20/OECDreport_Implementation_G20_Roadmap.pdf
- Oxera (2018). Market power in digital platforms. Prepared for European Commission, 30 September 2018.
- Rochet, J. C., & Tirole, J. (2003). Platform competition in two-sided markets. *Journal of the european economic association*, 1(4), 990-1029.
- Schmarzo, B. (2019). In Digital Transformation, Economies of Learning More Powerful than Economies of Scale. Dostupno na; <https://www.linkedin.com/pulse/digital-transformation-economies-learning-more-than-scale-schmarzo>
- Shy, O., & Oz, S. (2001). *The economics of network industries*. Cambridge university press.
- Valenduc, G., & Vendramin, P. (2016). Work in the digital economy: sorting the old from the new (No. UCL-Université Catholique de Louvain). Brussels: European trade union institute.
- Vogelsang, M. (2010). *Digitalization in open economies: Theory and policy implications*. Springer Science & Business Media.
- World atlas (2019). The Largest Companies in the World by Market Cap. Dostupno na <https://www.worldatlas.com/articles/largest-companies-in-the-world-by-market-cap.html>

EVALUACIJA CITATNOG POTENCIJALA TEMATSKIH OBLASTI SPIN-a EVALUATING CITATION POTENTIAL OF SPIN KEY TOPICS

Veljko Jeremić¹, Mladen Stamenković²

¹Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka,
veljko.jeremic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu – Ekonomski fakultet, mladen@ekof.bg.ac.rs

Apstrakt: Snažno interesovanje šire javnosti za problematiku merenja izvrsnosti univerziteta podstaklo je potrebu za definisanjem merljivih i objektivnih metrika. Shodno tome, citatni skor radova, istraživača, časopisa, institucija, zemalja, je postao izuzetno bitan. U skladu sa tim, u našem radu osvrnuli smo se na citatni potencijal tematskih oblasti SPIN-a. Analizirali smo podatke o visokocitiranim radovima platforme Web of Science i istakli dve ključne oblasti, lance snabdevanja i održivi razvoj. Utvrđene su zemlje, institucije i časopisi koji su lideri u oblasti. Pored toga, analiza sadržaja je pružila dodatnu vrednost evaluaciji tematskih oblasti SPIN-a.

Ključne reči: citatna analiza, visokocitirani radovi, lanci snabdevanja, održivi razvoj.

Abstract: Strong general public interest for measuring excellence in the universities, pushed forward the need to provide a measurable and impartial metrics. Consequently, a citation score of papers, researchers, journals, institutions, countries, became hugely influential. In line with this, our article strives to address a topic of citation potential of SPIN key topics. We scrutinised the data from Web of Science highly cited papers (HCP) and determined two particularly important key topics, “supply chain” and “sustainable development”. For each of the topics, leading countries, institutions and journals have been elaborated. Also, sentiment analysis of keyword belonging to HCP shed additional light on SPIN key topics.

Keywords: citation analysis, highly cited papers, supply chain, sustainable development.

1. INTRODUCTION

Evaluation of scientific performance across universities, individuals, areas of research, has long been in the focus of numerous papers. With the rise of importance of university rankings (Robinson-García et al., 2014), the race for achieving the status of world-class university brought immense policy implications, both for governments and institutions (Shattock, 2017). Among many, pushing forward the agenda of chasing the prestige and reputation (Blackmore, 2018; Mittelman, 2017), brought the spotlight on indicators that comprise world-renowned ranking lists. Although ranking lists differ among choice of indicators (Moed, 2017), the common denominator of all is citation score (Molléri et al., 2018; Massucci & Docampo, 2019) of universities. For instance, the Shanghai Ranking (ARWU) allocates 20% of score to Highly Cited Researchers (Hauptman Komotar, 2019) published annually by Clarivate Analytics (Çakır et al., 2019). The list of researchers is established using the Essential Science Indicators (ESI) highly cited papers (Wang et al., 2019), which represent leading 1% of papers for a specific year and research field (Docampo & Bessoule, 2019). Researchers pointed out some of the drawbacks of the HCR list such as limited (around 6000) number of researchers ranked as well as the problem that the self-citation is not being excluded from the analysis (Ioannidis et al., 2019). Still, highly cited papers have been frequently used in evaluation of universities (Bornmann et al., 2014), research categories (Garousi & Fernandes, 2016; Liu et al., 2017; Zhang et al., 2018) and journals (Liao et al., 2019).

Aim of our paper is to present the citation potential of key topics which underpin SPIN conference and align it with the performance of highly cited papers. We wanted to explore whether specific topics exhibit better results in terms of citation score, and the possibility to incorporate obtained feedback into the future organisation of the SPIN conference.

2. METHODS AND DATA

Firstly, we acquired key topics of the conferences SPIN (SPIN, 2019) which will, later on, be utilised. Using the Web of Science platform (WoS, 2019), we narrowed down the search on SCIE and SSCI papers published in period 2008-2019. Further on, we selected eleven Journal Citation Reports (JCR) categories which underpin topics of the SPIN conference: *Business, Business Finance, Economics, Engineering Environmental, Engineering Industrial, Engineering Manufacturing, Environmental Sciences, Environmental Studies, Green Sustainable Science Technology, Management, Operations Research Management Science*. In total, 1 322 465 papers (large dataset) have been obtained, out of which 15 002 were highly cited papers (HCP dataset). Finally, as a result, HCP dataset has been in-depth scrutinised using the SPIN key topics as a filter when browsing through titles, keywords and abstract of each paper.

3. RESULTS AND DISCUSSION

A large proportion of SPIN key topics underperforms in terms of presence in HCP. For instance, “kaizen” and “intelligent production” do not appear as the concepts in observed HCP dataset. Two most prominent topics of SPIN exhibit the best results, “supply chain” and “sustainable development” with 436 and 312 occurrences, respectively. Both topics have been frequently elaborated in bibliometrics studies (Swanson et al., 2018; Stevens & Johnson, 2016; Zhu & Hua, 2017).

When observing large dataset, the occurrence of the topic “supply chain” yields 20 084 papers, out of which 436 are HCP (2.1709%). Articles are the dominant type of publication output with 18 619 papers, while 974 papers belong to Review type of publication (ratio 19.116:1). The ration shifts notably when observing HCP. Among HCP, 343 belong to Article, while 93 are Review (ratio 3.688:1). This finding is aligned with some of the previous research (Miranda & Garcia-Carpintero, 2018), while alternative results praise the importance of the number of references as a predictive characteristic of citation score of a particular article (Hwang et al., 2019). In terms of Open Access, 2704 papers (of topic “supply chain”) in large dataset are present (13.463%), while 54 are in HCP dataset (12.385%); meaning that no evidence of better citation results occur when publishing in open access format which is in accordance with other references (Wray, 2016).

Table 1: Leading countries for the topic “supply chain.”

Countries	P	% of 20 084 P	HCP	% of 436 HCP
USA	5979	29.77	155	35.55
CHINA	4078	20.305	89	20.413
ENGLAND	2157	10.74	64	14.679
TAIWAN	1115	5.552	22	5.046
GERMANY	1105	5.502	48	11.009
CANADA	1071	5.333	31	7.11
INDIA	1030	5.128	37	8.486
ITALY	889	4.426	23	5.275
FRANCE	830	4.133	28	6.422
IRAN	818	4.073	31	7.11

P-number of papers in the dataset (20 084 papers with topic “supply chain”), HCP-highly cited papers (436 papers)

Unites States lead the way both in terms of the number of published papers (topic “supply chain”) and the number of highly cited papers (Table 1). Researchers from USA, far more than second-ranked China (20.413%), author more than 35% of HCP. Particularly impressive is the result of German researchers, which authored roughly 11% of HCP.

Table 2: Leading institutions for the topic “supply chain.”

Institutions	P	% of 20 084 P	HCP	% of 436 HCP
HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY	540	2.689	17	3.899
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	305	1.519	19	4.358
INDIAN INSTITUTE OF TECHNOLOGY SYSTEM IIT SYSTEM	297	1.479	7	1.606
Institutions	P	% of 20 084 P	HCP	% of 436 HCP
UNIVERSITY OF CALIFORNIA SYSTEM	275	1.369	10	2.294
STATE UNIVERSITY SYSTEM OF FLORIDA	272	1.354	2	0.459
UNIVERSITY SYSTEM OF GEORGIA	269	1.339	5	1.147
PENNSYLVANIA COMMONWEALTH SYSTEM OF HIGHER EDUCATION PCSHE	260	1.295	2	0.459
MICHIGAN STATE UNIVERSITY	248	1.235	4	0.917
UNIVERSITY OF TEXAS SYSTEM	224	1.115	3	0.688
UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA	217	1.08	2	0.459

P-number of papers in the dataset (20 084 papers with topic “supply chain”), HCP-highly cited papers (436 papers)

Hong Kong Polytechnic University and *Chinese Academy of Sciences* exhibit impressive results, both in number and citation score of the papers (Table 2); while some institutions (such as *State University System of Florida*) have a reputable number of published papers but fail to retain same success rate in terms of HCP.

Table 3: Leading journals for the topic “supply chain.”

Journals	P	% of 20 084 P	HCP	% of 436 HCP
INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION ECONOMICS	1713	8.529	58	13.303
JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	1326	6.602	78	17.89
INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH	1304	6.493	19	4.358
EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH	904	4.501	36	8.257
SUSTAINABILITY	710	3.535	1	0.229
COMPUTERS INDUSTRIAL ENGINEERING	634	3.157	4	0.917
SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AN INTERNATIONAL JOURNAL	480	2.39	10	2.294
INTERNATIONAL JOURNAL OF PHYSICAL DISTRIBUTION LOGISTICS MANAGEMENT	391	1.947	7	1.606
PRODUCTION PLANNING CONTROL	378	1.882	1	0.229
TRANSPORTATION RESEARCH PART E LOGISTICS AND TRANSPORTATION REVIEW	361	1.797	8	1.835

P-number of papers in the dataset (20 084 papers with topic “supply chain”), HCP-highly cited papers (436 papers)

Using the software Wordle (<http://www.wordle.net/>), we visualised crucial keywords used in HCP for topic “supply chain”. As we can see from Figure 1, the sustainable aspect of supply chain dominates the cloud, a conclusion that adds to the body of previous research (Wieland et al., 2016).



		2		2
--	--	---	--	---

Countries	P	% of 15 632 P	HCP	% of 312 HCP
CHINA	3571	22.844	72	23.077
USA	2102	13.447	66	21.154
ENGLAND	1454	9.301	62	19.872
GERMANY	1015	6.493	36	11.538
AUSTRALIA	959	6.135	35	11.218
CANADA	766	4.9	26	8.333
SPAIN	750	4.798	16	5.128
NETHERLANDS	734	4.695	28	8.974
ITALY	690	4.414	29	9.295
SWEDEN	615	3.934	26	8.333

Journal of Management Education 36(7) 809–824

Unlike the topic “supply chain”, China leads the way both in terms of the number of published papers and the number of highly cited papers (Table 4). Worth mentioning is the result of England, with its contribution to the HCR being just below impressive 20%.

Table 5: Leading institutions for the topic “sustainable development.”

Institutions	P	% of 15 632 P	HCP	% of 312 HCP
CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	708	4.529	12	3.846
UNIVERSITY OF CHINESE ACADEMY OF SCIENCES CAS	260	1.663	2	0.641
MINISTRY OF EDUCATION CHINA	215	1.375	5	1.603
BEIJING NORMAL UNIVERSITY	213	1.363	3	0.962
Institutions	P	% of 15 632 P	HCP	% of 312 HCP
WAGENINGEN UNIVERSITY RESEARCH	194	1.241	10	3.205
INSTITUTE OF GEOGRAPHIC SCIENCES NATURAL RESOURCES RESEARCH CAS	184	1.177	4	1.282
UNIVERSITY OF LONDON	175	1.119	9	2.885
TSINGHUA UNIVERSITY	136	0.87	4	1.282
HELMHOLTZ ASSOCIATION	130	0.832	3	0.962
UNIVERSITY OF CALIFORNIA SYSTEM	130	0.832	4	1.282

P-number of papers in the dataset (15 632 papers with topic “sustainable development”), HCP-highly cited papers (312 papers)

Chinese universities dominate the list of leading institutions for the topic “sustainable development”, with the Chinese Academy of Sciences as absolute trailblazer (Table 5).

Table 6: Leading journals for the topic “sustainable development.”

Journals	P	% of 15 632 P	HCP	% of 312 HCP
SUSTAINABILITY	2115	13.53	6	1.923
JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	1412	9.033	53	16.987
RENEWABLE SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS	572	3.659	18	5.769
SUSTAINABLE DEVELOPMENT	375	2.399	6	1.923
ENERGY POLICY	287	1.836	12	3.846
PROBLEMY EKOROZWOJU	274	1.753	0	0
BUSINESS STRATEGY AND THE ENVIRONMENT	236	1.51	8	2.564
ECOLOGICAL INDICATORS	230	1.471	5	1.603
INTERNATIONAL JOURNAL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND WORLD ECOLOGY	218	1.395	0	0
SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT	209	1.337	11	3.526

P-number of papers in the dataset (15 632 papers with topic “sustainable development”), HCP-highly cited papers (312 papers)

Again, journal *Sustainability* is an eye-catcher: published more than 2100 papers for the topic “sustainable development”, with only six being credited as highly cited. On the

(c) The following information shall be provided:



0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

References

0 1 1 1 1

REFERENCES

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{1}{2}$ 5. $\frac{1}{2}$ 6. $\frac{1}{2}$ 7. $\frac{1}{2}$ 8. $\frac{1}{2}$ 9. $\frac{1}{2}$ 10. $\frac{1}{2}$

- Hauptman Komotar, M. (2019). Global university rankings and their impact on the internationalisation of higher education. *European Journal of Education*. Online First, <https://doi.org/10.1111/ejed.12332>
- Hwang, A., Arbaugh, J. B., Bento, R. F., Asarta, C. J., & Fornaciari, C. J. (2019). What causes a Business and Management Education article to be cited: Article, author, or journal?. *The International Journal of Management Education*, 17(1), 139-150.
- Ioannidis, J. P., Baas, J., Klavans, R., & Boyack, K. W. (2019). A standardized citation metrics author database annotated for scientific field. *PLoS biology*, 17(8), e3000384.
- Liao, H., Tang, M., Li, Z., & Lev, B. (2019). Bibliometric analysis for highly cited papers in operations research and management science from 2008 to 2017 based on essential science indicators. *Omega*, 88, 223-236.
- Liu, X., Huang, J., Liu, C., Liu, W., Yan, C., & Li, X. (2017, October). Analysis of Research Hotspots in Logistics Field based on ESI Highly Cited Paper. In 2017 International Conference on Education Science and Economic Management (ICESEM 2017). Atlantis Press.
- Massucci, F. A., & Docampo, D. (2019). Measuring the academic reputation through citation networks via PageRank. *Journal of Informetrics*, 13(1), 185-201.
- Miranda, R., & Garcia-Carpintero, E. (2018). Overcitation and overrepresentation of review papers in the most cited papers. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1015-1030.
- Mittelman, J. H. (2017). *Implausible dream: The world-class university and repurposing higher education*. Princeton University Press.
- Moed, H. F. (2017). A critical comparative analysis of five world university rankings. *Scientometrics*, 110(2), 967-990.
- Molléri, J. S., Petersen, K., & Mendes, E. (2018). Towards understanding the relation between citations and research quality in software engineering studies. *Scientometrics*, 117(3), 1453-1478.
- Robinson-García, N., Torres-Salinas, D., López-Cózar, E. D., & Herrera, F. (2014). An insight into the importance of national university rankings in an international context: the case of the I-UGR rankings of Spanish universities. *Scientometrics*, 101(2), 1309-1324.
- Shattock, M. (2017). The 'world class' university and international ranking systems: what are the policy implications for governments and institutions?. *Policy Reviews in Higher Education*, 1(1), 4-21.
- SPIN (2019). XII Conference of Business and Science SPIN '19, Available at <http://spin.fon.bg.ac.rs/eng/>, Accessed on September 18th, 2019
- Stevens, G. C., & Johnson, M. (2016). Integrating the supply chain... 25 years on. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(1), 19-42.
- Swanson, D., Goel, L., Francisco, K., & Stock, J. (2018). An analysis of supply chain management research by topic. *Supply Chain Management: An International Journal*, 12(3), 100-116.
- Wang, F., Fan, Y., Zeng, A., & Di, Z. (2019). Can we predict ESI highly cited publications?. *Scientometrics*, 118(1), 109-125.

- Wieland, A., Handfield, R. B., & Durach, C. F. (2016). Mapping the landscape of future research themes in supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 37(3), 205-212.
- WoS (2019). Web of Science, Available at apps.webofknowledge.com, Accessed on September 20th, 2019
- Wray, K. B. (2016). No new evidence for a citation benefit for Author-Pay Open Access Publications in the social sciences and humanities. *Scientometrics*, 106(3), 1031-1035.
- Zhang, N., Wan, S., Wang, P., Zhang, P., & Wu, Q. (2018). A bibliometric analysis of highly cited papers in the field of Economics and Business based on the Essential Science Indicators database. *Scientometrics*, 116(2), 1039-1053.
- Zhu, J., & Hua, W. (2017). Visualizing the knowledge domain of sustainable development research between 1987 and 2015: a bibliometric analysis. *Scientometrics*, 110(2), 893-914.

E-NABAVKE KAO FAKTOR EKONOMIČNOSTI E-PROCUREMENT AS A FACTOR OF COST-EFFECTIVENESS

Predrag Jovanović¹, Ivana Ostojić²

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
predrag.jovanovic@fon.bg.ac.rs

²Institut društvenih nauka, Centar za ekonomska istraživanja,
iostojic@idn.org.rs

Apstrakt: E-nabavke mogu dovesti do ušteda u javnim nabavkama po dva osnova: a) smanjivanjem transakcionih troškova koje imaju naručioci i ponuđači tokom sprovođenja postupka javne nabavke i preko snižavanja nabavnih cena usled intenzivnije konkurencije. Elektronske nabavke same po sebi ne doprinose jačanju konkurencije i samim tim generisanju ušteda, već je neophodno stvoriti preduslove u smislu da je nužno postojanje efikasne organizacije koja podrazumeva da su procesi dobro osmišljeni, da postoji disciplina i jasno utvrđene odgovornosti, efikasna kontrola procesa, odgovarajuća tehnička infrastruktura koja će podržati predviđena rešenja, adekvatan nivo obučenosti i stručnosti u radu i dr. Istraživačke studije u nekoliko zemalja koje imaju razvijene E-nabavke potvrđuju da se uštede koje su nastale uvođenjem E-nabavki kreću od 2% do 4%.

Ključne reči: E-nabavke, portal, registar ponuđača, transakcioni troškovi, ekonomičnost, javne nabavke.

Abstract: E-procurement can have a positive impact on savings in public procurement by: a) reducing transaction costs of both contracting authorities as well as bidders and b) cutting purchasing prices due to more intensive competition. E-procurement does not guarantee open competition by itself thus generating savings automatically. In order to achieve those two goals, it is necessary to create preconditions such are: well structured processes, efficient organization of public procurement function, clear division of responsibilities and full accountability, efficient monitoring and control mechanisms, an adequate technical infrastructure that will support E-procurement, proper scope of training for all stakeholders. Research papers analyzing effects of E-procurement on savings in several countries with developed practice in electronic procurement confirm that savings due to E-procurement may range from 2% to 4% of the total value of procurement.

Key words: *E-procurement, portal, register of bidders, transaction costs, cost-effectiveness, public procurement.*

1. UVOD

Javne nabavke čine značajan deo privrede razvijenih zemalja. Njihovo učešće u vrednosti bruto domaćeg proizvoda (BDP) zemalja OECD-a kreće se između 15% i 20% (Pavel & Sičakova-Beblava, 2013). U zemljama EU, prosečni udeo javnih nabavki u BDP iznosio je 14% (Matas, 2018).

S obzirom na značajan udeo javnih nabavki u BDP, pozitivne promene u pogledu ušteda u ovoj oblasti imale bi zapažene efekte na ekonomičnost trošenja javnih sredstava. Evropska komisija je dala procenu da uvođenje elektronske komunikacije u javne nabavke može da dovede do ušteda koje se kreću između 5% i 20% (Public Procurement Reform, 2014).

Uštede po osnovu uvođenja E-nabavki ostvaruju se u dva oblika. Prvi su uštede u troškovima administriranja postupka, na osnovu toga što se smanjuju transakcioni troškovi koje imaju naručioci i ponuđači tokom sprovođenja postupka javne nabavke (Jaško et al., 2015). Druga vrsta ušteda ostvaruje se smanjenjem nabavne cene predmeta nabavke usled primene elektronske nabavke.

2. FAKTORI SMANJENJA ADMINISTRATIVNIH TROŠKOVA PO OSNOVU UVOĐENJA E-NABAVKI

Uštede po osnovu smanjenih transakcionih troškova su kod nas počele da se ostvaruju od 2009. godine uvođenjem Portala javnih nabavki i kasnije Registra ponuđača koji vodi Agencija za privredne registre (APR). Pre uvođenja elektronskog oglašavanja preko Portala koje je od početka bilo besplatno, naručioci su bili u obavezi da objavljuju javne pozive u Službenom glasniku i jednim dnevnim novinama sa nacionalnom pokrivenošću za postupke iznad određene vrednosti. Izdaci za ovakvo oglašavanje bili su visoki i značajno su povećavali administrativne troškove naručilaca.

Uvođenjem Portala, naručiocima je omogućeno da objavljuju svoje oglase potpuno besplatno na Portalu, a prestala je i obaveza objavljivanja u dnevnim novinama. Na taj način su se svi oglasi o javnim nabavkama našli na jednom mestu što je olakšalo i učinilo besplatnim pretragu svim licima zainteresovanim da dobiju informacije o poslovnim mogućnostima koje se nude.

Cilj uvođenja Registra ponuđača bio je da se ponuđačima smanje troškovi pribavljanja dokaza o ispunjenosti obaveznih uslova za učešće u postupcima javnih nabavki. Naime, da bi ponuđač mogao da učestvuje u postupku javne nabavke bio je u obavezi da dostavi dokaz da je registrovan, da nije osuđivan za krivična dela navedena u Zakonu o javnim nabavkama, da mu nije izrečena mera zabrana obavljanja delatnosti i da je izmirio poreze, doprinose i druge javne dažbine.

Ponudatelj je, pre uvođenja Registra, za svaki postupak morao da pribavlja ista dokumenta i da time dokazuje da ispunjava uslove. Da bi se smanjio utrošak vremena i novca ponudaca, posebno onih koji učestvuju u više postupaka javnih nabavki, zakonom je uvedena mogućnost da ponudatelj može da dostavi pomenute dokaze Agenciji za privredne registre i da ga ona, na osnovu dostavljenih dokaza o ispunjenosti uslova, upiše u Registar ponudaca. Prilikom podnošenja ponude u postupku javne nabavke, ponudatelj navodi samo da je upisan u Registar i nema obavezu da tom prilikom naručiocu dostavlja pomenuta četiri dokaza.

3. FAKTORI SMANJENJA NABAVNIH CENA PO OSNOVU UVOĐENJA E-NABAVKI

Pored ušteda u transakcionim troškovima, značajne su i uštede po osnovu snižavanja nabavnih cena kao rezultat uvođenja E-nabavki. E-nabavke doprinose snižavanju nabavnih cena po osnovu toga što omogućava jačanje konkurencije koja sa svoje strane dovodi do ušteda.

Uticaj jačanja konkurencije na uštede u javnim nabavkama potvrđen je u praktično svim relevantnim naučnim istraživanjima. Prema nekim istraživanjima, svaka dodatna ponuda snižava troškove, odnosno nabavne cene, za 3,4% u proseku (Matas, 2018). U Slovačkoj je rast prosečnog broja ponuda kod 15 lokalnih samouprava, od 0,7% doveo do snižavanja nabavnih cena za 2,4% u proseku (Pavel & Sičakova-Beblava, 2013). Empirijska istraživanja takođe pokazuju da se efekat povećanja broja ponuda na snižavanje cena gubi kada broj ponuda dostigne određeni nivo (Singer et al., 2009). Na osnovu analize kretanja cena i broja ponuda na uzorku od 25 hiljada aukcija za dobra, utvrđeno je da se pomenuti efekat gubi kada broj ponuda po postupku premaši 6 (MacDonald et al., 2002).

Povećana transparentnost svojstvena E-nabavkama takođe doprinosi većem poverenju i širem učešću ponudaca (Soudry, 2004). Zbog toga je važno obučiti i ponudace i službenike za javne nabavke koji rade kod naručilaca da što lakše ovladaju E-nabavkama kako bi se smanjio otpor i obezbedila šira primena.

4. DOMETI UŠTEDA PO OSNOVU UVOĐENJA E-NABAVKI

Domete ušteda po osnovu uvođenja E-aukcija pokušaćemo da procenimo na osnovu iskustava zemalja koje imaju višegodišnje iskustvo u primeni elektronskih aukcija kod sprovođenja javnih nabavki. U Sloveniji se ušteda u javnim nabavkama, prema Zakonu o javnim nabavkama, kalkuliše kao razlika između nabavne cene i procenjene cene koja se izračunava na osnovu prosečne tržišne cene. Ovako izračunata ušteda za sve javne nabavke, u periodu 2015-2016. godine, iznosila je 14,36% (Matas, 2018).

Prosečna ušteda kod javnih nabavki sprovedenih putem E-aukcije, u navedenom periodu, bila je 17,37% (Matas, 2018). Ušteda ostvarena zahvaljujući primeni E-aukcije izračunava se kao razlika između ušteda ostvarenih u postupcima sa klasičnim (papirnim) podnošenjem ponuda i onima kod kojih je omogućeno elektronsko nadmetanje. Razlika se može pripisati uvođenju elektronske komunikacije u postupak

javne nabavke i iznosila je za Sloveniju, u posmatranom dvogodišnjem periodu, 3,01%. Do sličnog rezultata (3,14%) su došli i istraživači u Slovačkoj (Pavel & Sičakova-Beblava, 2013).

U Čileu je centralizovano telo za javne nabavke (ChileCompra) realizovalo 2007. godine nabavke za potrebe 885 naručilaca, ukupne vrednosti 4.5 milijarde dolara tako da su ukupne uštede po osnovu E-nabavki iznosile 3% i bile su na gotovo identičnom nivou kao i prethodne godine (2,9%) (Singer et al., 2009). Slične rezultate potvrđuju i istraživanja nabavki u privatnom sektoru. Kompanija Motorola je, u periodu između 2002 i 2003. godine, nabavila proizvoda i usluga „on line” u vrednosti od 16 milijardi dolara ostvarujući uštedu od 600 miliona dolara, što iznosi 3,75% (Metty et al., 2005).

Pored toga što su nivoi ušteda značajno niži od onih koji se pominju u dokumentima EU (5%-20%), međunarodne studije takođe pokazuju i da samo uvođenje elektronske komunikacije ne dovodi do smanjenja administrativnih troškova i povećanja ekonomičnosti postupaka (Brun et al., 2007). Da E-nabavke ne dovode, same po sebi, do ušteda u nabavnim cenama pokazuje i primer CONSIP-a, centralizovanog tela za javne nabavke u Italiji koje nabavlja dobra i usluge za potrebe državnih organa uz pomoć internet platforme. Studija o uštedama primenom E-nabavki pokazala je da je CONSIP ostvario za 22% više cene u poređenju sa manjim naručiocima poput zdravstvenih ustanova (Bandiera et al., 2008). To znači da E-nabavke i centralizacija ne znače automatski niže nabavne cene jer na visinu cene koja će biti ostvarena u postupku E-nabavke, u značajnoj meri utiču i način upravljanja procesom, motivacija, organizacija, dobro i jasno utvrđene odgovornosti, efikasnost nadzora nadzor itd.

U pomenutoj studiji (Bandiera et al., 2008), autori su napravili razliku između faktora koji dovode do povećanja cena i neekonomičnosti u javnim nabavkama tako što su ih podelili u dve grupe: a) prvu čine tzv. „aktivni faktori” iza kojih stoje koruptivni motivi i b) „pasivni faktori” u čijem osnovu je loše organizovana i slabo sprovedena procedura javne nabavke. Autori su došli do zaključka da ova druga grupa faktora, u Italiji, ima prevagu nad prvom (83% nasuprot 17%).

Sledeće bitno pitanje je u kojoj meri E-nabavke povećavaju ekonomičnost tako što snižavaju transakcione troškove, a koliko po osnovu jačanja konkurencije. Drugim rečima, koliko svaki od pomenuta dva faktora doprinosi uštedama.

U studiji E-nabavki u Čileu, procenjeno je da su uštede ostvarene u administrativnim troškovima od 16.9 miliona dolara učestvovala u ukupno ostvarenim uštedama sa 13%, dok su uštede po osnovu nižih nabavnih cena bile značajno veće (118.1 miliona dolara), odnosno 87% (Singer et al., 2009). Slična struktura ušteda ostvarenih primenom E-nabavki utvrđena je u drugom nezavisnom istraživanju kod kompanije Motorola (Metty et al., 2005). Od ukupne procenjene uštede od 600 miliona dolara (odnosno 3,75%), 60% uštede ili 2,25% ukupne vrednosti nabavki ostvareno je po osnovu većeg broja zainteresovanih dobavljača, a samo 10%, odnosno 0,38% respektivno usled smanjivanja administrativnih troškova.¹ Može se zaključiti da faktor povećanja broja ponuđača i

¹ Preostalih 30% ukupnih ušteda ili 1,12% ukupne vrednosti nabavki ostvareno je po osnovu optimizacije ponuda.

jačanja intenziteta konkurencije ima značajno veći uticaj na ekonomičnost javne nabavke od faktora smanjivanja administrativnih troškova.

5. PRETPOSTAVKE ZA POVEĆANJE EKONOMIČNOSTI PO OSNOVU UVOĐENJA E-NABAVKI

Iskustva zemalja koje imaju višegodišnje iskustvo u primeni E-aukcija, poput Čilea, Slovačke i Slovenije pokazuju da je ključni preduslov da bi se ostvarile uštede u javnim nabavkama po osnovu uvođenja E-nabavki, da se uspostavi efikasna organizacija procesa javne nabavke koja će dovesti do povećanja broja ponuda, odnosno do jačanja konkurencije. To podrazumeva da postoji jasna podela poslova i odgovornosti, dobro osmišljena komunikacija između učesnika, disciplina, odgovarajuća tehnička infrastruktura koja će podržati predviđena rešenja, adekvatan nivo obučenosti i stručnosti u radu.

Ukoliko se E-nabavke primenjuju tamo gde nisu ispunjeni uslovi, u smislu da svi zainteresovani ponuđači raspolažu znanjima i tehničkim mogućnostima da učestvuju u E-nabavkama, one imaju za posledicu da ograničavaju konkurenciju. Razlog je što bi na taj način neki od ponuđača koji bi mogli da ponude konkurentan proizvod ili uslugu bili praktično onemogućeni ili odvraceni da učestvuju u postupku jer ne raspolažu neophodnim znanjima ili drugim preduslovima za učešće u E-nabavkama. Ukoliko su ponuđači naučeni da učestvuju u „klasičnim” postupcima nabavki koji podrazumevaju da se značajan deo komunikacije, a posebno podnošenje ponuda, odvija u papirnoj formi, oni će nastojati da izbegavaju nove forme koje zahtevaju od njih dodatno ulaganje vremena i novca, ukoliko ne vide značajno veću neposrednu korist od toga.

Stoga je jedno od rešenja za širu primenu E-nabavki da se uvedu kao obaveza. Alternativno rešenje je da se nabavke objedinjuju, čime se agregira i njihova vrednost, i kao takve povere centralizovanom telu koje će sprovoditi postupke preko elektronskih platformi. Nabavke većih vrednosti od proseka su atraktivnije ponuđačima i motivišu ih da ulože dodatni napor i sredstva kako bi prevazišli barijere u vidu nedostatka znanja, iskustva i tehničkih preduslova.

Uvođenje obaveznosti sprovođenja postupaka javnih nabavki preko elektronske platforme zahteva visok nivo pripremljenosti svih relevantnih aktera, kako tela koja treba da pruže usluge E-nabavke, tako i samih učesnika: naručilaca, ponuđača. U suprotnom, doći će do zastoja i većih ili manjih poremećaja u radu javnog sektora tokom pružanja usluga građanima. U slučaju postepenog uvođenja E-nabavki za koje se opredelila većina zemalja EU, kao i Srbija, država treba da obezbedi ne samo tehničke preduslove, već i dobro osmišljene obuke namenjene naručiocima i ponuđačima kako bi im se olakšalo učešće.

Može se zaključiti da E-aukcije, same po sebi, nemaju značajniji uticaj na povećanje broja ponuda po postupku. Stoga je neophodno pažnju usmeriti na druge faktore koji jačaju konkurenciju s obzirom da svaka dodatna ponuda, kao što pokazuju istraživanja, snižava nabavnu cenu za 3,4%. Tu se pre svega misli na punu primenu osnovnih principa javnih nabavki kao što su: načelo obezbeđivanja konkurencije i zabrane

diskriminacije, načelo jednakosti privrednih subjekata, načelo transparentnosti i načelo proporcionalnosti koja imaju suštinski isti cilj, a to je jačanje konkurencije. Ovome treba dodati i načelo ekonomičnosti i efikasnosti koje obavezuje naručioca da sprovede postupak „sa što manje troškova vezanih za postupak i izvršenje javne nabavke” (Nacrt Zakona o javnim nabavkama, 2019). Od smanjivanja troškova učešća u postupku i pojednostavljivanja procedura očekuje se da povećaju broj ponuđača spremnih da u njemu učestvuju.

Očigledno da pomenute pretpostavke nije lako ispuniti, tako da je, uprkos ambicioznim procenama u ranoj fazi uvođenja E-nabavki u EU, stvarna dinamika njihovog uvođenja bila znatno sporija. Tako je Mančesterskom ministarskom deklaracijom EU iz 2005. godine predviđeno da će do 2010. godine, najmanje 50% ukupnih nabavki biti sprovedeno uz korišćenje elektronskih platformi. Poslednji podaci, međutim, pokazuju da je svega 5% ukupne vrednosti nabavki u EU sprovedeno u formi E-nabavki (Ministrstvo za javno upravo, 2019).

6. ZAKLJUČAK

Može se zaključiti da uvođenje elektronske komunikacije ima pozitivne potencijalne efekte na ekonomičnost javnih nabavki. S druge strane, ukoliko preduslovi za uvođenje E-nabavki nisu ispunjeni, doći će do izražaja negativni efekti na prosečan broj ponuda po postupku. Drugim rečima, ponuđači će biti odvraceni od učešća u E-nabavkama što će dovesti do stvaranja oligopolskih struktura i do rasta nabavnih cena.

Zbog toga je od ključnog značaja da se stvore organizacioni, tehnološki, kadrovski i drugi preduslovi da E-nabavke budu prihvaćene kao korisne i upotrebljavane kako od strane naručilaca koji iniciraju ove postupke tako i od ponuđača koji odlučuju da li će da učestvuju u njima ili ne. Da bi se pozitivni efekti E-nabavki u pogledu ušteda i povećanja ekonomičnosti ostvarili, neophodno je pre svega dobro urediti same javne nabavke u smislu dobrog upravljanja procesom, motivacije, organizacije, dobro i jasno utvrđene odgovornosti i efikasnog nadzora.

LITERATURA

- Bandiera, O., Prat, A., & Valletti, T. (2008). Active and Passive Waste in Government Spending: Evidence from a Policy Experiment. London: Centre for Economic Policy Research.
- Brun, A., Corti, D., & Cozzini, S. (2007). Value Assessment of e-Procurement Projects: A Modular Methodology. *Production Planning & Control*, 15(7), 742-760. doi: 10.1080/09537280412331298184
- Jaško, O., Jovanović, P., & Čudanov, M. (2015). Cost Efficiency of Public Procurement at Local Level: Chances for Improvement of Local-Self-government and Public Enterprises in Serbia. *Lex Localis*, 13(3), 789-807. doi: 10.4335/13.3.789-807(2015)
- MacDonald, J.M., Handy, C.R., & Plato, G.E. (2002). Competition and Prices in USDA Commodity Procurement. *Southern Economic Journal*, 69 (1), 128-143. <https://pubag.nal.usda.gov/catalog/38759>

- Matas, S. (2018). Effects of the Use of Electronic Auctions on Public Procurement Efficiency: Case of Slovenia. Rad prezentovan na simpozijumu Doing Business in the Digital Age: Challenges, Approaches and Solutions.
- Metty, T., Harlan, R., Samelson, Q., Moore, T., Morris, T., Sorensen, R., Schneur, A., Raskina, O., Schneur, R., Kanner, J., Potts, K., & Robbins, J. (2005). Reinventing the supplier negotiation process at Motorola. *Interfaces*, 35 (1), 7-23. doi:10.1287/inte.1040.0119
- Ministarstvo za javno upravo. (2019). Elektronsko javno naročanje e-JN. Preuzeto sa <http://www.djn.mju.gov.si/sistem-javnega-narocanja/ejn>
- Pavel, J., & Sičakova-Beblava, E. (2013). Do E-Auctions Really Improve the Efficiency of Public Procurement? The Case of the Slovak Municipalities. *Prague Economic Papers*, 22(1), 111-124. doi: 10.18267/j.pep.443
- Public Procurement Reform (2014). Factsheet No. 4. Preuzeto sa <https://www.google.rs/search?q=Public+Procurement+Reform:+Fact+Sheet+no.+4.&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwjK5iJm4DlAhXDGewKHTCnBEYQBQgsKAA&biw=1600&bih=745>
- Singer, M., Konstantinidis, G., Roubik, E., & Beffermann, E. (2009). Does e-Procurement Save the State Money? *Journal of Public Procurement*, 9(1), 58-78. <https://doi.org/10.1108/JOPP-09-01-2009-B002>
- Soudry, O. (2004). Promoting Economy: Electronic Reverse Auctions under the EC Directives on Public Procurement. *Journal of Public Procurement*. 4(3), 340-374. <https://doi.org/10.1108/JOPP-04-03-2004-B002>
- Uprava za javne nabavke. (2019). Nacrt Zakona o javnim nabavkama. Preuzeto sa <http://www.ujn.gov.rs/wp-content/uploads/2019/01/Nacrt-Zakona-o-javnim-nabavkama.pdf>

E-NABAVKE U SRBIJI

E-PROCUREMENT IN SERBIA

Ivana Ostojić¹, Predrag Jovanović²

¹ Institut društvenih nauka, Centar za ekonomska istraživanja,
iostojic@idn.org.rs

² Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
predrag.jovanovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Tokom poslednjih deset godina rada, Portal javnih nabavki dao je značajan doprinos povećanju transparentnosti i smanjenju transakcionih (administrativnih) troškova učesća u postupcima javnih nabavki u Srbiji. Dodavanje novih funkcionalnosti, tokom ovog perioda, bilo je praćeno rastom broja poseta što jasno ukazuje da je njegova korisnost prepoznata od strane ponuđača i drugih zainteresovanih lica. Novi Portal koji je planiran da počne sa radom u 2020. godini doneće značajna unapređenja, pre svega time što će omogućiti elektronsko podnošenje ponuda i učitavanje dokumenata sa Portala koji će „puniti” baze podataka koje će biti međusobno integrisane. To će omogućiti znatno efikasniju pretragu i analizu javnih nabavki u Srbiji od strane Uprave za javne nabavke.

Cljučne reči: Portal javnih nabavki, elektronske ponude, e-nabavke, Uprava za javne nabavke.

Abstract: During past decade, Public Procurement Portal had significant positive impact on increased transparency and reduction of transaction (administrative) costs in Serbian public procurement. Adding functionalities of the Portal were followed by increased number of visitors year after year which proved its usefulness for bidders and other interested parties. The new version of Portal that is planned to start to operate in 2020 will bring significant improvements such as electronic submission of bids as well as downloading of documents from the Portal that would be filled by bidders and submitted. Thus all documents and communication among contracting authorities and bidders would be in Portal data basis enabling an efficient monitoring, control and preparation of different kind of reports by the Public Procurement Office.

Key words: Public Procurement Portal, electronic bids, e-procurement, Public Procurement Office.

1. UVOD

Brojna dokumenta i izveštaji ukazuju da uvođenje elektronskih nabavki može da ima značajne pozitivne efekte na sistem javnih nabavki. Evropska komisija je dala procenu da uvođenje elektronske komunikacije u javne nabavke može da dovede do ušteda koje

se kreću između 5% i 20% (Public Procurement Reform, 2014). U izveštajima o sistemima nacionalnih javnih nabavki, Brazil i Meksiko su izneli podatke da su ostvarili uštede po osnovu snižavanja nabavnih cena u E-nabavkama od po 20%, a Rumunija 22% (Auriol, 2006).

Pozitivni efekti E-nabavki se ostvaruju po osnovu veće transparentnosti, smanjenja administrativnih troškova, povećanja konkurencije i lakšeg i efikasnijeg praćenja i kontrole što deluje preventivno na pojavu korupcije. Zbog toga je važećim direktivama EU iz 2014. godine uvedena obaveza za sve zemlje članice da omoguće elektronsko podnošenje ponuda. Očekivani pozitivni efekti E-nabavki bili su glavni motiv za uvođenje elektronske komunikacije u javne nabavke u Srbiji 2009. godine kada je sa radom započeo Portal javnih nabavki.

2. DESET GODINA PORTALA JAVNIH NABAVKI U SRBIJI

Portal javnih nabavki uspostavljen je 9. januara 2009. godine kao svojevrsna „oglasna tabla”. Na Portalu su se objavljivali javni pozivi i drugi javni oglasi propisani Zakonom o javnim nabavkama („Službeni glasnik” RS 116/08). Osim toga, Portal je služio za pretragu objavljenih oglasa o javnim nabavkama. Na taj način je olakšano ponuđačima da dolaze do informacija o poslovnim prilikama koje nudi država u njihovoj delatnosti.

Od povećane transparentnosti se očekivalo da dovede do smanjivanja troškova ponuđača koje imaju da bi došli do informacije o potrebama naručilaca, kao i do smanjivanja rizika korupcije. To bi dalje imalo za rezultat rast poverenja ponuđača i jačanje kredibiliteta sistema javnih nabavki u njihovim očima. Samim tim bi veći broj ponuđača bio spreman da učestvuje u postupcima javnih nabavki što bi dovelo do jačanja intenziteta konkurencije.

Napominjemo da je Zakon tada predvideo i vrlo napredne instrumente kao što su elektronsko podnošenje ponuda i sprovođenje elektronske licitacije, iako su se u tom periodu tek postavljale osnove elektronskih nabavki, bez ikakvog prethodnog iskustva. To ukazuje na čestu pojavu da regulativa značajno odstupa od realnih tokova zbog čega je neophodno njeno usklađivanje i prilagođavanje raspoloživim resursima i kapacitetima kako ne bi ostala samo mrtvo slovo na papiru. Stoga će pažnja u ovom radu biti posvećena pratkičnom aspektu razvoja E-nabavki sa posebnim osvrtom na ograničenja u primeni i preporukama kako ih prevazići.

Tokom desetogodišnjeg perioda rada Portala javnih nabavki pređen je značajan put u pogledu ovladavanja primenom elektronske komunikacije i samim tim jačanja kadrovske kapaciteta i naručilaca i ponuđača, pre svega u kvalitativnom smislu. Već na samom početku rada Portala registrovan je značajan napredak. Tako je, prema Capgemini metodologiji koju koristi Evropska komisija (EK), uspešnost servisa javnih nabavki (Portal) ocenjena sa 3 od moguća 4 poena (Republički zavod za informatiku i internet, 2009). Uspostavljanje Portala javnih nabavki značajno je doprinelo visini ukupne ocene E-uprave u Srbiji od strane EK za tu godinu. Naime, do 2009. godine, za ocenu stanja E-uprave u državama članicama, EK je koristila metodologiju eGovBe koja se zasnivala na četiri pokazatelja: sofisticiranost, dostupnost servisa, orijentisanost ka

korisniku i nacionalni portal (Capgemini, 2007). U analizi stanja E-uprave u Srbiji u 2009. godini koju je za potrebe Evropske komisije pripremio Capgemini dodata su tri nova indikatora: iskustvo korisnika, dostupnost servisa E-javne nabavke i implementacija servisa E-javne nabavke (Capgemini, 2009). Na taj način je pravovremeno uspostavljanje Portala i njegovo uspešno funkcionisanje značajno doprinelo i ukupnoj oceni E-uprave u Srbiji.

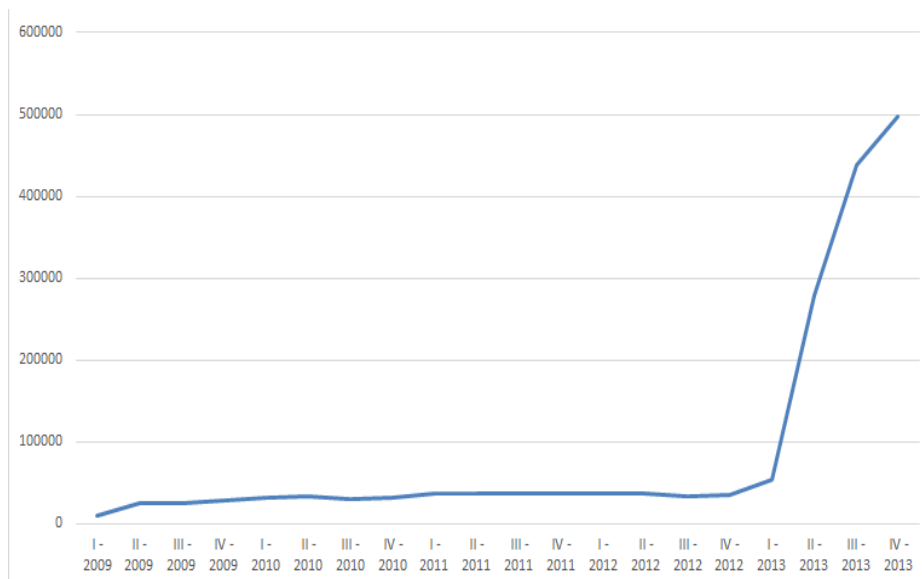
Svakako da su se pozitivni efekti uvođenja Portala najviše osetili u samim postupcima javnih nabavki. Nesumnjivo je povećana transparentnost postupaka i olakšana pretraga oglasa o javnim nabavkama od strane ponuđača i drugih zainteresovanih lica.

Transparentnost postupaka je dodatno unapređena novim Zakonom iz 2012. godine koji je počeo da se primenjuje od aprila 2013. godine. Unapređenje se ogledalo u obaveznoj objavi konkursne dokumentacije koju su ponuđači, ali i ostala zainteresovana lica, mogla preuzeti sa Portala bez naknade. Transparentnost je dalje unapređena uvođenjem obavezne objave nabavki male vrednosti. Sa spektra transparentnosti i smanjivanja rizika od zloupotreba naročito je bilo značajno obavezno objavljivanje na Portalu obaveštenja o pokretanju pregovaračkog postupka bez objave. Time je omogućeno da se javnost informiše o ovim postupcima koje karakteriše najmanja transparentnost i najslabiji intenzitet konkurencije i gde je stoga rizik od diskriminacije i korupcije najveći. Takođe je predviđeno da se na Portalu objavljuju izmene ugovora i mišljenja Uprave za javne nabavke za pregovaračke postupke.

Posebno su značajne novine u pogledu pretrage oglasa objavljenih na Portalu. To je omogućeno, pre svega, time što su naručioci obavezani da nabavke oglašavaju preko šifara iz opšteg rečnika nabavki čime su se na unificiran način definisali predmeti nabavki. Pretraga se mogla vršiti po svakom podatku iz ugovora: naziv naručioca, ponuđača, datum, šifra iz opšteg rečnika nabavki.

Kao rezultat olakšanog pristupa brojnim informacijama relevantnim za postupke javnih nabavki, porastao je i broj poseta Portalu (Slika 1). Značajan porast broja poseta Portalu ukazuje na njegovu korisnost učesnicima javnih nabavki, kao i drugim zainteresovanim licima. Portal javnih nabavki je postao jedinstveno mesto gde se mogu naći sve relevantne informacije za postupke javnih nabavki do kojih se dolazi bez plaćanja naknade i na relativno jednostavan način.

Izmenama i dopunama ZJN-a iz avgusta 2015. godine uvedena je dodatna obavezna objava novih oglasa i obaveštenja, kao što su: odluka o dodeli ugovora, odluka o zaključenju okvirnog sporazuma, obaveštenje o poništenju postupka itd. Pored toga, Uprava za javne nabavke koja je upravljala Portalom stavila je u funkciju nove opcije kao što su: omogućavanje objavljivanja planova javnih nabavki i njihovih izmena, unapređenje pretrage Portala uvođenjem opcije za „brzu pretragu”, unapređen je interni sistem za izveštavanje i dr.



Slika 1: Broj poseta portalu po kvartalima 2009-2014. godine

Kao rezultat sve veće korisnosti Portala učesnicima u postupcima javnih nabavki, ali i drugim zainteresovanim licima, broj poseta Portalu je nastavio da raste. Prosečan dnevni broj poseta Portalu, u 2014. godini, iznosio je 4.586, u 2015. godini 6.225, u 2016. godini 7.039, a u 2017. godini 8.148 (Izveštaji Uprave za javne nabavke, 2014-2017).

3. NAREDNI KORACI U RAZVOJU E-NABAVKI U SRBIJI

U 2018. godini pripremljen je novi Zakon o javnim nabavkama čije se usvajanje očekuje do kraja 2019. godine. Nova regulativa predviđa da se omogući uvođenje elektronskog podnošenja ponuda od 2020. godine kao i automatsko generisanje zapisnika o otvaranju ponuda.

Na taj način će u domaći sistem javnih nabavki biti uveden E-tendering čime će se primeniti odredba iz direktive EU 2014/24 iz 2014. godine koja je obavezujuća za zemlje članice. Naime, članom 90 direktive o javnim ugovorima (Public Contracts Directive 2014/24) zemlje članice EU se obavezuju da, do 18. oktobra 2018. godine, inkorporiraju u svoja zakonodavstva i počnu da primenjuju odredbe koje se odnose na E-nabavke, uključujući omogućavanje elektronskog podnošenja ponuda.

Novi Portal javnih nabavki u Republici Srbiji koncipiran je tako da obuhvata sledeće funkcije (Firkelj, 2017):

- 1) Registraciju
- 2) E-planiranje
- 3) Elektronsko oglašavanje i pristupanje (E-noticing and Access)
- 4) Pretragu

- 5) E-komunikaciju
- 6) E-katalog i
- 7) E-žalbe

Registracija je proces kojim se korisnik registruje na Portal i dobija korisnički račun koji mu omogućava pristup sistemu sa određenim brojem funkcija. Poslovni entiteti koji se registruju na Portal su: 1) naručioci (javni naručilac ili sektorski), 2) ponuđači i 3) posebni subjekti (Uprava za JN, telo za centralne JN i Republička komisija). Predviđene su dve vrste registracije: 1) registracija poslovnog subjekta koja se odnosi na proces registrovanja poslovnog entiteta u registar poslovnih entiteta Portala i 2) registracija korisnika preko koje korisnik ulazi u Registar korisnika.

Javni korisnik predstavlja bilo kojeg korisnika koji je pristupio Portalu i pritom nije ulogovan. Korisnik može koristiti osnovne funkcionalnosti poput pregleda oglasa javnih nabavki i elementarnu pretragu po broju objave, kao i preuzimanje samih oglasa, ali nije u mogućnosti da sprovodi aktivnosti kao što su: preuzimanje konkursne dokumentacije, postavljanje pitanja / podnošenje zahteva za pojašnjenjem / upotpunjavanjem konkursne dokumentacije koje traže da korisnik ima korisnički račun preko koga se loguje u sistem. Korisnik se može ulogovati u sistem i na taj način preuzeti neku od drugih uloga u sistemu čime prestaje biti „javni korisnik“.

Portal će omogućiti naručiocima da, na odgovarajućoj aplikaciji u okviru njega, pripreme planove javnih nabavki koji će automatski biti integrisani u Portal. Takođe će se i sve kasnije izmene planova unositi neposredno u portalsku aplikaciju. Na taj način se omogućava da podaci o planovima javnih nabavki ne samo budu objavljeni kao što je to sada slučaj, već i da se mogu ukrštati i automatski kombinovati i porediti sa ostalim podacima o javnim nabavkama unetim u portalsku bazu podataka. Ova funkcija pruža mogućnost ponuđačima da pretražuju planove nabavki i time dolaze do saznanja o poslovnim mogućnostima, dok Uprava za javne nabavke koristi ove podatke za pripremu analitičkih izveštaja.

Elektronsko oglašavanje i pristupanje za naručioca znači objavljivanje javnih poziva i konkursnih dokumentacija na Portalu, kao i izmenu ovih poslednjih. Ponuđaču ova funkcija omogućava pretragu objavljenih oglasa o javnim nabavkama i učitavanje (download-ovanje) objavljenih konkursnih dokumentacija. Za regulatorna tela (Uprava za javne nabavke i Republička komisija) ova funkcionalnost je takođe od značaja. Na osnovu ovih podataka, Uprava sačinjava godišnje izveštaje o javnim nabavkama kao i druge specijalizovane izveštaje, a Komisija ih koristi u postupanju po žalbama.

E- komunikacija i elektronsko podnošenje ponuda podrazumeva da naručilac, prilikom objavljivanja javne nabavke, naznačava da li je omogućeno elektronsko podnošenje ponuda ili ne. Ukoliko jeste, ono može biti sa katalogom ili bez njega. Pored toga, naručilac definiše predmet nabavke, zatim kriterijume za dodelu ugovora, kao i ostale kriterijume koji su element obrasca ponude. E-ponuda se sastoji od: a) podataka (podaci o ponuđaču, komercijalni uslovi: cena, vrednosti za kriterijume za dodelu ugovora i vrednosti za ostale kriterijume, zatim podaci o delovima ponude koji neće biti podneti elektronski, poveznica na E-katalog) i b) dokumenata (izjava o ispunjenosti kriterijuma

za kvalitativni izbor, tehničko rešenje, detaljni opis kriterijuma za dodelu ugovora, plan-projekat, model ugovora, sredstva obezbeđenja, obrazac troškova pripreme ponude, obrazac strukture ponuđenih cena.

Ponudač se, ovoj fazi, priprema za elektronsko podnošenje ponuda, postavlja pitanja naručiocu i šalje mu zahteve za pojašnjenja preko Portala ukoliko ima nejasnoća. Kada dobije zadovoljavajuće odgovore i pojašnjenja od naručioca preko Portala, ponudač priprema elektronsku ponudu tako što upisuje podatke prema obrascu ponude koji je naručilac definisao i koji se učitava sa Portala. Sa elektronskom ponudom, ponudač podnosi i E-katalog, tamo gde je naručilac predvideo tu mogućnost. Naručilac istovremeno propisuje format i sadržaj E-kataloga koji ponudač „povlači” sa Portala i popunjava ga na osnovu propisanih elemenata. Prilikom podnošenja elektronske ponude, ponudač uključuje popunjeni E-katalog u svoju E-ponudu.

Podatke sa Portala iz ove faze koji se odnose na podnete E-ponude kao i svu komunikaciju između naručioca i ponuđača, Republička komisija koristi prilikom odlučivanja o podnetim zahtevima za zaštitu prava.

U fazi otvaranja ponuda i sačinjavanju zapisnika sa otvaranja ponuda naručilac, preko Portala, šalje ponuđačima zahteve za pojašnjenjem ponude gde je to potrebno i zahteve za dokazivanjem kriterijuma za izbor privrednog subjekta u slučaju da nedostaju. Na ove zahteve, ponudač odgovara naručiocu tako što mu, preko Portala, šalje odgovore i dokaze. Nakon otvaranja ponuda, unose se podaci u propisanu aplikaciju pomoću koje se, na Portalu, automatski generiše zapisnik o otvaranju ponuda.

Na Portalu se, takođe, objavljuju i dokumenta koja nastaju u postupku nakon što naručilac izabere najpovoljniju ponudu, kao što su: odluka o dodeli ugovora, obaveštenje o podnetom zahtevu za zaštitu prava, odluka o obustavi postupka, obaveštenje o zaključenom ugovoru. Ova dokumenta objavljuje naručilac, a ponuđači i posebni subjekti ih mogu pretraživati.

Ponuđačima je omogućeno da, preko Portala, pokreću postupak zaštite prava tako što podnose žalbe naručiocima. Ponuđači preko Portala takođe šalju dopune dokumentacije koje im mogu tražiti naručioci ili Republička komisija tokom postupka zaštite prava. Ponuđači mogu i da pretražuju bazu podataka odluka u postupcima zaštite prava.

U postupku zaštite prava, naručilac objavljuje na Portalu da je primio zahtev, a dužan je da objavi i ishod žalbenog postupka. Republička komisija preko Portala dobija zahteve za zaštitu prava i šalje svoje odluke u vezi sa njima.

Nacrtom zakona o javnim nabavkama predviđeno je da novi Portal uspostavi i obezbedi njegovo funkcionisanje i dalji razvoj Služba Vlade nadležna za projektovanje, usklađivanje, razvoj i funkcionisanje sistema elektronske uprave.

4. ZAKLJUČAK

Uvođenje elektronske komunikacije ima značajan potencijal da unapredi javne nabavke po osnovu veće transparentnosti, smanjenja administrativnih troškova i povećanja konkurencije. Pored toga, E-nabavke omogućavaju lakše i efikasnije praćenje i kontrolu postupaka javnih nabavki što ima preventivan efekat, odnosno čime se sprečava korupcija. Zbog toga je u Srbiji već drugim Zakonom o javnim nabavkama uveden Portal javnih nabavki 2009. godine kao značajan prvi korak u razvoju E-nabavki. Tokom protekle decenije rada Portala povećavao se broj oglasa i dokumenata koji su se objavljivali na Portalu, kao i lakoća pretrage. Rastuća korist Portala bila je praćena sve većim brojem poseta korisnika. Jedno od osnovnih obeležja Portala kojim upravlja Uprava za javne nabavke je da je korišćenje svih njegovih usluga besplatno.

Nacrtom zakona o javnim nabavkama predviđene su nove unapređene funkcionalnosti Portala. Za njegovo funkcionisanje i dalji razvoj biće zadužena Služba Vlade nadležna za projektovanje, usklađivanje, razvoj i funkcionisanje sistema elektronske uprave. Prelezak funkcija upravljanja i razvoja Portala sa Uprave za javne nabavke na Službu Vlade predstavlja korak ka uspostavljanju jedinstvenog sistema E-uprave. Ostaje da se vidi koliko efikasno će se ovaj prelazak nadležnosti i poslova obaviti što je od velikog značaja za funkcionisanje javnih nabavki u celini, imajući u vidu da će se pretežni deo komunikacija u javnim nabavkama odvijati preko Portala.

LITERATURA

- Auriol, E. (2006). Corruption in Procurement and Public Purchase. *International Journal of Industrial Organization*, 24(5), 867-885. RePEc:eee:indorg:v:24:y:2006:i:5:p:867-885
- Capgemini. (2007). The User Challenge Benchmarking The Supply Of Online Public Services. Preuzeto sa <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9b1d1b48-9c1d-453a-86a6-9e1caf7b6d98/language-en>
- Capgemini. (2009). Smarter, Faster, Better eGovernment. Preuzeto sa <https://egovernments.wordpress.com/2009/12/10/smarter-faster-better-egovernment/>
- Firkelj, D. (2017). Funkcionalne specifikacije Portala javnih nabavki, interni dokument
- Public Procurement Reform (2014). Factsheet No. 4. Preuzeto sa <https://www.google.rs/search?q=Public+Procurement+Reform:+Fact+Sheet+no.+4.&spell=1&sa=X&ved=0ahUKEwjK5iJm4DlAhXDGewKHTCnBEYQBQgsKAA&biw=1600&bih=745>
- Republički zavod za informatiku i internet. (2009). Stanje razvoja e-uprave u Republici Srbiji za 2009. godinu. Preuzeto sa <http://www.rzii.gov.rs/FileSystem/SiteDocuments/publikacije/Stanje%20razvoja%20eUprave%20u%20RS%20-%202009.pdf>
- Uprava za javne nabavke. (2014). Izveštaj Uprave za javne nabavke. Preuzeto sa <http://www.ujn.gov.rs/izvestaji/izvestaji-uprave-za-javne-nabavke/>
- Uprava za javne nabavke. (2018). Izveštaj Uprave za javne nabavke. Preuzeto sa

<http://www.ujn.gov.rs/izvestaji/izvestaji-uprave-za-javne-nabavke/>
Uprava za javne nabavke. (2019). Nacrt Zakona o javnim nabavkama. Preuzeto sa
<http://www.ujn.gov.rs/wp-content/uploads/2019/01/Nacrt-Zakona-o-javnim-nabavkama.pdf>

**NAPREDNA I INTELIGENTNA
PROIZVODNJA**

ALAT ZA EVALUACIJU REŠENJA PROBLEMA FORMIRANJA ČELIJA A TOOL FOR EVALUATING THE CELL FORMATION PROBLEM SOLUTIONS

Đorđe Radojković¹, Biljana Cvetić², Miloš Danilović³,
Oliver Ilić⁴

¹Univerzitet u Beogradu- Fakultet organizacionih nauka,
¹djole.radojkovic.007@gmail.com,

²Univerzitet u Beogradu- Fakultet organizacionih nauka,
biljana.cvetic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu- Fakultet organizacionih nauka

⁴Univerzitet u Beogradu- Fakultet organizacionih nauka

Apstrakt: Čelijska proizvodnja je jedan od veoma važnih pristupa lean proizvodnje. Pri projektovanju čelijskih proizvodnih sistema početni i najznačajniji korak predstavlja formiranje proizvodnih ćelija. Problem formiranja ćelija se odnosi na grupisanje delova u familije delova, grupisanje mašina u proizvodne ćelije, a zatim dodeljivanje familija delova odgovarajućim proizvodnim ćelijama gde treba da se proizvode sa ciljem minimiziranja tokova unutar i van ćelija. Fokus ovog rada je usmeren na predstavljanje originalnog alata za evaluaciju i poređenje kvaliteta heurističkih rešenja problema formiranja ćelija – EvaGoS alata. EvaGoS alat inkorporira grupu od 10 mera performansi. Pogodnost korišćenja ovog alata je predstavljena putem jedne studije slučaja. Ovaj originalni alat može olakšati zainteresovanim stručnjacima i istraživačima evaluaciju i poređenje različitih rešenja problema formiranja ćelija.

Ključne reči: čelijska proizvodnja, problem formiranja ćelija, originalni alat EvaGoS, mere performansi.

Abstract: Cellular manufacturing is one of vital lean manufacturing approaches. The first and most important issue in designing cellular manufacturing system is the problem of manufacturing cell formation. The cell formation problem considers grouping the parts into part families and the machines into machine cells, and further assigning the

part families to the appropriate machine cells where they should be produced in order to achieve the minimum of both intercell and intracell flows. The focus of this paper is to present an original tool for evaluating and comparing the quality of heuristic cell formation solutions – EvaGoS tool. The EvaGoS tool incorporates the group of 10 performance measures. The suitability of use of this tool is presented through one case study. This original tool can facilitate interested professionals and researchers to evaluate and compare different cell formation solutions.

Key words: cellular manufacturing, cell formation problem, original tool EvaGoS, performance measures.

1. UVOD

Ćelijska proizvodnja se može posmatrati kao dobra praksa operacionog menadžmenta i kao veoma važan pristup *lean* proizvodnje. Ona se može primeniti u različitim industrijama kao što su automobilska, mašinska, elektronska, vazduhoplovna, drvna, itd. Stoga, stručnjaci i istraživači su veoma zainteresovani za rešavanje različitih problema iz domena ćelijske proizvodnje. Inicijalni i najznačajniji korak u projektovanju ćelijskih proizvodnih sistema je problem formiranja ćelija – *CFP* (*cell formation problem*). *CFP* se odnosi na grupisanje delova u familije delova, grupisanje mašina u proizvodne ćelije, a zatim dodeljivanje familija delova odgovarajućim proizvodnim ćelijama gde treba da se proizvode sa ciljem minimiziranja tokova unutar i van ćelija (npr. Groover, 2001; Paydar i dr., 2011; Ilić i Cvetić, 2014). *CFP* je NP-težak problem. Različiti pristupi su razvijeni za rešavanje ovog problema, kao što su metode klasterovanja, pristupi zasnovani na koeficijentima sličnosti, matematičko programiranje, meta heuristike, itd (npr. Paydar i Saidi-Mehrabadi, 2013; Danilović i Ilić, 2016; Aalaei i Davoudpour, 2017; Bychkov i dr., 2017).

Jedno od pitanja koje se može postaviti je kako izvršiti evaluaciju dobrote finalnih rešenja *CFP* i proceniti koje rešenje je najpogodnije. U cilju davanja jednog od potencijalnih odgovora, ovde se predstavlja originalni alat za evaluaciju i poređenje kvaliteta heurističkih rešenja problema formiranja ćelija – EvaGoS alat. Alat EvaGoS, verzija 1.1, inkorporira ukupno 10 mera efikasnosti grupisanja za rešenja problema formiranja ćelija izražena u obliku binarne matrice koja pokazuje koje se mašine koriste za proizvodnju svakog dela.

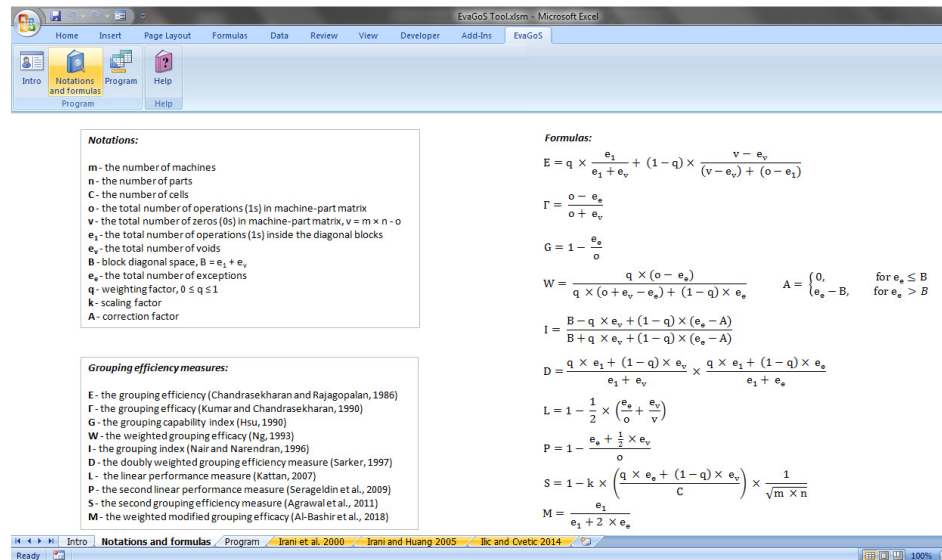
Rad je organizovan na sledeći način. U sledećem delu rada predstavljen je originalni alat EvaGoS za evaluaciju i poređenje dobrote heurističkih rešenja *CFP*. Zatim sledi jedna studija slučaja koja prikazuje mogućnosti korišćenja EvaGoS alata. Na kraju rada, izvedeni su zaključak i pravci daljeg istraživanja.

2. ALAT EvaGoS

Alat EvaGoS, verzija 1.1, služi za evaluaciju heurističkih rešenja problema formiranja proizvodnih ćelija. Namenjen je prvenstveno za industrijsku upotrebu, a može se koristiti i za obrazovne svrhe. Ovaj alat je razvijen u *Microsoft Excel 2007* korišćenjem programskog jezika *Visual Basic for Applications*.

Alat EvaGoS sadrži 3 glavne komponente. Prva komponenta “*Notations and formulas*” se odnosi na notaciju i formule za proračun mera performansi heurističkih rešenja CFP (slika 1). Predstavlja ukupno 10 sledećih mera performansi:

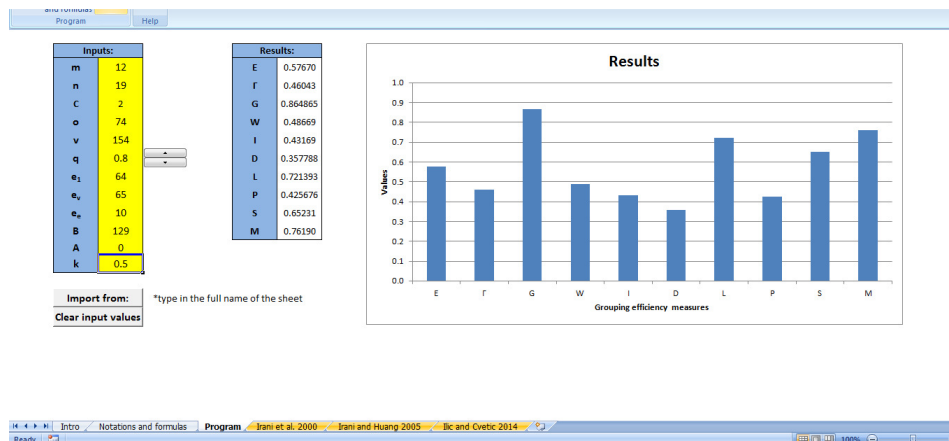
- E - efikasnost grupisanja (Chandrasekharan and Rajagopalan, 1986);
 - Γ - delotvornost grupisanja (Kumar and Chandrasekharan, 1990);
 - G - indeks sposobnosti grupisanja (predložio Hsu, 1990, videti npr. Sarker, 2001);
 - W - ponderisanu delotvornost grupisanja (Ng, 1993);
 - I - indeks grupisanja (Nair and Narendran, 1996);
 - D - dvostruku ponderisanu efikasnost grupisanja (predložio Sarker, 1997, videti npr. Sarker, 2001);
 - L - linearnu meru performansi (predložio Kattan, 2007, videti Serageldin i dr., 2009);
 - P - drugu linearnu meru performansi (Serageldin i dr., 2009);
 - S - drugu meru efikasnosti grupisanja (Agrawal i dr., 2011);
 - M - ponderisanu modifikovanu efikasnost grupisanja (Al-Bashir i dr., 2018).
- Ova komponenta alata služi kao podsetnik za korisnika.



Slika 1: Notacije i formule korišćene u EvaGoS alatu

Druga komponenta EvaGoS alata - “*Program*”, omogućava evaluaciju i poređenje heurističkih rešenja problema formiranja proizvodnih ćelija (slika 2). Unos ulaznih podataka moguće je vršiti ručno ili uvozom podataka iz jednog od 3 data primera.

Treću komponentu EvaGoS alata predstavljaju primeri rešenja problema Vakharia i Wemmerlov (1990) koja su dobijena primenom heuristika čiji su autori Irani i dr. (2000), Irani i Huang (2005) i Ilić i Cvetić (2014).



Slika 2: Komponenta EvaGoS alata za evaluaciju rešenja CFP

3. STUDIJA SLUČAJA

Cilj ove studije slučaja je da se uporede izabrana rešenja problema Vakharia i Wemmerlov (1990) korišćenjem alata EvaGoS. Inicijalna matrica ovog problema je data tabelom 1. Rešenja problema su dobijena primenom heuristika čiji su autori Irani i dr. (2000) – verzija PFAST korišćenjem problema trgovačkog putnika, Irani i Huang (2005) – verzija PFAST i Ilić i Cvetić (2014) – verzija algoritma SCBH i LAYOUT alata (slike 3, 4 i 5). Za ova rešenja korišćenjem alata EvaGoS brzo su određene mere efikasnosti grupisanja (tabela 1).

Tabela 1: Inicijalna matrica problema Vakharia i Wemmerlov (1990)

Deo	Mašina											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1			1				1	1			
2	1			1			1	1				
3	1	1		1			1	1	1			
4	1			1			1		1			
5	1					1	1		1	1		
6						1	1	1	1	1		
7				1		1		1	1			
8		1	1	1	1	1		1	1			
9			1	1	1	1		1	1			
10				1			1	1				
11						1						
12							1				1	1
13											1	1
14							1			1	1	
15	1						1			1	1	1
16	1						1			1	1	1
17							1				1	1
18						1	1			1		
19												1

Machines		5	2	3	6	9	8	4	1	7	10	11	12
Parts													
11					1								
8		1	1	1	1	1	1	1					
9		1		1	1	1	1	1					
7				1	1	1	1						
1					1	1	1	1					
3			1			1	1	1	1	1			
10						1	1		1				
2							1	1	1	1			
4							1	1	1	1			
5					1	1			1	1	1		
6					1	1	1			1			
18					1					1			
14										1	1	1	
16										1	1	1	1
15										1	1	1	1
12										1	1	1	1
17										1	1	1	1
13											1	1	1
19												1	1

Inputs:	
m	12
n	19
C	2
o	74
v	154
e ₁	64
e ₂	65
e ₃	10

Slika 3: Finalna matrica dobijena od strane Irani i dr. (2000)

Machines		2	3	5	4	8	9	6	1	7	10	11	12
Parts													
8		1	1	1	1	1	1	1					
9		1	1	1	1	1	1	1					
7				1	1	1	1						
1				1	1	1	1	1					
3		1			1	1	1	1					
4				1	1	1							
2				1	1								
10				1	1								
5					1	1	1						
6					1	1	1						
18													
11													
14													
15													
16													
12													
17													
13													
19													

Inputs:	
m	12
n	19
C	2
o	74
v	154
e ₁	62
e ₂	54
e ₃	12

Slika 4: Finalna matrica dobijena od strane Irani i Huang (2005)

Machines		2	5	3	6	9	8	4	1	7	10	11	12
Parts													
11						1							
8		1	1	1	1	1	1	1					
9		1	1	1	1	1	1	1					
7					1	1	1	1					
1					1	1	1	1					
3		1			1	1	1	1					
10					1	1							
2						1	1	1	1				
4						1	1	1	1				
5					1	1			1	1			
6					1	1	1			1			
18					1					1			
14										1	1	1	
15										1	1	1	1
16										1	1	1	1
17										1	1	1	1
12										1	1	1	1
13											1	1	1
19												1	1

Inputs:	
m	12
n	19
C	2
o	74
v	154
e ₁	64
e ₂	65
e ₃	10

Slika 5: Finalna matrica dobijena od strane Ilić i Cvetić (2014)

Tabela 2: Poređenje rešenja CFP

Mera performansi	Irani i dr. (2000) verzija PFAST, problem trgovačkog putnika (Slika 3)	Irani i Huang (2005) verzija PFAST (Slika 4)	Ilić i Cvetić (2014) verzija SCBH algoritma i LAYOUT alata (Slika 5)
e_I	64	62	64
e_v	65	54	65
e_e	10	12	10
$E (q=0.5)$	0.69756	0.71367	0.69756
I	0.46043	0.48438	0.46043
G	0.86486	0.83783	0.86486
$W (q=0.5)$	0.46043	0.48438	0.46043
$I (q=0.5)$	0.60961	0.63758	0.60961
$D (q=0.5)$	0.25	0.25	0.25
L	0.72139	0.74359	0.72139
P	0.42567	0.47297	0.42567
$S (q=0.5, k=0.2)$	0.75165	0.78145	0.75165
M	0.76190	0.72093	0.76190

U pogledu ukupnog broja operacija unutar dijagonalnih blokova (e_I), rešenja Irani i dr. (2000) i Ilić i Cvetić (2014) daju bolje vrednosti od Irani i Huang (2005). Na drugoj strani, rešenje Irani i Huang (2005) sadrži manji broj praznina (e_v) od Irani i dr. (2000) i Ilić i Cvetić (2014). Prema ukupnom broju izuzetaka (e_e), rešenja Irani i dr. (2000) i Ilić i Cvetić (2014) imaju prednost u odnosu na Irani i dr. (2005). Kada se uzmu u razmatranje mere efikasnost grupisanja (E), delotvornost grupisanja (I), ponderisana delotvornost grupisanja (W), indeks grupisanja (I), linearna mera performansi (L), druga linearna mera performansi (P) i druga mera efikasnosti grupisanja (S) tada rešenje Irani i dr. (2005) ima bolje vrednosti u odnosu na Irani i dr. (2000) i Ilić i Cvetić (2014). Dok, posmatranjem mera indeks sposobnosti grupisanja (G) i ponderisana modifikovana efikasnost grupisanja (M) rešenja Irani i dr. (2000) i Ilić i Cvetić (2014) imaju prednost u odnosu na Irani i dr. (2005).

4. ZAKLJUČAK

Formiranje proizvodnih ćelija je prvi i najvažniji korak u unapređenju i projektovanju ćelijskih proizvodnih sistema. U ovom radu se predlaže originalni alat EvaGoS za evaluaciju i poređenje dobrote heurističkih rešenja CFP. Ovaj alat uključuje 10 mera efikasnosti grupisanja delova u familije delova i grupisanja mašina u proizvodne ćelije. Ocena pogodnosti rešenja CFP bi trebalo da bude izvršena u odnosu na ove mere performansi i postojeća ograničenja realnog ćelijskog proizvodnog sistema. U radu je takode prikazana komparativna studija slučaja jednog problema formiranja ćelija malih dimenzija. Neki od pravaca daljih istraživanja u budućnosti bi bili: nastavak razvoja alata EvaGoS, inkorporiranje drugih mera performansi u alat, sprovođenje komparativnih analiza rešenja CFP dobijenih različitim metodama, primena alata EvaGoS za potrebe privrede, itd.

LITERATURA

- Aalaei, A. & Davoudpour, H., (2017), A robust optimization model for cellular manufacturing system into supply chain management, *International Journal of Production Economics*, 183, 667-679.
- Agrawal, A. K., Bhardwaj, P., & Srivastava, V. (2011). On some measures for grouping efficiency. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 56(5-8), 789-798.
- Al-Bashir, A., Mukattash, A., Dahmani, N. & Al-Abed, N., (2018) Critical analysis of modified grouping efficacy measure; new weighted modified grouping efficiency measure, *Production & Manufacturing Research*, 6(1), 113-125.
- Bychkov, I., Batsyn, M. & Pardalos, P. M., (2017) Heuristic for maximizing grouping efficiency in the cell formation problem, In *Models, Algorithms, and Technologies for Network Analysis* (eds. Kalyagin V.A. et al.), pp. 11-26, Springer International Publishing AG.
- Chandrasekharan, M. P. & Rajagopalan, R., (1986) An ideal seed non-hierarchical clustering algorithm for cellular manufacturing, *International Journal of Production Research*, 24(2), 451-463.
- Danilović, M. & Ilić, O., (2016) A novel algorithm for combinatorial problem in manufacturing cell formation, *XV International Symposium SymOrg 2016*, „Reshaping the future through sustainable business development and entrepreneurship“, Symposium proceedings, 954-961, ISBN 978-86-7680-326-2, Book of Abstracts, Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade, COBISS.SR-ID 223988236, Zlatibor, The Republic of Serbia.
- Groover, M. P., (2001) *Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing*, 2nd edition, New York: Prentice-Hall, Upper Saddle River.
- Ilić, O. & Cvetić, B., (2014) A comparative case study of e-learning tools for manufacturing cell formation, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, 8(3), JAMDSM0020.
- Irani, S.A. & Huang, H., (2005) *Hybrid Cellular Layouts: New Ideas for Design of Flexible and Lean Layouts for Jobshops*, USA: Department of Industrial, Welding and Systems Engineering, The Ohio State University, Columbus.
- Irani, S.A., Zhang, H., Zhou, J., Huang, H., Udai, T.K. & Subramanian, S., (2000) Production Flow Analysis and Simplification Toolkit (PFAST), *International Journal of Production Research*, 38(8), pp.1855-1874.
- Kumar, C. S. & Chandrasekharan, M. P., (1990) Grouping efficacy: A quantitative criterion for goodness of block diagonal forms of binary matrices in group technology, *International Journal of Production Research*, 28(2), 233-243.
- Nair, G. J. K. & Narendran, T. T., (1996) Grouping index: a new quantitative criterion for goodness of block-diagonal forms in group technology, *International Journal of Production Research*, 34(10), 2767-2782.
- Ng, S. M., (1993) Worst-case analysis of an algorithm for cellular manufacturing, *European Journal of Operational Research*, 69(3), 384-398.
- Paydar, M. M., Mahdavi, I., Valipour Khonakdari, S. & Solimanpur, M., (2011) Developing a mathematical model for cell formation in cellular manufacturing systems, *International Journal of Operational Research*, 11(4), 408-424.

- Paydar, M. M. & Saidi-Mehrabad, M., (2013) A hybrid genetic-variable neighborhood search algorithm for the cell formation problem based on grouping efficacy, *Computers & Operations Research*, 40(4), 980-990.
- Sarker, B. R., (2001) Measures of grouping efficiency in cellular manufacturing systems, *European Journal of Operational Research*, 130(3), 588-611.
- Serageldin, K., Baki, M. F. & Kattan, T. (2009) Linear Approximation of Efficacy – A Performance Measure for the Part-Machine Cell Formation Problem, *Inter. Conf. on IML 2009*.
- Vakharia, A.J. & Wemmerlov, U., (1990) Designing a cellular manufacturing system: a materials flow approach based on operation sequences, *IIE Transactions*, 22(1), pp.84-97.

UPRAVLJANJE POSLOVNIM PROCESIMA

UNAPREĐENJE PODRŠKE MAŠINSKOM UČENJU PRIMENOM PROCESNOG PRISTUPA IMPROVING MACHINE LEARNING SUPPORT BY PROCESS APPROACH

Bisera Andrić Gušavac¹, Jovan Gušavac²

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
bisera.andric.gusavac@fon.bg.ac.rs

²Agremo, jovan@agremo.com

Apstrakt: U ovom radu prikazano je unapređenje podrške mašinskom učenju primenom procesnog pristupa. Istraživanje je sprovedeno u kompaniji Agremo koja razvija softver koji automatizuje analizu slika prikupljenih iz vazduha (npr. dronovima) korišćenjem veštačke inteligencije i mašinskog učenja. U cilju jasnog definisanja procesa i svih podprocesa, kao i unapređenja procesa i definisanje mera za praćenje efikasnosti procesa, sproveden je postupak snimanja i analize postojećeg stanja, a dat je i predlog poboljšanja. Urađena je analiza vrednosti za sve aktivnosti u procesu, a predloženi su i ključni indikatori performansi (KPI Key Performance Indicators). Celokupno istraživanje je rezultiralo u uspostavljanju sistema za merenje i praćenje efikasnosti procesa.

Ključne reči: Procesni pristup, precizna poljoprivreda, mašinsko učenje.

Abstract: This paper presents the improvement of machine learning suport using a process approach. The research was conducted at Agremo, a software company that developes a software for automatic analysis of aerial images (e.g. drones) using artificial intelligence and machine learning. In order to define and improve the process and all sub-processes, and to define the measures for monitoring the efficiency of the process, all tseps of the process improvemnt approach is carried out, and an improvements are presented. A value analysis was conducted for all activities in the process, and key performance indicators (KPI Key Performance Indicators) were

proposed. The entire research has resulted in the establishment of measurement systems for monitoring of the processes efficiency.

Key words: *Process approach, precision agriculture, machine learning.*

1. UVOD

Upravljanje poslovnim procesima (Business Process Management BPM) se kao koncept javlja u literaturi i praksi u poslednje dve decenije. Danas se smanjuje broj kupaca koji svoju odluku o kupovini proizvoda donose isključivo na osnovu cene, već cena, kvalitet, brzina isporuke i pouzdanost igraju presudnu ulogu u izboru proizvoda i/ili usluge (Simeunović et al. 2012). Autori u radu (Stojanović et al. 2012) navode da „konstantno intenziviranje globalne konkurencije i povećanje potražnje na tržištu, forsiraju sve poslovne sisteme, da pronađu nove načine očuvanja i unapređenja svoje kompetencije i ostvare prednost na tržištu u pogledu cena, rokova, kvalitetne robe i usluga“.

Madison (2005) smatra da se 85% svih problema u kompaniji može pripisati procesima, a 15% ljudima, a rešavanje problema u procesima može dovesti do poboljšanja zadovoljstva kupaca, smanjenja troškova i ciklusa. Autori u radu (Radović et al. 2012) opisuju procese kao elemente strukture poslovnog sistema koji sve više dobijaju na značaju, jer su entitet koji se može koristiti za najbolje uspostavljanje novih poslovnih sistema, analizu, unapređenje i razvoj postojećih poslovnih sistema i upravljanje njegovim delovima i sistem u celini.

Agremo je kompanija iz Srbije koja posluje globalno i ima blizu 2000 korisnika iz preko 100 zemalja sveta (Agremo 2019) i koja razvija softver koji automatizuje analizu slika prikupljenih iz vazduha (npr. dronovima) korišćenjem veštačke inteligencije (*Artificial Intelligence AI*) i mašinskog učenja. Tim analitičara, agronoma i specijalista obrade podataka sprovode proces treniranja *AI* sistema unošenjem i označavanjem uzoraka skupova podataka. Poboljšanje podrške ovom procesu nadgledanog učenja je predmet istraživanja ovog rada, t.j. predmet istraživanja nije sam proces mašinskog učenja, već aktivnosti koje obavljaju ovaj procesa i omogućuju njegovo uspešno sprovođenje.

2. METODOLOGIJA

Istraživanje je sprovedeno u kompaniji Agremo koja isključivo radi u oblasti precizne poljoprivrede. Softver koji je razvio Agremo vrši automatsku analizu slika prikupljenih bespilotnim letelicama, a u svojoj ponudi ima preko 20 različitih tipova analiza. Korišćenjem rezultata ovih analiza u svom poslovanju vlasnici poljoprivrednih firmi mogu da smanje troškove i poboljšaju prinose useva i da tretiraju zemljište i biljke pravovremeno. Najvažnije i najčešće zahtevane analize od strane klijenata su:

- *Plant Population* - određivanje broja biljaka na polju,
- *Stand Count Population* - upoređivanje stvarnog broja biljaka na polju sa planiranim.
- *Plant Stress* - analiziranje polja koje je pod stresom, podrazumeva traženje bolesti, korova, itd., i sve prikazuje u jednom izveštaju (analizi),
- *Plant Disease* - identifikacija bolesti na biljkama,
- *Pest Detection* - identifikacija štetočina,

- *Weed Analysis* - identifikacija korova,
- *Water stress analysis* - identifikacija vodoležja i nedostatak vode na polju i biljkama,
- *Arable Area* - identifikacija obradive površine na polju,
- *Elevation points* - razlika u visinskim tačkama na polju,
- *Canopy Cover* - prekrivenost polja biljkama,
- *Flowering Estimation* - procena pokrivenosti cvetanja biljaka.

Potreba za, na prvom mestu definisanjem poslovnih procesa i odmah nakon toga i unapređenjem procesa, javila se usled povećanja obima posla kompanije i povećanja broja zaposlenih. U cilju jasnog definisanja procesa i svih podprocesa, kao i unapređenja procesa i definisanje mera za praćenje efikasnosti procesa, sproveden je sledeći postupak:

- Snimak postojećeg stanja,
- Analiza postojećeg stanja,
- Predlog unapređenja,
- Definisanje KPI-jeva,
- Određivanje vlasnika procesa,
- Uspostavljanje sistema za merenje i praćenje efikasnosti procesa.

U nastavku rada ukratko je opisana svaka faza sprovedenog istraživanja i dati su najznačajniji rezultati.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Proces¹ najvišeg nivoa i svi podprocesi su definisani za postojeće stanje zajedno sa ulaznim/izlaznim dokumentima za svaku aktivnost. Nakon što klijent pošalje zahtev za analizom, analitičar bira najbolji algoritam za dati zahtev i na taj način sprovodi proces treniranja AI sistema kako bi AI u budućnosti automatski birala odgovarajući algoritam za izvršavanje zahteva klijenta. Deo procesa gde analitičar sprovodi proces treniranja AI sistema je i definisanje određenih parametara koji su neophodni za uspešno izvršavanje analize koju klijent zahteva. Na osnovu snimka postojećeg stanja procesa, uočeni su sledeći nedostaci: aktivnost kontrole vršila se na nekoliko mesta u procesu, prpratna dokumentacija nije jasno definisana, itd. S obzirom da su postojale tri kontrole, uvidom u i analizom postojećeg stanja, u predlogu poboljšanja procesa aktivnost kontrole našla se samo na jednom mestu u procesu, a zadovoljeni su svi nivoi kontrole neophodni za uspešno izvršenje celokupnog procesa. Na taj način se vreme izvršavanja procesa smanjilo, a istovremeno i vreme reagovanja na zahtev klijenta.

Da bi se stekla što jasnija slika o aktivnostima u procesu, nakon snimanja postojećeg stanja, urađena je analiza vrednosti, t.j. definisane su aktivnosti koje dodaju vrednost proizvodu (*Value added VA*), koje ne dodaju vrednost proizvodu (*Non-value added NVA*) i aktivnosti koje ne dodaju vrednost, ali su neophodne iz npr. zakonskih razloga (*Value Enabled VE*). U tabeli 1 prikazana je analiza vrednosti za proces najvišeg nivoa, a

¹ Procesi i aktivnosti u okviru procesa nisu prikazani u radu zbog poverljivosti podataka kompanije Agremo.

zatim za podprocese 1 i 2. Analiza je urađena po aktivnostima, dat je broj aktivnosti po svakom procesu koje su VA/NVA/VE, a zatim je dato ukupno vreme (u minutima) po svakom procesu koje je VA/NVA/VE.

Analiza vrednosti je dala odličan uvid u efikasnost aktivnosti i neophodnost, odnosno nepotrebnost nekih aktivnosti u okviru svakog procesa. Kao što se može uočiti iz tabele 1, veliki procenat vremena je potrošen na NVA aktivnosti, a to su aktivnosti (posao) koje se ponavljaju, duplirane aktivnosti (uočen je veći broj kontrola nego što je neophodno), itd. Prvi korak u okviru poboljšanja procesa oslanjao se na četiri osnovna principa poboljšanja procesa (eliminirati, pojednostaviti, kombinovati, promeniti redosled), gde su prvo eliminisane aktivnosti koje su NVA, a zatim se prešlo na primenu ostalih principa na date aktivnosti.

Tabela 1: Analiza vrednosti za procese u kompaniji Agremo - postojeće stanje

Proces najvišeg nivoa				
	Aktivnosti		Trajanje	
	[1]	[%]	[min]	[%]
VA	2	22	123,5	61
NVA	2	22	58	29
VE	5	56	21	10
Podproces 1				
	[1]	[%]	[min]	[%]
VA	0	0	0	0
NVA	7	88	48	91
VE	1	13	5	9
Podproces 2				
	[1]	[%]	[min]	[%]
VA	5	50	36	30
NVA	3	30	64	52
VE	2	20	22	18

U tabeli 2 data je analiza vrednosti za novo stanje samo za proces najvišeg nivoa. S obzirom da se proces najvišeg nivoa postojećeg i novog stanja razlikuje u broju aktivnosti, poboljšanje se može uočiti na osnovu procentualnog učešća VA, NVA i VE u broju aktivnosti i na osnovu procentualnog učešća trajanja VA, NVA i VE aktivnosti u ukupnom trajanju procesa.

Broj NVA aktivnosti kontrole (kojih je bilo četiri) smanjen je na jednu (neophodnu) kontrolu. Zbog povećanja broja zaposlenih i formiranja nekoliko timova analitičara, kao i uvođenja tim lidera, za neke aktivnosti su ostala po dva radna mesta koja su zadužena za njih. Međutim, nakon faze uvođenja procedura koje se oslanjaju na novi proces, menadžer će doneti odluku o samo po jednom odgovornom za svaku aktivnost. Sem predloga novog procesa najvišeg nivoa, definisana su tri nova podprocesa koji su vezani za pripremu analiza i još dve grupe analiza koje se rade u kompaniji.

Tabela 2: Analiza vrednosti – postojeće / novo stanje za proces najvišeg nivoa

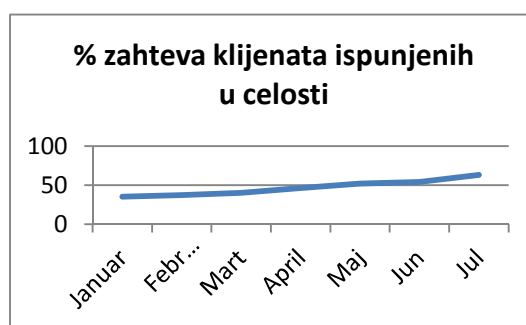
Proces najvišeg nivoa						
	Aktivnosti postojeće stanje		Aktivnosti novo stanje		Poboljšanje [%]	
	[1]	[%]	[1]	[%]		
VA	2	22	3	37,5	/	↑ 15,5 %
NVA	2	22	1	12,5	/	↓ 9,5 %
VE	5	56	4	50	/	↓ 6 %
	Trajanje postojeće stanje		Trajanje novo stanje		Poboljšanje [%]	
	[min]	[%]	[min]	[%]	min	%
VA	123,5	61	94	87,8	↓ 24 %	↑ 26,8 %
NVA	58	29	5	4,7	↓ 91 %	↓ 24,3 %
VE	21	10	8	7,5	↓ 62 %	↓ 2,5 %

Kako bi se efikasnost procesa održala na visokom nivou, uspostavljen je sistem za merenje i praćenje efikasnosti procesa. Definisane su metrike za proces i podproces i definisani su ključni indikatori performansi. U tabeli 3 prikazane su metrike i nekoliko (izabranih) KPI-jeva.

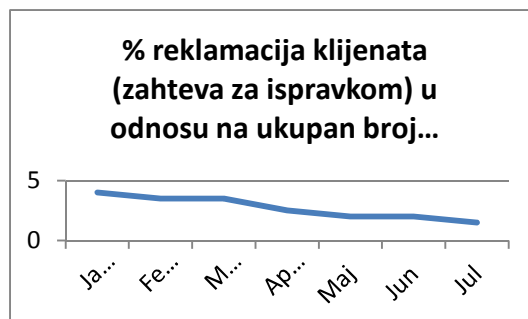
Tabela 3: Metrike i neki izabrani KPI-jevi za proces najvišeg nivoa

Metrika	KPI
Zahtev klijenta ispunjen u celosti	% zahteva klijenata ispunjenih u celosti
Reklamacije – zahtev za ispravkom proizvoda	% reklamacija klijenata (zahteva za ispravkom) u odnosu na ukupan broj zahteva
Vreme ispunjenja zahteva klijenta	prosečno vreme za ispunjenje zahteva – primer za analizu 1

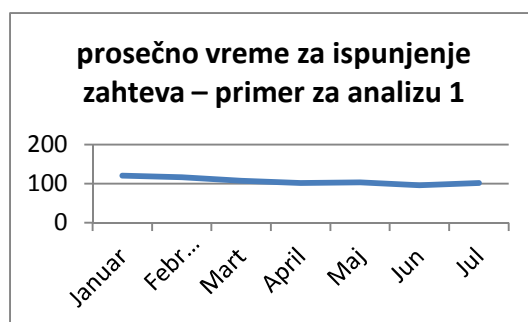
U nastavku su dati grafici kretanja izabranih ključnih indikatora performansi (slike 1, 2 i 3). Podaci su uzeti iz prve polovine 2019. godine i vidi se trend povećanja/smanjenja vrednosti KPI.



Slika 1: Trend povećanja vrednosti za KPI: % zahteva klijenata ispunjenih u celosti



Slika 2: Trend smanjenja vrednosti za KPI: % reklamacija klijenata (zahteva za ispravkom) u odnosu na ukupan broj zahteva



Slika 3: Trend smanjenja vrednosti za KPI: prosečno vreme za ispunjenje zahteva – primer za analizu 1

Na osnovu vrednosti ključnih pokazatelja performansi očigledno je da je poslovanje kompanije Agremo unapređeno. Eksperti iz kompanije su, paralelno sa unapređenjem procesa, unapređivali i razvijenu aplikaciju za obradu slika, tako da je saradnja između eksperata različitih specijalnosti dala odlične rezultate.

3. ZAKLJUČAK

Kompanija Agremo je prepoznala mogućnosti i snagu procesnog pristupa i primenila ga u svom poslovanju. Interesantno je da je istraživanje dovelo do unapređenja procesa treniranja AI sistema unapređenjem ne same AI, već procesa koji se događa "oko" samog sistema. Istraživanje je sprovedeno poštujući postavljenu metodologiju, poznati alati procesnog pristupa su efikasno primenjeni, čemu je doprinela i odlična saradnja zaposlenih iz kompanije. Buduće istraživanje će ići u pravcu primene procesnog pristupa i u ostalim sektorima kompanije.

LITERATURA

Agremo. (2019). A simple way to Precision Ag. Preuzeto sa <https://www.agremo.com/>
Madison, D. (2005). Process Mapping, Process Improvement and Process Management. Paton Professional.

- Radović, M., Tomašević, I., Stojanović, D., & Simeunović, D. (2012). Inženjering procesa (2nd ed.). Belgrade, Serbia: Faculty of Organizational Sciences.
- Simeunović, B., Tomašević, I., Stojanović, D., Radović M., & Slović, D. (2012). Lean Implementation in Transitional Countries: Case of Serbia. Paper presented at the Universidade Lusiada - Porto at International Conference IS2012 "Innovation for Sustainability".
- Stojanovic, D., Simeunovic, B. & Radovic., M. (2012). Lean Thinking in Serbian Industry. Paper presented at the University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, in 1st International Scientific Conference On Lean Technologies.

MODEL IMPLEMENTACIJE RPA RPA IMPLEMENTATION MODEL

Željko Erdeljan¹, Barbara Simeunović²

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
zeljkoerdeljan@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
barbara.simeunovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U radu se istražuju mogućnosti unapređenja rutinskih i repetitivnih procesa primenom informacionih tehnologija, i to konkretno, primenom robotizovane automatizacije procesa (Robotic Process Automation – RPA). RPA podrazumeva programsku aplikaciju koja replicira aktivnost čoveka kroz korisnički interfejs kompjuterskog sistema. Istraživanje mogućnosti primene RPA je realizovano korišćenjem studija slučaja. Kao rezultat, predložen je model primene RPA, koji treba verifikovati u praksi, što je pravac daljeg istraživanja.

Cljučne reči: Unapređenje procesa, automatizacija, RPA.

Abstract: The paper presents the research of possibilities of improving routine and repetitive processes using information technologies, and specifically, using robotic process automation (RPA). RPA is a software application that replicates human activity through the user interface of a computer system. Research of possibilities of applying RPA was realized using case studies. As a result, a model for the RPA implementation has been proposed, which needs to be verified in practice, and this is the direction of further research.

Key words: Process improvement, automation, RPA.

1. UVOD

Unapređenje poslovnih procesa (BPI) se odnosi na potrebu da se procesi učine efektivnijim, efikasnijim i prilagodljivijim, pomoću skupa alata, metoda i tehnika (Boutros & Cardella, 2016). Harmon (2014) navodi sledeće opcije za unapređenje poslovnih procesa:

- Redizajn procesa – analiza postojećeg procesa, praćena promenama (promene opisa poslova ili automatizacija nekih aktivnosti) koje značajno poboljšavaju proces.

- Automatizacija procesa – može se koristiti u okviru redizajna procesa, ali može biti i nezavisna aktivnost automatizacije određenog procesa ili aktivnosti, pomoću različitih softverskih paketa.
- Poboljšavanje procesa – odnosi se na inkrementalna unapređenja postojećeg procesa, u čiju svrhu se najčešće koriste Lin i Šest Sigma metode
- Upravljanje procesima – ne menja se sam proces, već način na koji menadžeri palniraju, organizuju, mere i kontrolišu proces.
- Outsorsing - organizacije su sve spremnije da ugovaraju izvršenje i upravljanje procesima sa organizacijom koja je specijalizovana za obavljanje takve vrste procesa.

Način na koji će organizacija izvršiti unapređenje procesa ili koju će od metodologija odabrati zavisi od raspoloživih resursa i nivoa promene koja se želi postići (Stojanović, 2016). Ukoliko se razmatra unapređenje procesa automatizacijom to najčešće podrazumeva korišćenje informacionih sistema i primenu informacionih tehnologija (Radović et al, 2012). Softverska rešenja kao što su ERP (eng. Enterprise Resources Planner), CRM (eng. Customer Relationship Management), kao i integracija poslovnih aplikacija (eng. Enterprise Architecture Integration - abv. EAI), postaju prisutne u potpunosti ili delimično u većini organizacija. Još jedan resurs koji se pojavljuje kao način automatizacije poslovnih procesa su servisni roboti. Za razliku od mehaničkih robota koji preuzimaju pokrete čoveka u proizvodnji, mehanici, medicini i sl. servisni roboti predstavljaju aplikativni softver koji oponaša pokrete koji čovek pravi koristeći aplikacije u realizaciji aktivnosti. IT tehnologija koja je omogućila ovaj razvoj nazvana je robotizovana automatizacija procesa (RPA). RPA predstavlja programirane softverske instance – robote koji su konfigurisani da oponašaju ljudske aktivnosti, koristeći aktuelni radni interfejs za automatizaciju repetitivnih radnih zadataka i procesa (Burns, 2013). Dosadašnja istraživanja pokazuju da ova tehnologija može unaprediti obavljanje repetitivnih i rutinskih referenca procesa ili aktivnosti u procesima (Lowes et al, 2016), što omogućava da se procesi obavljaju brže, sa većom tačnošću i manjom mogućnošću greške.

U radu se istražuju mogućnosti unapređenja rutinskih i repetitivnih procesa primenom informacionih tehnologija, i to konkretno, primenom robotizovane automatizacije procesa (Robotic Process Automation – RPA).

Rad je koncipiran na sledeći način: nakon uvoda, u narednom delu rada je dat kratak pregled literature o RPA. Treći deo rada prikazuje metodologiju istraživanja, a u četvrtom delu rada detaljno je predstavljen model primene RPA rešenja u organizaciji. Nakon toga, izvedeni su određeni zaključci i prikazani pravci daljih istraživanja

2. RPA – PREGLED LITERATURE

RPA kao termin postaje poznat javnosti tokom 2014. godine, a ubrzo se pojavljuje i prva literatura sa slučajevima primenjene automatizacije (Lacity et al, 2015). Za relativno kratko vreme RPA je dobila na popularnosti u organizacijama, gde se sve više potencira kao alternativa outsorsingu poslovnih procesa (Tucci, 2015).

RPA predstavlja programirane softverske instance – robote koji su konfigurisani da oponašaju ljudske aktivnosti, koristeći aktuelni radni interfejs za automatizaciju repetitivnih radnih zadataka i procesa (Burns, 2013). Nešto radikalniju definiciju pruža Fung (2014), koji kaže da je RPA tehnološka zamena za zaposlenog gde softver koristi signalizaciju i pokreće izvršenje predefinisanih zakazanih zadataka na kreiranom toku procesa. RPA roboti mogu realizovati rutinske radnje kao što su unos podataka, brisanje podataka, kopiranje iz jedne u drugu aplikaciju, pokretanje i izvršenje različitih aplikacija ili započinjanje sistemskih procesa poput slanja elektronske pošte (Kirchmer 2017; Lacity et al, 2015). U suštini, softverski roboti se konfiguriraju da oponašaju kretanja čoveka po interfejsu ekrana računara, unose i ispisuju podatke iz različitih aplikativnih sistema, zbog čega se nazivaju i digitalnom radnom snagom (Sengupta et al, 2017).

RPA funkcioniše na definisanim tokovima rada i u osnovi je primenjiva na rad sa strukturiranim podacima ili procesima (Lee et al, 2017). Za razliku od prethodno navedenih aplikativnih sistema za podršku i automatizaciju poslovnih procesa, RPA se smatra jednostavnijom za primenu. U odnosu na klasične IT sisteme koji se implementiraju i razvijaju od nule, RPA softver se dodaje na već postojeću IT infrastrukturu, bez izmena na njoj (van der Aalst et al, 2018). RPA se zbog toga smatra i IT sistemom „lake kategorije” jer se prilikom instalacije i puštanja u rad ne vrši integracija sa IT sistemima već funkcioniše kao među-pojas (Penttinen et al, 2018).

Mnogi autori (Culp, 2016; Fettke & Loos, 2018; Lacity et al, 2015; Penttinen et al, 2018) navode da je RPA namenjena automatizaciji rutinskih operacija koje se frekventno izvršavaju. Dve ključne karakteristike RPA, koje omogućavaju automatizaciju, su pre svega vezane za snimanje radnog ekrana i kreiranje aktivnog dijagrama procesa na osnovu kojih robot podržava realizaciju procesnih aktivnosti (Wilcocks, 2016). Prema Tawfik (2016), za uspešnu primenu i realizaciju automatizovanog procesa neophodno je da sledeći aspekti budu ispunjeni:

- da podaci u procesu budu strukturisani,
- da su pravila definisana i tok procesa jasno određen, i
- da petlje u kojima se donose odluke imaju ograničen broj ishoda.

Kriterijum koji nije naveden ali je neophodno da bude ispunjen je da je proces repetitivan i da se realizuje na identičan način. Najčešće su to procesi i aktivnosti koje su frekventne ali ne donose visoku vrednost organizaciji (Culp, 2016). Ovi kriterijumi uslovljavaju primenu RPA, ograničavajući oblasti i procese na koje je primenljiva. Najtipičnije oblasti i aktivnosti koje su podložne automatizaciji putem RPA su (Tawfik, 2016):

- Bankarstvo: verifikacija novih računa, validacija podataka, kreiranje izveštaja, popunjavanje formulara, obrada zahteva za kredit.
- Računovodstvo: procesiranje faktura, plaćanje računa i potraživanja, pristup ERP-u iz drugih sistema, analiza osnovnih sredstava, izveštavanje.
- Osiguranje: obrada zahteva, kreiranje novih naloga ili računa.
- Telekomunikacije: Prikupljanje u konsolidacija korisničkih podataka, unos podataka u sistem, rezervno skladištenje informacija iz sistema, izveštavanje.
- IT: testovi kvalitativne provere, kreiranje novih naloga, instalacija i ažuriranje softvera, pokretanje aplikacija.

- Ljudski resursi: izveštavanje, upravljanje podacima zaposlenih kroz sistema i kreiranje korisničkih naloga

Prema Culp (2016), glavni razlozi usled kojih se organizacije odlučuju za primenu RPA su skraćanje vremena obrade (robot može brže izvršavati radnje od čoveka, uz činjenicu da nije ograničen radnim vremenom pa aktivnosti mogu da budu realizovane 24 sata dnevno, sedam dana u nedelji), ušteda operativnih troškova (isplativost implementacije automatizovanih robota u odnosu na troškove ljudskih resursa), efikasnije korišćenje resursa i uvećanje vrednosti (fokusiranje radne snage na kreativnije ili radne zadatke koji donose veću vrednost u odnosu na realizaciju repetitivnih procesa sa malom vrednošću) i povećanje tačnosti (primenom automatizovanih procesa može se povećati nivo kontrole i smanjiti mogućnost greške).

Iako je RPA već nekoliko godina aktuelna tema kojoj se predviđa razvoj, literatura koja omogućava detaljan uvid u način primene RPA tehnologije još uvek nije obimna. Teorijski aspekti primene su bazirani na malom broju naučnih radova, istraživanjima konsultantskih kuća ili prezentacijama kompanijama koje su primenile RPA u svom radu i to predstavile sa ograničenom količinom detalja. U dostupnoj literaturi, jasno su prikazane prednosti primene RPA tehnologije, ali sam način primene nije do kraja objašnjen.

3. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U skladu sa prethodnim, sprovedeno je istraživanje mogućnosti i načina primene RPA u kompanijama. Primena RPA je istraživana kroz studije slučaja u kompanijama Telefonica 02 (Lacity et al, 2015), OpusCapita (Penttinen et al, 2018), Danske Bank (Eeg, 2016; Rajan, 2016) i „Telko“ (Penttinen et al, 2018). Kroz prethodno navedene studije slučaja prikazana je mogućnost realizacije automatizacije procesa iz različitih delatnosti – telekomunikacija i internet usluga, ljudskih resursa i finansijskih usluga. Pružen je uvid u načine za realizaciju RPA projekata, prikazane su vrste procesa na koje je pogodno primeniti RPA tehnologiju, prikazani su i prepoznati benefiti primene. Takođe, pružen je uvid u prepreke i ograničenja na koje su organizacije nailazile prilikom primene RPA.

Pored navedenih, istraživan je i određeni broj studija slučajeva sa manjim nivoom detalja: Genpact (Kappagnatula, 2019), Transcom (Westgren, 2018), ANZ Banca (Iyer, 2016). Navedene studije slučaja su se pokazale korisnim za razumevanje doprinosa RPA u povećanju efikasnosti organizacija. Takođe, dokumentovane su i vrste procesa na koje je RPA primenljiva.

4. MODEL REALIZACIJE RPA PROJEKATA U ORGANIZACIJI

Na osnovu studija slučaja može se zaključiti da se primena RPA realizuje u vidu projekata. Nakon implementacije, RPA postaje deo redovnih aktivnosti u organizaciji, a u slučaju izmena u pravilima procesa koji su automatizovani, potrebno je izvršiti usklađivanje i na nivou RPA automatizacije. Na osnovu analiziranih studija slučaja,

moгу se definisati četiri osnovne faze u primeni RPA rešenja, koje su prepoznate u svakoj od kompanija iz studija slučaja, i prikazane u tabeli 1.

Tabela 1: Faze primene RPA rešenja

RB	Faza	Aktivnosti
1.	Analiza	- Identifikacija procesa kandidata i definisanje željenog stanja - Evaluacija i prioritizacija procesa - Izbor dobavljača - Testiranje dokaza primene - Cost Benefit analiza (ukoliko je uspešan dokaz primene)
2.	Implementacija	- Odabir dobavljača - Instalacija rešenja - Kreiranje tokova procesa i robota - Trening zaposlenih - Testiranje i ispravke
3.	Realizacija	- Puštanje robotizovanih procesa u produkciju - Nadgledanje stabilnosti
4.	Praćenje	- Praćenje toka realizacije i korekcije - Praćenje ispunjenja očekivanih benefita

U osnovi navedenih faza projekta realizacije se nalazi strateška i operativna podrška. Strateška podrška podrazumeva da je menadžment kompanije zainteresovan za unapređenje procesa, da želi da razmotri nove aspekte rada, da postoji spremnost da se posvete vreme i resursi na istraživanju potencijala za unapređenje. RPA inicijative u organizaciji mogu inicirati na dva načina ili dvosmerno – odozdo na dole, gde se želja za unapređenjem i robotizacijom spušta od višeg ka operativnom menadžmentu, i obrnuto gde se iz operativnih funkcija prepoznaje prostor za unapređenje a predlog se predstavlja višem menadžmentu na odobrenje. Obzirom da se RPA projekti realizuju uz pomoć partnera dobavljača u cilju efikasnije realizacije, važna je operativna podrška od strane IT funkcija u organizaciji.

Identifikacija mogućnosti i utvrđivanje potencijala u fazi analize su detaljnije opisani u nastavku rada, dok faze implementacije, robotizacije i praćenja predstavljaju generičke faze u projektu koje zavise od izabranog dobavljača.

Faza analize podrazumeva inicijalnu fazu u realizaciji RPA projekta. Detaljnost i vreme analize zavisi od stepena u kojem se organizacija trenutno nalazi po pitanju upravljanja poslovnim procesima, kao i od obima i različitosti procesa koji se realizuju. U ovoj fazi treba pripremiti sve što je potrebno za implementaciju RPA rešenja, a to podrazumeva identifikovanje procesa kandidata za automatizaciju, sagledavanje trenutnog stanja IT infrastrukture, prikupljanje podataka o mogućim dobavljačima rešenja i donošenje zaključaka o isplativosti primene.

Odabiru adekvatnih procesa za automatizaciju se posvećuje velika pažnja u literaturi (npr. Fung, 2014; Lacity et al., 2015; Panttinen i Asatiani, 2018; ...), a zaključak studija slučaja primene je da karakteristike procesa predstavljaju osnovni kriterijum za odluku

da li će biti automatizovani putem RPA. U cilju identifikacije procesa kandidata za RPA moguće je iskoristiti Kataloge procesa koje su predložili Radović i saradnici (2012) u okviru njihove Univerzalne tehnologije procesnog pristupa. Uzimajući u obzir da je RPA primenljiva na rutinske i pretežno rutinske procese ovakav katalog može ukazati da li je i koji od procesa pogodan kandidat za RPA ili treba razmotriti druga rešenja u cilju unapređenja procesa. Sledeći dalje logiku univerzalne tehnologije procesnog pristupa u kojoj je jedna od faza identifikacija prioritetnih, kritičnih i ključnih procesa (abv. PKK) moguće je prethodno izabrane procese pogodne za RPA dalje evaluirati kroz PKK listu i utvrditi koji su to procesi kritični tj. procesi koji pri izvršavanju mogu izazivati probleme u pogledu kvaliteta, troškova, efikasnosti i sl. (Radović et al, 2012).

Na osnovu ova dva načina selekcije procesa mogu se prepoznati koji su to rutinski i kritični procesi i oni predstavljaju kandidate za RPA automatizaciju.

Za dalju analizu i identifikaciju potencijalnog stepena automatizacije u procesu predlaže se modelovanje procesa, korišćenjem grafičkog dijagrama toka procesa i identifikacionog kartona procesa prilikom koje se određuju aktivnosti, kao i ulazi i izlazi i njihov tok (Radović et al, 2012). Na taj način moguće je utvrditi da li je tok procesa strukturisan i da li postoje petlje koje ukazuju na varijabilnosti ishoda u procesu. Analiza vrednosti koju određene aktivnosti dodaju u procesu može biti izvršena uz pomoć evaluacione forme (tabela 4.). Na taj način moguće je bolje razumeti potencijal koji bi sa sobom nosila RPA automatizacija. Koristeći ovaj model moguće je od dugačke liste procesa u jednoj organizaciji utvrditi one procese kod koji bi vrednosti automatizacije bila najveća.

Tabela 2: Analiza aktivnosti iz aspekta dodavanja vrednosti

RB	Aktivnost	Trajanje	Evaluacija		
			VA	NVA	NVAU
1.					
2.					

Za odabir procesa kandidata za RPA, mogu se koristiti kriterijumi koje je predložio Jalonon (2017): jednostavnost primene, trošak i potencijalni benefiti primene. Učestalost procesa ili ukupno vreme potrebno za realizaciju procesa je još jedan od faktora koji utiče na odabir procesa za RPA. U ovom modelu ta komponenta se uzima u obzir u kriterijumu benefita i direktno utiče na isplativost primene.

Uzimajući u obzir prethodno opisane načine odabira procesa, moguće je definisati listu procesa kandidata za pilot projekat i dalju automatizaciju. Nakon toga je potrebno definisati prioritetizaciju tj. redosled kojim bi se procesi automatizovali. U tu svrhu predlaže se matrica kojom se može definisati prioritet procesa, u kojoj se vrednuju aspekti relevantni za automatizaciju. Najveću težinu nose finansijski benefiti koji bi se ostvarili primenom RPA, ali se u obzir uzimaju i zrelost, kompleksnost procesa i strateški značaj. Predložene vrednosti ocene su promenljive u zavisnosti od poslovnog sistema u kojem se primenjuju. Matrica je prikazana na slici 1.

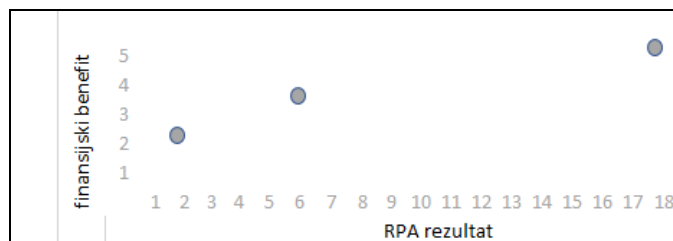
Zrelost procesa		kompleksnost		strateški značaj		benefiti	
	ocena		ocena		ocena		ocena
Da li su pravila u procesu definisana?	visoka zrelost	Broj sistema i aplikacija koji se koriste?	visoka kompleksnost	Strateški važan proces?	važan	smanjenje troškova	visoki
Da li je ulaz u proces digitalan?	3. Da	Da li se koriste interni i/ili eksterni sistemi?		Moguće je pozicionirati automatizaciju procesa kao stratešku prednost kompanije?	2. Da	poboljšanje kvaliteta kroz smanjenje grešaka	5 > 100.000€
Da li je tok procesa digitalan?		Broj aplikacija potreban za testiranje?	3. Malo 1-3		1.Ne	skraćeno vreme na odgovor klijentu	4. 50.000-100.000 €
Da li može da se realizuje bez odobravanja/prihvatanja	2. Delimično	Da li se određeni elementi jednog sistema mogu koristiti više puta?	2. Nekoliko 4-6	Konkurencija isti proces realizuje na automatizovan način		oslobođanje resursa za vrednije aktivnosti	3. 20.000-50.000 €
Da li tok procesa može da se realizuje bez dodatnih informacija			1. Mnogo 7-10				2. 0-20.000 €
Da li postoji detaljna dokumentacija procesa?	1. Ne						1. Poboljšanje kvaliteta i DE
Nema dokumenata koji zahtevaju potpis?							
Postoji mapiran tok procesa korak po korak	niska zrelost		niska zrelost		nije važan		niski

Slika 1: Matrica za prioritizaciju procesa za RPA

Evaluacija se vrši po svakom od kriterijuma za sve procese kandidate za RPA, a zatim se, ukupna ocena, odnosno RPA rezultat računa na osnovu formule (1).

$$RPA \text{ rezultat} = \text{rezultat zrelosti procesa} \times \text{kompleksnost} \times \text{strateški značaj} \quad (1)$$

Dobijen rezultat se postavlja u matricu na kojoj se na Y osi prikazuje finansijski benefit a na X osi RPA rezultat (Slika 2) Na ovaj način se mogu jasnije identifikovati procesi čijom bi se automatizacijom postigao veći benefit i koji su najjednostavniji za implementaciju. Dalju odluku na osnovu matrice donosi menadžment organizacije.



Slika 2: Matrica za identifikaciju vrednosti primene RPA

Uzimajući u obzir potrebe organizacije, troškove implementacije RPA kao i karakteristike RPA softverskog rešenja može se uraditi procena nematerijalnih koristi ali i finansijska analiza troškova i koristi (eng. cost-benefit analysis) koji bi se ostvarili primenom RPA.

5. ZAKLJUČAK

Značajan iskorak u unapređenju poslovnih procesa ostvaruje se sa razvojem informacionih sistema i IT tehnologije. Danas, veliki broj poslovnih procesa je u potpunosti podržan kroz jedan ili više IT sistema u jednoj organizaciji. Uprkos digitalnoj transformaciji, i dalje postoji određeni broj procesa koji se usled ograničenja IT sistema, njihove nepovezanosti ili nepostojanja realizuje manuelnim aktivnostima zaposlenih. Prevazilaženje ograničenja u automatizaciji rutinskih i procesa kod kojih je potrebno izvršiti unapređenje je moguće primenom RPA tehnologije.

Prepoznajući mogućnost da ovakve aktivnosti i procesi budu još efikasniji, IT industrija je ponudila rešenje u vidu softverskih robota i RPA tehnologije. Koristeći model robotizacije kao sredstva za automatizaciju procesa RPA tehnologija je omogućila način za unapređenje takvih procesa. Obzirom da do sada ne postoje objavljeni i dokumentovani slučajevi primene RPA u Srbiji, ovim istraživanjem je pružen detaljni teorijski uvid u tehniku, metodologiju primene, uz sagledavanje ograničavajućih faktora. Pored toga, na osnovu analize studija slučaja i izučavanja literature, predložen je model primene RPA rešenja, u okviru koga su identifikovane i koncipirane 4 faze u realizaciji primene RPA.

Na osnovu prethodnog, naredna istraživanja treba da obuhvate sledeće pravce:

- predložene model treba testirati, eventualno modifikovati i verifikovati u praksi kroz akciono istraživanje, i
- potrebno je istražiti mogućnosti unaprđenja procesa kroz primenu inteligentnih rešenja za automatizaciju, poput navedene IRPA.

LITERATURA

- Boutros, T., & Cardella, J. (2017). *The basics of process improvement*. Productivity Press.
- Burns, J., Quinn, M., Warren, L., Oliveira, J. (2013). *Management Accounting*. McGraw Hill.
- Culp S. (2016). *Robotics: The Next Frontier for Automation in Finance And Risk Management*. <https://www.forbes.com/sites/steveculp/2016/04/20/robotics-the-next-frontier-for-automation-in-finance-and-risk-management/#678d0a14380d>.
- Eeg, T. (2017). *How Danske Bank digitalizes the post trade value chain using automation technologies*. Danske Bank.
- Fettke, P., & Loos, P. (2018). Structuring information systems in the era of robotic process automation.
- Fung, H. P. (2014). Criteria, use cases and effects of information technology process automation (ITPA). *Advances in Robotics & Automation*, 3.
- Harmon, P. (2014). *Business process change: a business process management guide for managers and process professionals*. Morgan Kaufmann.
- Iyer, S. (2016). *Improving the Customer Expirience and Operational Excellence through Robotic Process Automation*. ANZ Bank.
- Jalonen, H. (2017). Assessing Robotic Process Automation Potential. *Tampere University of Technology*.
- Kappangatula, S. (2019). *RPA Automation Anywhere – A Beginner's Guide To Automation Anywhere*. <https://www.edureka.co/blog/rpa-automation-anywhere>.
- Kirchmer, M. (2017). High performance through business process management. Cham: Springer.
- Kirchmer, M. (2017). Robotic process automation-pragmatic solution or dangerous illusion. *BTOES Insights*, June
- Lacity, M., Willcocks, L. P., & Craig, A. (2015). *Robotic process automation at Telefonica O2*. The Outsourcing Unit Working Research Paper Series

- Lee, M., Torlone, T., Rencourt, K., Schofield, M. & Mahmood, S. (2017). *Spotlight: Robotic Process Automation (RPA) What Tax needs to know now*. <https://www.pwc.com/gx/en/tax/publications/assets/pwc-tax-function-of-the-future-focus-on-today-robotics-process-automation.pdf>
- Lowes, P., Cannata, F. R., Chitre, S., & Barkham, J. (2016). The business leader's guide to robotic and intelligent automation. *Automate This*.
- Penttinen, E., Kasslin, H., & Asatiani, A. (2018, June). How to choose between robotic process automation and back-end system automation?. In *European Conference on Information Systems 2018*.
- Radović, M., Tomašević I., Stojanović D., Simeunović B. (2012). *Inženjering Procesa*. FON, Beograd.
- Rajan, Z. (2016). *Robotic Process Automation (RPA) within Danske Bank*. Danske Bank for Automation in Finance And Risk Management.
- Sengupta, R., Mehta, R., Dadu, R. (2017). *The Digital Workforce is here: Understanding and Exploring Robotic Process Automation (RPA)*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/strategy/in-strategy-innovation-rpa-digital-workforce-noexp.pdf>.
- Stojanović, D. (2016). Model za selekciju poslovnih procesa i metodologija njihovog poboljšanja. Doktorska disertacija. FON, Beograd.
- Tawfik, J. (2016). *The Case for Robotic Process Automation (RPA)*. Kinetic Consultancy Service. https://kineticcs.com/wp-content/uploads/2016/02/The-Business-Case-for-RPA_Kinetic-Consulting-Services.pdf
- Tucci, L. (2015). *KPMG: Death of BPO at the hands of RPA*. <https://searchcio.techtarget.com>.
- Van der Aalst, M., Bichler, M., Heinzl, A. (2018). Robotic Process Automation. *Business & Information Systems Engineering*, 60(4): 269–272.
- Westgren J. (2018). *RPA i kundservice Transcom Case Study*. Trancom. <https://atomerochbitar.se/wp-content/uploads/2018/10/jakobwestgren.pdf>
- Willcocks, L.P., Lacity, M. and Craig, A. (2015). *Robotic Process Automation at Xchanging*. The Outsourcing Unit Working Research Paper Series. <http://www.xchanging.com/system/files/dedicated-downloads/robotic-process-automation.pdf>

UNAPREĐIVANJE PROCESA ZDRAVSTVENE ZAŠTITE PRIMENOM *BLOCKCHAIN* TEHNOLOGIJA PROCESS IMPROVEMENT IN HEALTHCARE USING *BLOCKCHAIN* TECHNOLOGY

Stanisav Milanović¹, Aleksandra Labus², Ivona
Jovanović³

¹FIS Global - GI trade software, stanisavmilano@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
aleksandra@elab.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
ivona.jovanovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Područje istraživanja ovog rada predstavlja analiza primene blockchain tehnologija u sektoru zdravstvene zaštite. Analizirani su stanje i perspektive u primeni veb i blockchain tehnologija u oblasti zdravstva, kao i servisi e-zdravstva za pacijente i problemi interoperabilnosti u e-zdravstvu. Razvojem aplikacija za e-zdravstvo primenom blockchain-a omogućava se unapređivanje procesa pružanja zdravstvenih usluga, sigurno i pouzdano čuvanje podataka o pacijentima, efikasno i transparentno deljenje podataka između zdravstvenih institucija. Za potrebe rada je razvijen elektronski zdravstveni karton zasnovan na blockchain-u. Takođe, razvijena je veb aplikacija podrške elektronskom zdravstvenom kartonu koja će omogućiti pristup podacima iz zdravstvenog kartona i autorizaciju pristupa podacima u blockchain-u. Razvojem dodatnih servisa e-zdravstva, omogućeno je deljenje prava pristupa podacima u zdravstvenom kartonu tokom video konsultacija sa medicinskim osobljem.

Ključne reči: e-zdravstvo, elektronski zdravstveni karton, blockchain, razmena medicinskih podataka, unapređivanje procesa, razmena podataka.

Abstract: The research field of this paper is an analysis of the application of blockchain technology in healthcare sector. E-health services for patients and problems of

interoperability in e-health were analyzed. The paper describes the concepts of blockchain technologies and analyzes the application areas of blockchain in e-Health. The development of e-Health applications using blockchain enables the improvement of healthcare delivery process, secure and reliable storage of patient's data, efficient and transparent data sharing between healthcare institutions. For this research, the blockchain-based electronic health was developed. Moreover, an electronic health record's supporting web application has been developed and will allow access to health record data and authorize access to data in the blockchain. Additional e-Health services have enabled sharing of health data accessing rights during video consultations with medical personnel.

Key words: *E-health, electronic health record, blockchain, medical data exchange, process improvement, data exchange.*

1. UVOD

Jedan od najvećih problema sa sistemom zdravstvene zaštite sa kojima se susreću mnoge zemlje sveta je u efikasnosti i pristupačnosti procesa zdravstvene zaštite. Unapređivanjem poslovnih procesa, kao strukturiranim pristupom za poboljšanje performansi u organizaciji, može se značajno uticati na efikasnost i efektivnost poslovanja (Hamer, 2002). Zdravstvo, kao sektor u kome postoji veliki broj nedostataka u efikasnosti procesa, je oblast u kojoj postoji ogromna potreba za unapređivanjem. Pod uticajem raznih socio-ekonomskih faktora, geografskih ograničenja, podeljenosti privatnog i državnog sektora zdravstva, pacijentima je otežan pristup kvalitetnim medicinskim informacijama i uslugama, a medicinskom osoblju je otežana razmena poverljivih medicinskih podataka o pacijentima. Zbog svih ovih faktora budućnost unapređivanja procesa zdravstvene zaštite u Srbiji leži upravo u različitim varijantama aplikacija i veb servisa (Milanovic, 2018).

Veliki deo efektivnog radnog vremena medicinskog osoblja se koristi za administrativne poslove vezane za bolesnika, s toga je korišćenje savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija postalo neizostavan deo pružanja kvalitetnih medicinskih usluga (Radenković et al., 2015). Internet i mobilne tehnologije omogućavaju da zdravstvene usluge budu dostupne što većem broju ljudi, sa nižim troškovima, boljim korišćenjem resursa, kvalitetnijim informacijama eliminišući veliki broj administrativnih poslova i stalne gubitke koji se javljaju u tradionalnim modelima poslovanja u zdravstvu.

Pojavom bežičnih i mobilnih tehnologija razvijaju se novi servisi e-zdravstva koji omogućavaju jednostavnije praćenje zdravstvenog stanja pacijenta na daljinu, brži način reagovanja na potrebe pacijenata, siguran prenos poverljivih medicinskih informacija između različitih privrednih subjekata i povećava se efikasnost i efektivnost medicinskih poslovnih procesa sa ciljem unapređenja opšteg zdravstvenog stanja pacijenata (www.himms.org, 2019).

Kako je pružanje kvalitetnih i efikasnih zdravstvenih usluga danas usko povezano sa korišćenjem savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija, tako je i pojam interoperabilnosti u zdravstvu od sve većeg značaja. On označava sposobnost različitih informacionih sistema, uređaja ili aplikacija da se povežu, u okviru ili izvan organizacionih granica kako bi omogućili pristup, razmenu i kooperativno korišćenje

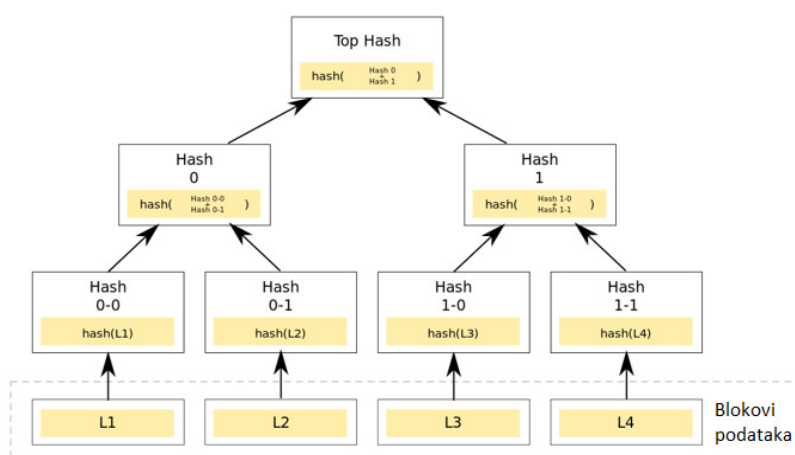
podataka između zainteresovanih strana, sa ciljem optimizacije zdravlja pojedinaca i populacije (Gordon & Catalini, 2018).

Jedan od glavnih problema koji se javlja prilikom prelaska sa tradicionalne medicine u različite oblike online zdravstvenih servisa jeste pouzdanost i sigurnost podataka, kao i potreba da se potvrdi da određene informacije nisu izmenjene (Gordon & Catalini, 2018). Upravo zbog ovih pretnji je i nastao bitcoin, prva decentralizovana kriptovaluta, i uopšte *blockchain*, koji predstavlja prokol koji detaljno opisuje infrastrukturu odgovornu za osiguranje nepromenljivosti informacija tokom vremena (Reyna et al., 2018; Jiang et al., 2018).

2. BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA

Kako bi se steklo poverenje u informacione sisteme, neophodno je da postoje sistemi verifikacije i revizije. *Blockchain* tehnologija pruža mogućnosti za sigurno i transparentno distribuiranje informacija između svih čvorova u lancu. Kopija distribuirane informacije se čuva kod svakog čvora čime se uklanja potreba za središnjim entitetom koji kontroliše protok informacija. *Blockchain* tehnologija omogućava verifikaciju informacija na svakom čvoru, čime se postiže verodostojnost informacija (Reyna et al., 2018).

Blockchain tehnologija obezbeđuje distribuiranu, nepromenljivu, transparentnu, sigurnu i revizorsku knjigu informacija. Može se konsultovati otvoreno i potpuno, omogućavajući pristup svim transakcijama koje su se dogodile od prve transakcije sistema i može se verifikovati i sabrati bilo koji entitet u bilo kom trenutku. *Blockchain* protokol gradi informacije u lancu blokova, gde svaki blok skladišti niz izvršenih transakcija u određeno vreme. Blokovi su međusobno povezani referencom na prethodni blok, formirajući lanac (Reyna et al., 2018). Svaki blok sadrži kriptografsku hash funkciju prethodnog bloka, tačno vreme izvršenja transakcije i transakcione podatke. Ovo se obično predstavlja Merkl stablom (eng. *Merkle tree*) (Narayanan et al., 2016). Na slici broj 1 prikazano je Merkl stablo.



Slika 1: Merkl stablo (Becker, 2008)

Decentralizovanost *blockchain* tehnologije se postiže preko velikog broja računara, čvorova (eng. *node*), koji sadrže ceo lanac blokova kod sebe i svaki put kad se desi nova transakcija, lanac čvorova se osvežava.

2.1. *Blockchain* interoperabilnost

Interoperabilnost predstavlja mogućnost slobodne razmene informacija kroz sve *blockchain* mreže. Ako je mreža potpuno interoperabilna, lako se može prepoznati i prisvojiti podatak koji je poslat iz neke druge mreže.

Problem interoperabilnosti kod *blockchain*-a je taj što mreže ne govore istim jezikom i imaju drugačije funkcionalnosti. Svaka ima svoj pametni ugovor, koji je različite kompleksnosti i koriste različite konsenzus protokole. Kako bi se to prevazišlo potrebna je tehnologija, koja omogućava univerzalnu komunikaciju između takvih mreža. Rešenja za ovaj problem se kategorizuju u slobodne protokole (Open protocols) i Više-lančane okvire (Multi-chain Frameworks). Slobodni protokoli omogućavaju univerzalni jezik i funkcionišu kao standardizovani putevi za *blockchain*. Nasuprot njima, Više-lančani okviri su znatno komplikovaniji od slobodnih protokola. Bazirani su na decentralizovanom upravljanju i tokenima koje koriste (Gordon et al., 2018).

3. BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA I E-ZDRAVSTVO

Poslednjih godina se pokazalo da je razmena zdravstvenih informacija (eng. *Healthcare information exchange-HIE*) između zdravstvenih ustanova od velike koristi medicinskoj industriji i da se proces dijagnostifikovanja i pružanja usluga može značajno poboljšati. Takođe, pomenuta razmena može poboljšati razumevanje svakog pojedinačnog kliničkog ispitivanja, a istraživači mogu doći do kvalitetnih naučnih saznanja analizirajući velike količine zdravstvenih podataka (Vet & Gamm, 2010).

Ključne mogućnosti primene *blockchain*-a u zdravstvenom sektoru su kod: kliničke razmene podataka, globalnog deljenja podataka, održavanja medicinske istorije, istraživanja i kliničkih ispitivanja, kontrole pristupa medicinskim podacima, upravljanjem lancem snabdevanja medicinskim sredstvima, kao i kod naplate potraživanja. U ovom radu fokusirali smo se na upravljanje kontrolom pristupa zdravstvenim podacima u elektronskom kartonu, kao i na sigurno čuvanje zdravstvenih podataka u *blockchain*-u. Deljenje prava pristupa je omogućeno i tokom video konsultacije sa lekarom, omogućavajući efikasniji proces dijagnostifikovanja.

4. RAZVOJ SERVISA E-ZDRAVSTVA ZASNOVANIH NA BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJI

U radu je predložen model elektronskog zdravstvenog kartona zasnovanog na *blockchain*-u. E-karton treba da omogući korisnicima selektivno davanje prava pristupa raznim interesnim stranama u procesu zdravstvene zaštite, poput lekara, bolnica, laboratorija, farmaceuta, na njihove lične medicinske podatke u cilju unapređenja

dijagnostifikovanja i procesa lečenja. Servisi e-zdravstva zasnovani na *blockchain*-u treba da omoguće integraciju sa različitim, kako postojećim, tako i novo-kreiranim servisima kako bi se u potpunosti iskoristio potencijal rešenja. Razvijena *blockchain* platforma e-zdravstva omogućava uporedni rad više servisa e-zdravstva, sa jedne strane, *blockchain* infrastrukture za čuvanje elektronskog zdravstvenog kartona, sa mogućnostima deljenja prava pristupa, i sa druge strane, sistema telemedicinskih usluga, gde će zdravstveno osoblje biti u mogućnosti da u realnom vremenu pristupi odobrenim podacima iz ličnog zdravstvenog kartona tokom video konsultacija sa pacijentima, u cilju što efikasnijeg procesa lečenja.

Sistem radi sa 3 grupe korisnika. Prva grupa korisnika su Pacijenti, koji vrše registraciju na sistemu i dobijaju različite *Read/Write* dozvole. Oni mogu pristupiti podacima iz svog elektronskog medicinskog kartona, dati dozvolu medicinskoj ustanovi ili lekaru da pristupi ili izmeni njihovom kartonu, povući prava pristupa određenom lekaru ili ustanovi, odrediti blisku osobu koja može upravljati njihovim nalogom. Takođe, pacijenti u sistemu mogu i sami uneti određene podatke u lični zdravstveni karton, poput određenih navika koja mogu imati uticaja na zdravstveno stanje, kao npr. količina konzumacije duvana ili alkohola dnevno, opis fizičkih aktivnosti.

Druga grupa korisnika sistema predstavljaju lekari i medicinsko osoblje, koji u zavisnosti od dodeljenih prava pristupa imaju različite *Read/Write* dozvole nad podacima iz elektronskog medicinskog kartona. Oni mogu zatražiti pravo pristupa od drugih uključenih entiteta. Treća grupa korisnika sistema predstavljaju istraživačke ustanove, koje mogu dobiti prava pristupa određenim podacima iz medicinskog kartona pacijenta, i time na mnogo efikasniji način sprovesti istraživanja sa velikim količinama podataka.

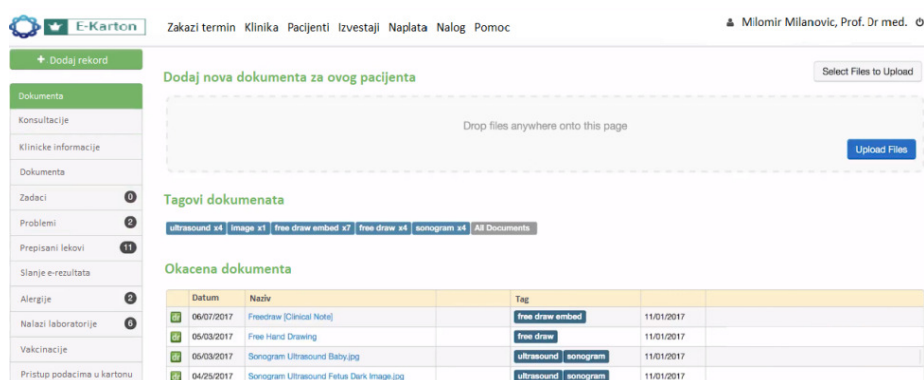
Nakon prijava korisnika na sistem, korisniku će biti prikazana početna stranica elektronskog zdravstvenog kartona u zavisnosti od grupe korisnika. Na početnoj stranici aplikacije su prikazani javno dostupni podaci o pacijentu, kom izabranom lekaru pripada, lične informacije i drugo. Moguće je zakazati termin video konsultacije, pretražiti pacijente, druge lekare, videti informacije o svom nalogu, ili zatražiti pomoć na stranici za pomoć. Zeleno polje ispod slike prikazuje da li lekar ima dozvoljen pristup profilu pacijenta. Na slici broj 2 prikazana je početna stranica elektronskog zdravstvenog kartona nakon logovanja korisnika.

The screenshot displays the E-Karton web application interface. At the top, there is a navigation bar with links: 'Zakazi termin', 'Klinika', 'Pacijenti', 'Izvestaji', 'Naplati', 'Nalog', and 'Pomoc'. The user is logged in as 'Milomir Milanovic, Prof. Dr med.'. The main content area shows patient information for 'Stanisav Milanovic (M, 24 godine, 05.05.1995.)'. It includes contact details (Telephone: 0644289502, Email: stanisavmilano@gmail.com, Address: Matije urške, Beograd, Srbija), a photo, and a green status bar indicating 'Sistematski pregled celog organizma sa kompletnom biohemijom' and 'Urino kultura'. Below this, it states 'Izabrani Lekar : Milomir Milanovic, Prof. Dr'. A sidebar on the left contains a menu with options like 'Dodaj rekord', 'Demografske informacije', 'Konsultacije', 'Klinicke informacije', 'Dokumenta', 'Zadaci', 'Problemi', 'Prepisani lekovi', 'Slanje e-rezultata', 'Alergije', 'Nalazi laboratorije', 'Vakcinacije', and 'Pristup podacima u kartonu'. At the bottom, there is a form for 'Demografske informacije' with fields for 'Broj osiguranja' (111-11-1111), 'Datum rođenja' (02/11/1980), and 'Pol' (Muški).

Slika 2: Početna stranica e-kartona nakon logovanja korisnika kao lekara

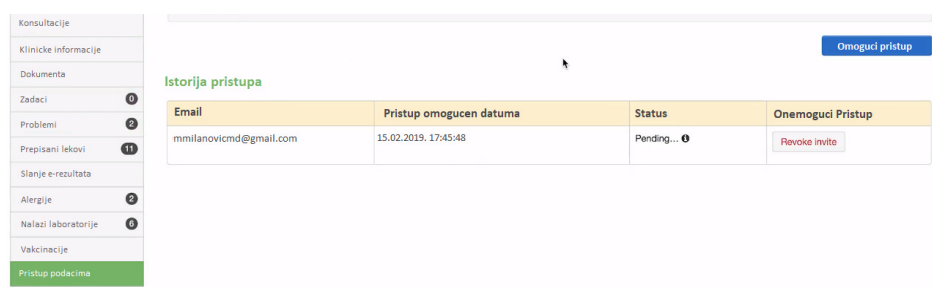
Odabirom opcije iz menija - Kliničke informacije, lekaru se prikazuju informacije zdravstvenom stanju pacijenta, trenutnim problemima, alergijama kod pacijenta. U ovom odeljku, lekar ukoliko je autorizovan za izmene, može uneti podatke o trenutnom zdravstvenom stanju pacijenta. Klikom na **Sacuvaj izmene u kartonu**, elektronski zdravstveni karton će se osvežiti, a nova *blockchain* transakcija upisati u knjigu.

U bočnom meniju nalazi se opcija - Dokumenta, čijim izborom se otvara stranica za upload-ovanje dokumenata. Lekar može dodati scan nalaza pacijenta. U delu ispod nalazi se lista okačenih dokumenata za pacijenta. Na slici broj 3 nalazi se odeljak Dokumenta.



Slika 3: Odeljak Dokumenta

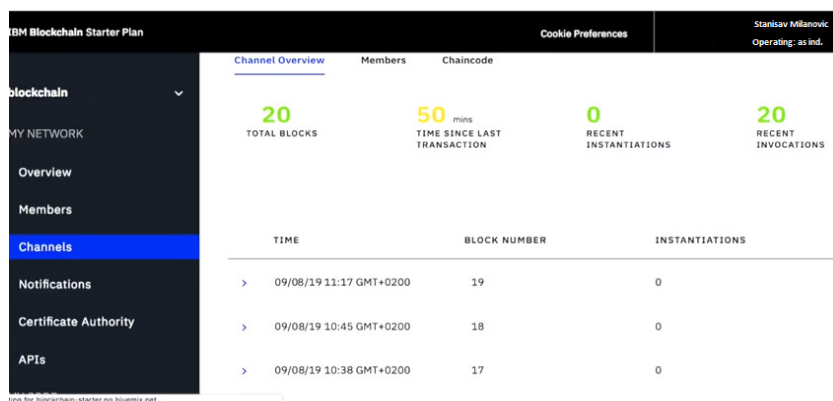
Poslednja opcija na meniju je opcija za odobravanje pristupa podacima iz elektronskog kartona. Na stranici je moguće odobriti pristup svojim ličnim medicinskim informacijama. Takođe, omogućeno je opozvati pristup određenom korisniku, kao i videti status dozvole. Klikom na dugme **Omogući pristup**, otvara se polje za pretragu registrovanih korisnika kojima možemo dati pristup podacima. Na sledećoj slici prikazan je odeljak za upravljanje pristupom podacima u elektronskom zdravstvenom kartonu.



Slika 4: Upravljanje pravima pristupa podacima u e-kartonu

Administrativna stranica nam omogućava da vidimo tehničke podatke o našoj mreži, ukupni broj blokova u mreži, vreme proteklo od poslednje transakcije, i knjigu sa svim

transakcijama u hronološkom redosledu. Na sledećoj slici prikazana je početna stranica odeljka za administraciju *blockchain*-a.



Slika 5: Stranica za administraciju *blockchain* osnove e-kartona

Ukoliko izmenimo neki podatak u elektronskom zdravstvenom kartonu, i sačuvamo izmenu, transakcija će se po uspešnoj obradi sačuvati u glavnu knjigu transakcija, a ukupan broj blokova će se povećati. Klikom na određenu transakciju, otvoriće se detaljan prikaz podataka transakcije: vreme transakcije, hash-irana vrednost zdravstvenih podataka, id lekara, id pacijenta. Čuvajući hash-iranu vrednost zapisa e-zdravstvenog kartona omogućena je verifikacija i provera autentičnosti kopija podataka između različitih distribuiranih baza podataka.

4. ZAKLJUČAK

Zdravstvo kao sektor u kome postoji veliki broj nedostataka u efikasnosti funkcionisanja, je oblast u kojoj postoji ogromna potreba za primenom veb servisa, i upravo je u različitim varijantama aplikacija i veb servisa budućnost unapređivanja procesa zdravstvene zaštite u Srbiji i šire. *Blockchain* infrastruktura obezbediće sigurno i pouzdano čuvanje podataka o pacijentima, efikasno i transparentno deljenje podataka između zdravstvenih institucija i podršku za dijagnostiku i lečenje.

Konačni rezultat istraživanja ovog rada ima kao ishod razvijen sistem elektronskog zdravstvenog kartona zasnovanog na *blockchain* tehnologiji. Sistem ima za cilj povećanje transparentnosti i efikasnosti u dijagnostifikovanju, povećanje sigurnosti podataka, smanjenje troškova lečenja, povećanje interoperabilnosti širom zemlje, očuvanje integriteta podataka, uz efektivno korišćenje resursa. Sistem je kreiran tako da omogućava povezivanje različitih servisa elektronskog zdravstva u jednu celinu deljenjem neophodnih podataka između servisa, sa ciljem unapređivanja celokupnog procesa pružanja zdravstvenih usluga. Time se obezbeđuje povećanje efikasnosti i efektivnosti procesa, kao i eliminisanje velikog broja administrativnih poslova i koji se javljaju u tradicionalnim modelima poslovanja u zdravstvu.

LITERATURA

- Ana Reyna, Cristian Martín, Jaime Chen, Enrique Soler, Manuel Díaz, "Future Generation Computer Systems (173–190) - On blockchain and its integration with IoT. Challenges and opportunities", 2018
- Becker G., (2008). *Merkle Signature Schemes, Merkle Trees and Their Cryptanalysis*, Ruhr-Universität Bochum p16
- Blockchain Technology for Healthcare: Facilitating the Transition to Patient-Driven Interoperability, William J. Gordon a,b,c,□, Christian Catalini d
- Gordon J. W., Catalini C., (2018), Blockchain Technology for healthcare: Facilitating the Transition to Patient-Driven Interoperability, Computational and Structural Biotechnology Journal, pg. 224-230
- Hammer, M. (2002). Process management and future of six sigma. Sloan Management Review, 43(2), 26-32.
- <https://www.himss.org/library/interoperability-standards/what-is-interoperability>,
Pristupljeno 25.07.2019.
- Milanovic S., (2018) Razvoj veb aplikacije za e-zdravstvo, Diplomski Rad, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Narayanan A., Bonney J., Felten E., Miller A., Goldfeder S., (2016). Bitcoin and cryptocurrency technologies: a comprehensive introduction. Princeton University Press.
- Radeković, B., Despotović-Zrakić, M., Bogdanović, Z., Barać, D., Labus, A. (2015). Elektronsko poslovanje, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- Shan Jiang, Jiannong Cao, Hanqing Wu, Yanni Yang, Mingyu Ma, Jianfei He, "BLoCHIE: a Blockchain-based platform for Healthcare Information Exchange", 2018
- Vet R J., Gamm D L., (2010) Healthcare Information exchange: persistent challenges and new strategies, Journal of the American Medical Informatics Association

INTERNET TEHNOLOGIJE U POSLOVNIM PROCESIMA INTERNET TECHNOLOGIES IN BUSINESS PROCESSES

Zoran Pavlović¹

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
zoran.g.pavlovic@gmail.com

Apstrakt: U ovom radu predstavljen je inovativni model elektronskog poslovanja zasnovan na naprednim internet tehnologijama. U osnovi za realizaciju poslovnih procesa glavnu ulogu obavljaju korisnici usluga iniciranjem e-poruke za nabavku zahtevane usluge, dok IT administratori obezbeđuju dostupnost i sigurnost raspoloživih kapaciteta u organizaciji. Prikazani model obuhvata entitete poslovnih procesa gde su obuhvaćeni: ljudski resursi, primenjena tehnologija, organizacioni procesi, virtualna okolina i usluga / proizvod. Međusobna povezanost aktivnosti poslovnih procesa stvara početne parametre za upravljanjem da bi se zadovoljstvo kako korisnika usluga tako i zaposlenih u organizaciji podiglo na viši nivo. Na osnovu analiziranih prikupljenih podataka mogu se poboljšati performanse servisa kao i upravljanje digitalnim poslovnim procesima.

Ključne reči: e-poslovanje, inovativni model, digitalizacija usluge

Abstract: This paper introduces an innovative model of e-business based on advanced internet technologies. The basis for the implementation of business processes leading role performed by users of the initiation of e-mail messages for the purchase of the required services, while IT administrators ensure the availability and security available for your organization. The present model includes entities where business processes are covered: human resources, applied technology, organizational processes, virtual environments and service / product. Interconnection activities of business processes creates the initial parameters for the management to the satisfaction of both service users and employees in the organization to a higher level. Based on the analyzed data prikupljenih can improve service performance and management of digital business processes.

Key words: e-business, innovative model, digitization of services

1. UVOD

U osnovi tehnologije predstavljaju sredstvo ili mogućnost za realizaciju poslovnih aktivnosti ili procesa. Internet tehnologije omogućavaju komunikaciju između korisnika

usluga i servera provajdera usluge putem računarske mreže. Tu se podrazumevaju softverske i hardverske komponente klijenta i servera koja uz internet standarde i protokole razmenjuje poruke u verbalnoj komunikaciji.

Pojavu poslovanja zasnovane na Internet platformi, organizacije koriste kroz informacionu tehnologiju za smanjenje troškova, povećavajući produktivnost, smanjujući vreme koje je potrebno za realizaciju aktivnosti nabavke usluge, stvaraju bliske odnose sa klijentima i partnerima kako bi ostali konkurentni na tržištu (Mingqiang & Zuxu, 2009).

U stručnoj literaturi postoji veliki broj definicija gde izdvajamo da je elektronska trgovina digitalna tehnologija kupovine / prodaje proizvoda ili usluge preko mreže (Yogananth, Priyadharshini, Mahalakshmi, Udhayasanthiya, & Shilpasree, 2017). Informacione tehnologije svojom primenom utiču na preuređenje aktivnosti poslovnih procesa. Reinženjering poslovnih procesa zahteva primenu tehnoloških rešenja za uspešno poslovanje (Attaran, 2004). Autor (Wells, 2000) ispituje faktore koji utiču na reinženjering poslovnih procesa korišćenjem Internet tehnologija. Radikalne promene mogu da dovedu do neuspeha u poslovanju organizacija. Upotrebom Informacionih tehnologija može se uticati na upravljačke faktore kako bi se povećala šansa za uspešnu implementaciju.

U različitim modelima koji opisuju organizaciju jedan od ključnih elemenata predstavljaju poslovni procesi. Dizajniranje organizacione strukture u skladu sa poslovnim procesima može doneti uspešnost i poboljšanje poslovnih performansi organizacionog sistema (Todorović i drugi, 2013). Autor (Trkman, 2010) u radu predlaže teoretski okvir od tri teorije: nepredviđene situacije, dinamičke mogućnosti i uklapanje zadatka i tehnologije. Akcenat je na neprestanom poboljšavanju i pravilnom uklapanju zadataka poslovnih procesa i informacionih sistema. Optimizacija poslovnih procesa je moderan pristup implementaciji raznih promena u organizaciji (Nemanja Minić, 2016). Razvoj računarskih tehnologija omogućio je organizacijama da obrađuju velike količine podataka kako bi donele odluke koje obuhvataju unutrašnje i spoljašnje faktore (Vojtek, 2018).

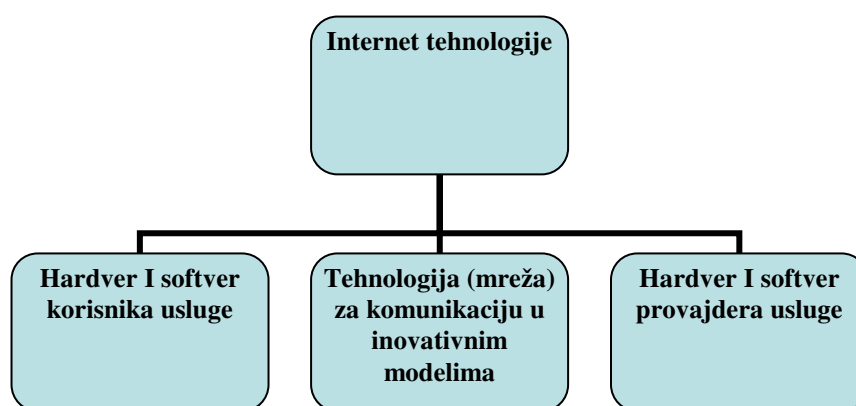
Integracija naprednih komunikacionih tehnologija sa različitim poslovnim modelima danas predstavlja značajnu ulogu u razvoju poslovanja u organizacijama. Integracija daje poslovnoj agilnosti i druge numeričke pogodnosti. Organizacije se fokusiraju na usvajanje poznatih ključnih tehnologija. Od mnogih aplikacija Elektronskog poslovanja elektronska trgovina zauzima posebnu pažnju u organizacijama. U studiji autor (Kuruwitaarachch, 2018) napominje da je fokus na tome kako bi organizacije trebalo da počnu da se kreću ka novim naprednim komunikacionim tehnologijama i kako da odgovore na ključne tehničke izazove u procesu implementacije. Studija sugeriše glavne smernice za prelazak na informaciona i komunikaciona tehnološka rešenja ili modele i kroz modelovanje okvira koji se može testirati.

2. NAPREDNE INTERNET TEHNOLOGIJE ZA REALIZACIJU POSLOVNIH PROCESA

Inovativni model elektronskog poslovanja obuhvata sa jedne strane hardverske i softverske komponente provajdera usluge, u ovom slučaju transportnu organizaciju kao i banku koja na osnovu Ugovora o poslovnoj saradnji realizuje novčane transakcije. Sa druge strane inovativni model obuhvata korisnika usluga kao i njegove stabilne ili mobilne uređaje. U cilju povećanja kvaliteta usluge, korisnik usluge sa bilo kog mesta i u bilo koje vreme putem komunikacionih tehnologija inicira slanje e-poruke provajderu usluge za izbor, plaćanje i dobijanje usluge u digitalnom zapisu na pametnom telefonu.

Osnova inovativnog modela je u razmeni e-poruka u bezkontaktnom procesu zasnovana na Internet tehnologijama (slika 1).

U osnovi korisnik usluge ostvaruje interakciju povezivanjem preko komunikacionih linkova Internet servisa provajdera usluge, tj. sa transportnom organizacijom (*Internet Service providers-ISP*). Autori (Kurose & Ross., 2013) napominju da korisnik pristupa krajnjem sistemu (matičnom računaru, engleska reč *host*) preko posrednika za internet usluge. Posrednici za internet usluge obezbeđuju pristup Internetu i davaocima sadržaja, povezujući veb sajtove direktno na internet.



Slika 1: Povezanost komponenti u inovativnom modelu

U procesu komunikacije korisnik usluge upotrebljava telekomunikacione standarde. Protokoli definišu kako se digitalne informacije mogu prenositi između više računara i kako se bilo koja mreža i računar mogu identifikovati jednostavnom adresom. Komunikacija na Internet platformi koja je logički zavisna i sadrži međusobno povezani adresni prostor obezbeđenog na osnovu Internet protokola (IP) ostvaruje se upotrebom Transmission Control Protocol/Internet Protocol-a (TCP/IP). Svaki računar na Internetu ima adresu koja se naziva Internet protokol adresa (IP). Protokol kontroliše slanje i prijem informacija kroz e-poruku. Ujedno TCP/IP predstavlja set protokola kojim je

omogućena komunikacija između računara i mreže (Banjanin, 1999) (Kurose & Ross., 2013) .

Sigurna identifikacija servera obezbeđuje se protokolom HTTPS (*Hypertext Transfer Protocol Secure*). Korisnik usluge šalje zahtev HTTPS protokolom za uspostavljanje komunikacije sa serverom provajdera koji sadrži URL (*Uniform Resource Locator*) adresu. Autori u radu (Dolnák & Litvik, 2017) predstavljaju novu bezbednosnu temu u komunikaciji preko Interneta da HTTPS protokol treba da obezbedi dovoljan nivo sigurnosti u međusobnoj komunikaciji između ljudi i računara. Za razliku od HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) protokola koji ne pruža bezbednu i sigurnu komunikaciju u Internet okruženju, u inovativnim modelima transakcionog poslovanja mora se koristiti protokol HTTPS kao prva i jedina mogućnost za bezbednu vezu preko Interneta.

Sve više veb stranica usvaja protokol HTTPS koji obezbeđuje sigurnost podataka, a korisnicima i serverima takođe donosi dodatne troškove. Bezbednost i vreme odziva su važni za korisničko iskustvo, nažalost oni ne mogu da dobiju najbolje u isto vreme. Pošto se zahtevi razlikuju od korisnika do korisnika, moguće je da serveri pružaju diferencirane usluge. Na osnovu toga predstavljena je strategija diferencijacije usluga za HTTPS veb servere. Prvo, predlaže se algoritam za izbor adaptivnih ciljeva šifrnog skupa koji će zadovoljiti različite zahteve za sigurnošću i vremenom odziva. Štaviše, dodatno se poboljšavaju performanse po prioritetnoj strategiji zasnovanoj na periodu planiranja. Time se smanjuje vreme odziva za zahteve višeg prioriteta i garantuje vreme odziva za zahteve nižeg prioriteta, dok se smanjuje prosečno vreme odziva sistema (Yan, Deng, Chen, & Ye, 2018).

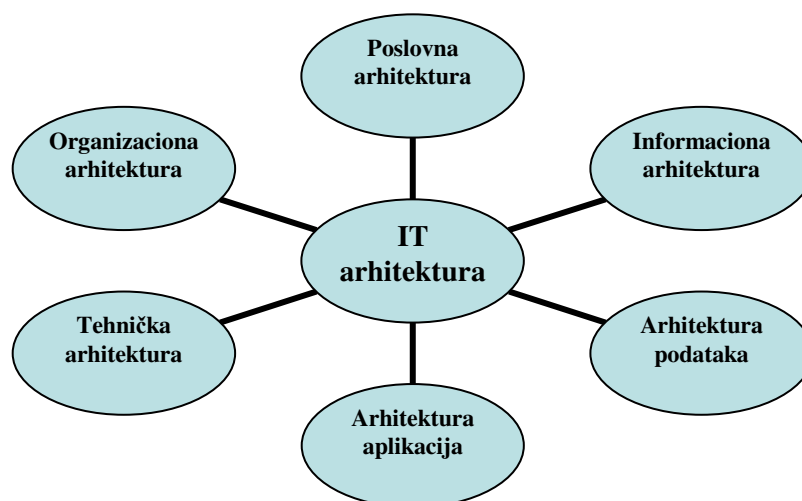
Za ovako složen poslovni proces odgovorna je servisna orkestracija i koreografija. Bezkontaktni model IT transakcionog poslovanja obuhvata servise i poruke u servisno orijentisanim arhitekturama (SOA). Ova arhitektura podržava transformaciju poslovnih okruženja gde su servisi labavo povezani, koji između sebe komuniciraju razmenom poruka u sklopu zadatih aktivnosti sa osnovnim ciljem završetka poslovnih procesa. Servisi predstavljaju funkcionalne poslovne komponente koje daju željeni rezultat sa odgovarajućim dizajnom gde je omogućena laka dostupnost korisnicima usluge. SOA omogućava rad aplikacija koje sadrže gotove softverske servise čije su funkcionalnosti nezavisne jedna od druge. Da bi se ostvarila komunikacija koriste se definisani protokoli koji opisuju kako se dva ili više servisa obraćaju jedni drugima. Ova arhitektura omogućava povezivanje i slaganje servisa u poslovnom procesu.

3. METODOLOGIJA RAZVOJA I PRIMENE TEHNOLOGIJA U POSLOVNIM PROCESIMA

Pristup modeliranju inovativnog modela elektronskog poslovanja u organizacija kombinuje analizu informacionih tehnologija sa perspektivom ekonomske vrednosti iz poslovnih oblasti (Gordijn & H. Akkermans, 2001.). Inovativni poslovni modeli u sebi sadrže unapred predviđene strategije koje treba da omoguće bolje poslovanje organizacije i veće zadovoljstvo korisnika usluga. U nastavku rada prikazana je integracija drumskog i železničkog prevoza. Jedan od osnovnih uslova je primena

metodologije za realizaciju izrade tehnološkog modela sa ciljem povećanja kvaliteta usluge. Autori (Erfurth & Bendul, 2017) u radu predlažu održivu koncepciju prevoza gde se kombinuje drumski i železnički transport sa preporukama za buduća planiranja kvalitetnijih usluga. Na osnovu prevoznih kapaciteta u transportu putnika definišu se usluge. Te usluge su prethodno dizajnirane tako da udovolje određenim zahtevima putnika i ispunjavaju kriterijume za projektovanje (Canca & Barrenab, 2018). Da bi se povećao profit u poslovanju organizacija, provajder usluge može efikasno prodavati proizvode putem on-line kanala (Zeng, Wang, & Hu, 2018).

Primer modeliranja inovativne informacione arhitekture u prevozu putnika je kompleksan proces koji obuhvata šest aktivnosti (slika 2). **Poslovna arhitektura** obuhvata u osnovi viziju železnice i drumskog prevozioca koja stvara potrebne uslove za pružanje kvalitetnije usluge, kao i ekonomski i ekološki prihvatljive usluge prevoza putnika u skladu sa izvršavanjem obaveza javnog prevoza (OJP) na bazi ugovorenih odnosa sa državom. **Informaciona arhitektura** treba da zadovolji potrebne neophodne informacije koje su vezane za ispunjenje ciljeva i vizije koje su navedene u poslovnoj arhitekturi kroz ispitivanje svakog objekta, trenutnu dostupnost informacija i determinisanje novih potrebnih informacija za ostvarivanje planiranih aktivnosti putem računarske mreže.



Slika 2: Modeliranje IT arhitekture za realizaciju poslovnih procesa (Alonso et.al, 2010)

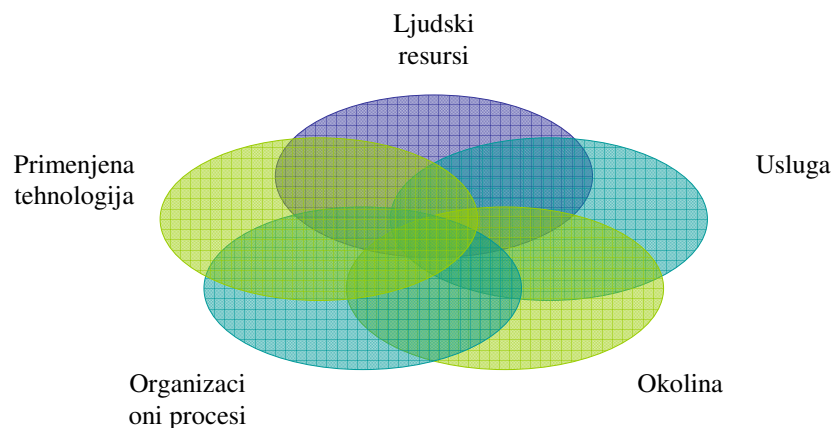
Arhitektura podataka obuhvata analizu podataka koji već postoje u bazama i informacije koje se mogu dobiti uključujući i Web generisane podatke. **Arhitektura aplikacija** mora da zadovolji pitanja o skalabilnosti, sigurnosti, broju i veličini servera i mreža kao i o sposobnosti čitanja podataka u realnom vremenu. **Tehnička arhitektura** obuhvata ispitivanje hardvera i softvera za podršku analizama u prethodnim aktivnostima gde se stavlja akcenat na aplikaciju. **Organizaciona arhitektura** obuhvata ljudske resurse i postupke koji se zahtevaju u svim prethodnim aktivnostima gde je od velike

važnosti da se reše pitanja zakonskih, administrativnih i finansijskih ograničenja koji mogu nastati u projektu.

Modeliranje inovativnog modela elektronskog poslovanja zasnovanog na naprednim Internet tehnologijama obuhvata: ljudske resurse, primenjenu tehnologiju, organizacione procese, okolinu (mesto ili prostor) za realizaciju e-procesa i uslugu ili proizvod (slika 3)

Komponente „ljudski resursi“ i „usluga“ imaju dvojaku namenu koji se mogu posmatrati kao deo strukture inovativnog modela u procesu realizacije servisnih transakcija, a nakon toga mogu biti nezavisni do upotrebe digitalne karte ili do planiranja narednog putovanja. Ljudski resursi mogu se analizirati od strane korisnika usluga kao i zaposlenih u transportnim organizacijama u strukturi inovativnog modela.

Za razvoj i upotrebu modela, korisnik usluge igra ključnu ulogu kao inicijator elektronskog procesa za nabavku prevozne karte. Zaposleni u transportnim organizacijama, IT administratori imaju posebnu ulogu za uređenje pristupačnosti servisima inovativnog modela, dostupnost u bilo koje doba dana tokom nedelje kao i za bezbednosne zahteve svih zainteresovanih učesnika tokom aktivnosti interakcije.



Slika 3: Komponente IT arhitekture za realizaciju poslovnih procesa

Usluga, prevozna karta u digitalnom zapisu koju korisnik dobija na pametnom telefonu predstavlja konačni rezultat elektronskog procesa. Primenjena tehnologija i organizacioni procesi utvrđuju sposobnost i realizaciju servisa elektronskih procesa u cilju nabavke karte u virtualnoj okolini zasnovanoj na Internet platformi.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U radu je prikazan osnovni koncept za upravljanje poslovnim procesima kroz koordinaciju Internet platformom. Upravljanje poslovnim procesima je zahtevan proces

koji omogućava sa jedne strane provajderu usluge profitabilnost, analizu performansi kroz sagledavanje podataka kao ulaznih parametara koje korisnik usluge inicira a sa druge strane korisnik usluge ima unapred predviđene korake koje mora da sledi u procesu nabavke zahtevane usluge u skladu sa raspoloživim kapacitetima. Digitalizacija poslovnih procesa stvara povoljnu klimu za unapređenje poslovanja i kroz adekvatnu primenjenu tehnologiju dosadašnji tradicionalni modeli u potpunosti se zamenjuju inovativnim koji su zasnovani na internet platformi. Reinženjering poslovnih procesa zahteva posebnu pažnju koja se odnosi na implementaciju informacionih tehnologija, kako bi se kvalitetnije i brže realizovali zahtevi i potrebe kako korisnika usluga tako i zaposlenih u organizaciji.

U radu je prikazan model informacione arhitekture sa svojim entitetima koji mogu biti dobar preduslov za poboljšanje performansi organizacije. Primer obuhvata arhitekturu poslovnih procesa u železničkoj i drumskoj transportnoj organizaciji gde se uz pomoć informacionih tehnologija mogu povoljno rešiti ključni problemi i izazovi u sadašnjem tradicionalnom poslovanju sa mogućnošću primene novih strategija poslovanja.

LITERATURA

- Attaran, M. (2004). Exploring the relationship between information technology and business process reengineering. *Information & Management* 41, 585-596
- Banjanin, M. (1999). *Efektivna poslovna komunikacija*. Beograd: Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Canca, D., & Barrenab, E. (2018). The integrated rolling stock circulation and depot location problem in railway rapid transit systems. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 109, January 2018*, <https://doi.org/10.1016/j.tre.2017.10.018>, 115-138.
- Dolnák, I., & Litvik, J. (2017). Introduction to HTTP security headers and implementation of HTTP strict transport security (HSTS) header for HTTPS enforcing. *2017 15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, DOI: 10.1109/ICETA.2017.8102478 (pp. 1-4). Sary Smokovec, Slovakia: IEEE.
- Erfurth, T., & Bendul, J. (2017). TRANSPORTATION TIME AND RELIABILITY IN INTERMODAL TRANSPORT CHAINS. *international journal of transport economics, vol. xlv · no. 2 · june 2017*, <https://doi.org/10.19272/201706702005>
- Ivan Todorović, S. K. (2013). Improving Control in Organization by Introducing Process Organizational Model. *32nd International Conference on Organizational Science Development, SMART ORGANIZATION*, (pp. 1122-1130). High Potentials. Lean Organization. Internet of Things. March 20th – 22nd 2013, Portorož, Slovenia .
- Gordijn, J., & H. Akkermans. (2001.). Designing and evaluating e-business models., *IEEE Intelligent Systems, Volume: 16, Issue: 4, DOI: 10.1109/5254.941353*, 11-17.,.
- Kurose, .. J., & Ross., K. (2013). *Umrežavanje računara, Od vrha do dna, 6 izdanje*. Beograd: CET Computer Equipment and Trade.
- Kuruwitaarachch, N. (2018). Application Layer Challenges and Adoption Barriers to Internet Based Advanced Communication Technologies In SME. *2018 IEEE 15th*

- International Conference on e-Business Engineering (ICEBE)*, DOI: 10.1109/ICEBE.2018.00060 (pp. 318-323). Xi'an, China: IEEE.
- Mingqiang, Z., & Zuxu, Z. (2009). The Analysis of Knowledge Management's Functions in E- Commerce Implementation. *2009 Second International Symposium on Electronic Commerce and Security*, DOI: 10.1109/ISECS.2009.8 (pp. 390-393). Nanchang, China: IEEE.
- Nemanja Minić, M. L. (2016). WFMS AS THE FOUNDATION OF BUSINESS PROCESS IMPROVEMENT:HUMAN RESOURCE MANAGEMENT PERSPECTIVE. *SYMORG 2016*, (pp. 745-752).
- Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management* 30 (2010) , 125-134.
- Vojtek, N. D. (2018). Managing business processes using soft computing techniques – a literature review. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies* , 63-71.
- Yan, L., Deng, H., Chen, X., & Ye, X. (2018). Service Differentiation Strategy Based on User Demands for Https Web Servers. *2018 IEEE 16th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA)*, DOI: 10.1109/SERA.2018.8477205 (pp. 189-194). Kunming, China: IEEE.
- Yogananth, P., Priyadharshini, K., Mahalakshmi, S., Udhayasanthiya, R., & Shilpasree, A. (2017). Customer demanding products in online shopping — A novel framework. *2017 International Conference on Algorithms, Methodology, Models and Applications in Emerging Technologies (ICAMMAET)*, DOI: 10.1109/ICAMMAET.2017.8186720 (pp. 1-4). Chennai, India: IEEE.
- Wells, M. G. (2000). Business process re-engineering implementations using Internet technology. *Business Process Management Journal* Vol. 6 No. 2, , 164-184.
- Zeng, L., Wang, J., & Hu, Y. (2018). Retailer Channel Decisions of Consumer Electronics Supply Chain in a Competitive Environment. *Technical gazette*, Vol. 25 No. 6, <https://doi.org/10.17559/TV-20181101140915> , 1819-1828.

UPRAVLJANJE PERFORMANSAMA PROCESA U SEMENSKOJ INDUSTRIJI PROCESSES PERFORMANCE MANAGEMENT IN THE SEED INDUSTRY

Goran Petrović¹, Danijela Gračanin²

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, goran.petrovic@ifvcns.ns.ac.rs

²Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Departman za industrijsko
inženjerstvo i menadžment, gracanin@uns.ac.rs

Apstrakt: Semenska industrija predstavlja specifičan segment biotehnološke industrije sa naglašenom razvojnom komponentom i karakterističnim lancem dodate vrednosti. U radu se ukazuje na specifičnosti poslovanja u semenskoj industriji, kao i na zahteve koje ova jedinstvenost postavlja u odnosu na upravljanje performansama poslovnih procesa. Polazeći od opisa specifičnog lanca vrednosti u radu se daje prikaz procesne mape stvaranja, proizvodnje i prodaje semena. Fokusirajući se, pre svega, na glavne poslovne procese u semenskoj industriji u radu je istaknut značaj neprekidnog poboljšavanja načina realizacije ovih poslovnih procesa sa posebnim naglaskom na mogućnosti merenja učinaka istih. U radu je istaknut pionirski karakter istraživanja usmerenog na bliže određivanje operativnog okvira merenja uspešnosti glavnih poslovnih procesa u semenskoj industriji uz istovremeno naglašavanje potrebe za daljim sadržajnim obogaćivanjem prikazanog originalnog sistema indikatora performansi.

Ključne reči: semenska industrija, upravljanje performansom, ključni indikatori performanse, upravljanje poslovnim procesima

Abstract: Seed industry represents a specific segment of the biotechnology industry with an emphasized development component and a characteristic value-added chain. The paper points out the specificity of the seed industry's business, as well as the impact of this in business processes management. Starting from the description of the specific value chain in the work, the process map of the production, production and sale of the seed is presented. Focusing first of all on the main business processes in the seed industry, the work emphasized the importance of continuously improving the way these business processes are realized, with a special emphasis on the possibilities of

measuring the effects of these. The paper emphasizes the pioneering character of the research aimed at determining the operational framework for measuring the performance of the main business processes in the seed industry while at the same time emphasizing the need for further content enrichment of the presented system performance indicator system.

Key words: *seed industry, performance management, key performance indicators, business process management.*

1. UPRAVLJANJE POSLOVNIM PROCESIMA I PERFORMANSAMA ISTIH

Svaka organizacija ima neku svrhu postojanja (misiju) i krajnji cilj kome teži (viziju). Za potrebe realizacije zacrtanih ciljeva organizacija definiše strategiju (strategije) i izrađuje odgovarajuće poslovne planove. Ovim planovima se bliže definišu očekivani rezultati, kako u pogledu dinamike ostvarenja ciljeva, tako i u pogledu očekivanog doprinosa pojedinih učesnika u realizaciji ciljeva. Po prirodi stvari, svaka organizacija se trudi da u što većoj mjeri ostvari svoje ciljeve, pri čemu se uspešnost organizacije u ostvarivanju njenih ciljeva može označiti kao njena performantnost (Balaban & Ristić, 2013). Ocenjivanje performanse organizacije se u osnovi svodi na poređenje ostvarenih i željenih rezultata. U ovom kontekstu se planske vrednosti mogu tretirati kao očekivani rezultati performanse, a pokazatelji poslovanja u odnosu na koje se u planovima određuju očekivane vrednosti kao pokazatelji (mere) performanse. Pokazatelji performanse omogućuju merenje ostvarene performanse organizacije i njeno ocenjivanje s obzirom na saobraznost ostvarene sa očekivanom performansom.

Praćenje (merenje i ocenjivanje) realizacije poslovnih planova je staro koliko i samo planiranje i predstavlja izvorni vid kontrole performanse organizacije. Kao rezultat prepoznavanja značaja praćenja performansi su se tokom 20. veka razvili brojni modeli merenja performansi (ROI, ROE, ABC, ...) koji se danas obično označavaju kao tradicionalni sistemi merenja performansi. Osnovna odlika ovih modela merenja performansi jeste njihova zasnovanost isključivo na finansijskim pokazateljima (Merchant & Van der Stede, 2007). Krajem prošlog veka su različiti autori (Kaplan & Norton, 1992; Rummler & Brache, 1995) ukazivali na neophodnost holističkog pristupa performansama organizacije i izričito tvrdili da performansa organizacije ne može biti ni motivisana niti merena korišćenjem tradicionalnih finansijskih modela jer su isti nedovoljni i mere događaje prošlosti, a ne ulaganja u moći koje će obezbediti vrednost za budućnost. U dinamičnim, a često i veoma turbulentnim uslovima poslovanja današnjice u kojima je brza reakcija na promene jedna od osnovnih odrednica uspešnosti retroaktivno delovanje nikako ne može biti tretirano kao zadovoljavajuće.

Upravljanje performansama kao menadžerski koncept naglašava nužnost proaktivnog delovanja usmerenog na poboljšanje performantnosti organizacije kako bi se postigli zacrtani ciljevi. Proaktivni pristup treba da omogući predikciju i brzo delovanje, a da bi se ovo postiglo nužno je da sistem merenja performansi pored finansijskih sadrži i nefinansijska merila uspešnosti poslovanja i odražava holistički pogled na performanse organizacije. Ova spoznaja je dovela do pojave novih pristupa upravljanju performansama (BSC, SCOR, Performance Prism, BSDD, ...) koje mnogo celovitije

sagledavaju performantnost organizacije. Kaplan i Norton (Kaplan & Norton, 1992) su razvijajući svoj BSC (Balanced ScoreCard) sistem strategijskog upravljanja uputili na sveobuhvatnije razmatranje performanse organizacije i stavili do znanja da se finansijske mere minule performanse moraju dopuniti merama koje pokreću buduću performansu.

Upravljanje performansama predstavlja kontinuirani proces čije se osnovne faze najčešće određuju kao: (1) Planiranje performanse, (2) Monitorisanje, merenje i ocenjivanje performanse i (3) Kontinuirano poboljšavanje performanse. Bitna aktivnost planiranja performanse jeste definisanje očekivane performanse (rezultata/ponašanja) povezanih sa ciljevima organizacije. Da bi se definisala očekivana performansa neophodno je prethodno razmatranje i produbljeno razumevanje postavljenih ciljeva organizacije kako bi se i za organizaciju u celosti i u određenom njenom domenu mogli specifikovati željeni vidovi radnog ponašanja i, naročito, rezultati. Specifikacija i praćenje željenih vidova radnog ponašanja i rezultata je povezana sa identifikovanjem odgovarajućih mera performanse kao pokazatelja uspešnosti u poslovanju.

Prema Parmenter-u (Parmenter, 2007) postoje četiri tipa pokazatelja (mera) performanse: ključni indikatori rezultata, indikatori rezultata, indikatori performanse i ključni indikatori performanse (eng. Key Performance Indicators, KPI). Ključni indikatori rezultata su visokoagregirani pokazatelji koji govore kakvo je naše postignuće, ali ne govore ništa o tome šta bi trebalo promeniti da bi ovo postignuće bilo veće. Za razliku od njih ključni indikatori performanse predstavljaju skup mera fokusiranih na one aspekte organizacionih performansi koje su najkritičnije za budući uspeh organizacije. Ovakva kategorizacija mera performanse se na neki način nadovezuje na Stainer-ovo viđenje performanse kao sposobnosti (spremnosti) organizacije da ostvaruje svoje ciljeve (Stainer, 2006). Mada ovakvo poimanje performanse može delovati, na prvi pogled, pomalo neobično, ono je potpuno usklađeno sa opšteprihvaćenim stanovištem da je upravljanje performansama zapravo disciplina koja je usmerena na povećanje sposobnosti organizacije da postigne svoje ciljeve. U sadejstvu sa drugim menadžerskim konceptima, poput strategijskog upravljanja, upravljanja poslovnim procesima, upravljanja ljudskim resursima, upravljanja rizicima i drugim, upravljanje performansama treba da omogući efikasno pretvaranje ciljeva u rezultate poslovanja (Andersen, et al., 2006).

2. POSLOVNI PROCESI U SEMENSKOJ INDUSTRIJI

Procesi čine jezgro organizacije, a njihovo merenje osnovu za upravljanje, bez obzira na to koja je njena primarna delatnost. Celokupno poslovanje organizacije i ostvarenje zacrtanih ciljeva kao što su povećanje profita, smanjenje troškova, povećanje tržišnog udela, poboljšanje kvaliteta proizvoda i slično, postiže se kroz poslovne procese. Pri tome, najveći broj organizacija ima ograničena znanja o sopstvenim poslovnim procesima. Ova znanja se tiču identifikacije, modelovanja, merenja, ocenjivanja i unapređenja poslovnih procesa, što su zapravo aktivnosti koje se razmatraju u okviru menadžerske discipline poznate kao upravljanje poslovnim procesima (eng. Business Process Management - BPM). Prema jednoj definiciji (Rosing, et al., 2015) BPM je disciplina koja kombinuje kontrolu, merenje i optimizaciju tokova poslovnih aktivnosti, njihovo modelovanje, automatizaciju i izvršenje u cilju podrške ciljevima preduzeća. BPM omogućuje jasan i transparentan prikaz načina na koji se proizvod/usluga

transformiše dok se kreće kroz procesni lanac. Jednom kada organizacija ima jasnu sliku o tome kako proizvodi svoju vrednost/proizvode, ona može strateški prioritetizovati i identifikovati mogućnosti za poboljšanje kako bi proizvela veću vrednost i rast.

Za bolje razumevanje ove problematike potrebno je prvo sagledati lanac vrednosti u semenskoj proizvodnji. Lanac vrednosti predstavlja skup aktivnosti koje firma sprovodi u funkciji plasmana roba i usluga na tržište (Porter, 1985). Prema Kaplinskom i Morisu (Kaplinsky & Morris, 2002) lanac vrednosti predstavlja ceo spektar aktivnosti potrebnih da dovedu proizvod ili uslugu od osnovnog koncepta, pa kroz različite faze proizvodnje (koji uključuju fizičku transformaciju i uticaj različitih proizvodnih usluga) do finalnog proizvoda i potrošača. U jednostavnom lancu sastoji se od četiri veze:

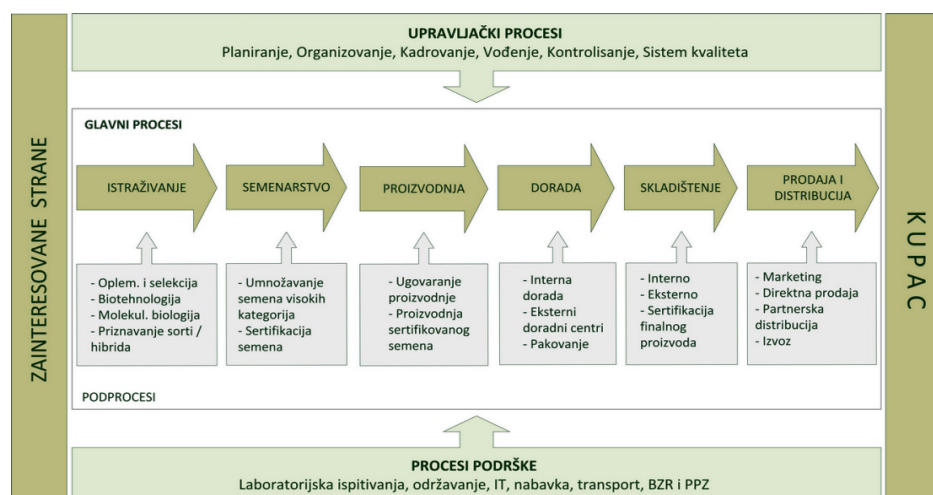
Dizajn i razvoj $\Rightarrow$ **Proizvodnja** $\Rightarrow$ **Marketing** $\Rightarrow$ **Potrošnja**

Analiza lanca vrednosti obuhvata više stvari odnosno mapiranje ključnih stejkholdera, relacija, fluktuaciju cena, dodatnu vrednost, troškove marketinga, profit, raspodelu rizika, upravljanje, itd. Ideja lanca vrednosti zasnovana je na procesnom pogledu na organizaciju, ideji da se proizvodnja ili usluga organizacije sagledaju kao sistem, sastavljen od podсистема sa pojedinim ulazima, procesima transformacije i izlazima.

U semenskoj proizvodnji i plasmanu jednostavni lanac vrednosti bi bio:

Oplemenjivanje $\Rightarrow$ **Proizvodnja** $\Rightarrow$ **Prodaja i distribucija (marketing)** $\Rightarrow$ **Farmeri**

Ako lanac vrednosti semenske industrije svedemo na okvir jedne istraživačko-proizvodne organizacije, može se prilagođeno predstaviti kroz **procesnu mapu**:



Slika 1: Procesna mapa stvaranja, proizvodnje i prodaje semena

Ključni stejkholderi (zainteresovane strane) u ovim procesima su:

- **Interni**: Upravni odbor, rukovodstvo preduzeća, vođe timova (oplemenjivači), korisnici (zaposleni u širem smislu)

- *Eksterni:* Vlasnik kapitala, poslovni partneri (kupci i dobavljači), eksterni kontrolori, predstavnici vlasti, kreatori politike, akademska zajednica (naučnici i istraživači), farmeri kao krajnji potrošači

Razvoj i implementacija sistema merenja/upravljanja performansama poslovnih procesa za potrebe neke organizacije uvek predstavlja posebnu priču, drugačiju od prethodnih sličnih i isprepletenu specifičnim izazovima i odgovorima na iste. Jedna ovakva naglašeno specifična oblast jeste semenska industrija.

U poljoprivredi važe specifične, samo njoj svojstvene zakonitosti kao što je na primer *zakon o opadajućoj plodnosti tla* (Komljenovic, 2003), gde dodatno ulaganje rada i kapitala nije praćeno adekvatnom, već manjom količinom proizvoda. Problemi koji karakterišu poljoprivrednu proizvodnju su sezonski karakter, proizvodnju je teško kontrolisati, dug je period čekanja i pri tome je teško kontrolisati kvalitet i kvantitet proizvoda...

3. SISTEM INDIKATORA PERFORMANSE BAZIČNIH POSLOVNIH PROCESA U SEMENSKOJ INDUSTRIJI

Kako nema upravljanja bez merenja, nemoguće je upravljati poslovnim procesima bez merenja performansi istih. Identifikovanje (pravih) pokazatelja performanse nije nimalo jednostavan zadatak. Neophodno je dobro poznavanje samih poslovnih procesa, ali i razumevanje suštine, svrhe i načina merenja performanse. Semensku industriju se može posmatrati kroz prizmu dva segmenta: (1) istraživačkog, koji podrazumeva aktivnosti povezane sa oplemenjivanjem biljaka, i odnosi se na razvoj novih sorti ili hibrida semena i (2) produkcionog, koji obuhvata aktivnosti vezane za semenarstvo i odnosi se na umnožavanje i proizvodnju semena.

Kod istraživačkih instituta u oblasti biotehnologije koje se bave oplemenjivanjem semena i stvaranjem novih sorti i hibrida, glavni elementi za praćenje performansi su tehnološke inovacije i usluge, društveni efekti naučnih i tehnoloških dostignuća proisteklih iz primene nauke u praksi i nivo deljenja znanja.

Prema kvantitativnom indeksnom sistemu evaluacije performansi u poljoprivrednim istraživačkim institutima (Chen, et al., 2014) indikatore istraživačkog segmenta je moguće podeliti u tri grupe:

1. Ulazni - Tehnološki timovi i istraživački uslovi: odnose se na broj potrebnog osoblja, učešće nauke u troškovima, izdvajanju za opremu i tehnologije
2. Indikatori aktivnosti- Tehnološke aktivnosti: finansijska izdvajanja po istraživaču i broj realizovanih proba, akademske razmene u relaciji sa brojem istraživanja
3. Izlazni - Ostvarena dostignuća: Broj novih proizvoda, broj objavljenih radova, broj obučanih istraživača, društvena korist, ostvareni prihod

Kad su u pitanju kompanije koje imaju sopstveno istraživačko odeljenje a bave se semenskom proizvodnjom i plasmanom semena na tržište (produkciono segment), kao ključne parametre u proizvodnji vide i ukupne prinose po sezoni, prosečan prinos po

sorti, prinos semena i proizvodnja svakog proizvođača semena i druge indikatore karakteristične za komercijalno poslovanje (MacRobert, 2009).

Indikatori performansi klasifikovani u kategorije ukazuju na parametre poslovanja u tim oblastima. Iz velikog broja indikatora koje je moguće pratiti, potrebno je izdvojiti one koji ukazuju na najvažnije parametre poslovanja. Takve indikatore nazivamo ključni indikatori performansi.

Deo indikatora performansi koji su primenjivi u semenskoj industriji se može okvirno klasifikovati prema modelu navedenom u tabeli pri čemu su objedinjena oba segmenta, istraživački/razvojni i produkioni.

Tabela 1: – Osnovni indikatori performanse poslovnih procesa u semenskoj industriji

OBLAST	INDIKATORI PERFORMANSE
ISTRAŽIVANJE	▪ Genetički resursi i strategija razvoja ▪ Naučna saradnja ▪ Kvalitet i stanje opreme ▪ Raspoloživost zemljišta i kvalitet repromaterijala
PROIZVODNJA	▪ Indikatori vezani za sorte i hibride (sirovinska baza) ▪ Radna snaga ▪ Operativni pokazatelji samostalne i kooperantske proizvodnje ▪ Raspoloživost i kvalitet zemljišta
DORADA I SKLADIŠTENJE	▪ Sirovinska osnova (kvalitet) ▪ Doradivački i skladišni kapaciteti ▪ Uslovi skladištenja ▪ Kvalitet opreme ▪ Kapaciteti radne snage
PRODAJA I DISTRIBUCIJA	▪ Indikatori plasmana ▪ Finansijski pokazatelji ▪ Zadovoljstvo korisnika / kupaca ▪ Efikasnost marketinških i prodajnih aktivnosti

Ovo su samo neki od indikatora koji služe kao okvir za dalje istraživanje, s obzirom da je ovo oblast koja je vrlo kompleksna i nedovoljno istražena. Svaka od navedenih grupa indikatora ima čitav niz operativnih indikatora koji ukazuju na očekivane performanse u tom segmentu, a posebno su obeleženi indikatori koji se mogu klasifikovati kao ključni. Na primer, indikatori koji se mogu primeniti u delu “Genetički resursi i strategija razvoja” su ukupan broj raspoloživih genotipova, broj novih genotipova (po kriterijumu za termin “novi”), postojanje jasno definisane strategije razvoja i slično.

4. ZAKLJUČAK

Merenje predstavlja osnov upravljanja performansama poslovnih procesa. Osobine indikatora performanse kao metričkih elemenata su praktičnost jer se lako integrišu u

postojeće kompanijske procese, kvantitativnost jer se lako iskazuju brojevima, usmerenost jer lako definišu pravac u kome se organizacija kreće i aktivnost jer u praksi mogu biti alat za sprovođenje akcije.

Bez utvrđenih indikatora performanse i praćenja ključnih indikatora nije moguće meriti performanse organizacije. KPI kao alat imaju značajnu ulogu u praćenju i kontroli poslovnih procesa, odnosno u upravljanju. Ipak, poljoprivreda spada u privredne grane sa velikom stopom neizvesnosti i ponekada brojke nisu dovoljne. Stoga je potrebno sagledati procese holistički, prepoznati specifičnosti branše i same organizacije i koristiti sve raspoložive alate u funkciji upravljanja procesima i organizacijom u celini. Na primeru oplemenjivanja i stvaranja novih sorti i hibrida je to najlakše pokazati, jer proces unapređenja semena kao proizvoda nije samostalni zadatak u okviru jedne funkcije u cilju priznavanja sorte, odnosno hibrida. Postoji horizontalna veza između oplemenjivača, semenara, prodaje i osoblja koje radi na procesu plasmana semena na tržište. Informacije koje dolaze od farmera kao poslednjeg u tom nizu se vraćaju oplemenjivaču sa zahtevom za ispravljanje nedostataka i unapređenje proizvoda (otpornost na sušu, uticaj insekata i bolesti i slično).

U radu prezentovan sistem indikatora performanse predstavlja rezultat početnih napora za uspostavljanje operativno funkcionalnog sistema upravljanja performansama poslovnih procesa u oblasti semenske industrije. Razvijen sistem treba posmatrati kao temelj budućeg, mnogo sveobuhvatnijeg, sistema indikatora performansi koji će omogućiti dublju analizu i otkrivanje kauzalnosti i raznih drugih vrsta relacija u postizanju određenog nivoa performansi poslovnih procesa u semenskoj industriji.

LITERATURA

- Andersen, B., Henriksen, B. & Aarseth, W., 2006. Holistic performance management: an integrated framework. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 55(1), pp. 61-78.
- Balaban, N. & Ristić, Ž., 2013. *Upravljanje performansom*. s.l.:M&I SYSTEMS. Co, ISBN: 978-86-916183-0-8.
- Chen, Y., Ma, Z. & Shi, X., 2014. *The Study of Performance Management Process for Agricultural Scientific Research Units*. s.l.:Canadian Academy of Oriental and Occidental Culture.
- Kaplan, R. & Norton, D., 1992. The balanced scorecard: measures that drive performance. *Harvard Business Review*, Volume 70 (1), pp. 71-79.
- Kaplinsky, R. & Morris, M., 2002. *A Handbook for Value Chain Research*. England: University of Sussex: Institute of Development Studies.
- Komljenovic, I., 2003. *Ratarsko povrtarski priručnik (Opšte ratarstvo)*. s.l.:10.13140/RG.2.1.1255.3443..
- MacRobert, J., 2009. *Seed business management in Africa*. Harare, Zimbabwe: CIMMYT.
- Merchant, K. & Van der Stede, W., 2007. *Management control systems (Second Edition)*. s.l.:Prentice Hall.
- Parmenter, D., 2007. *Key Performance Indicators - Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc..

- Porter, M. E., 1985. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Rosing, M., Scheer, A. & Scheel, H., 2015. *The Complete Business Process Handbook Body of Knowledge from Process Modeling to BPM, Volume 1*. s.l.:Elsevier science & technology.
- Rummler, G. & Brache, A., 1995. *Improving Performance: How to Manage the White Space on the Organizational Chart*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Stainer, L., 2006. Performance Management and Corporate Social Responsibility: The Strategic Connecton. *Strategic Change*, Volume 15, pp. 253-264.

**MENADŽMENT TEHNOLOGIJE
I ODRŽIVI RAZVOJ**

SELEKCIJA MERA ZA RAZVOJ PREDUZETNIČKOG EKOSISTEMA SELECTING MEASURES FOR ENTREPRENEURIAL ECOSYSTEM DEVELOPMENT

Maja Levi-Jakšić¹, Jovana Rakićević², Milica
Jovanović³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
maja.levi-jaksic@fon.bg.ac.rs,

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
jovana.rakicevic@fon.bg.ac.rs,

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
milica.jovanovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U radu je predstavljen postupak identifikacije i selekcije mera za razvoj konkurentnog preduzetničkog i inovacionog ekosistema, kao i model za njihovu prioritizaciju. Rezultati istraživanja predstavljaju prilog za dalja istraživanja i za uspostavljanje integralnog modela pametnog miksa politika i mera za razvoj konkurentnog preduzetničkog ekosistema. Rešenja i novi model, predstavljeni u ovom radu, mogu da budu upotrebljeni kao podrška vladinom sektoru u donošenju i sprovođenju odgovarajućih mera putem intervencija koje su prilagođene potrebama konkretnog ekosistema. Postupak identifikacije i ocene mera objašnjen je na primeru šestog stuba Globalnog indeksa inovacija: Znanje i tehnološki output.

Ključne reči: preduzetnički ekosistem, konkurentnost, pametan miks politika i mera.

Abstract: The paper presents the process of identifying and selecting measures for the development of a competitive entrepreneurial and innovation ecosystem, as well as a model for prioritization of the defined measures. The research results present an appendix to the future research agenda on creating an integrated model for generating smart policy mix used for developing a competitive entrepreneurial ecosystem. The solutions and a new model presented here can serve as support to government in implementing measures through interventions that are tailored to specific ecosystem's

needs. The process of identifying and evaluating measures is explained on a case of the sixth pillar of the Global Innovation Index: Knowledge and Technology Output.

Key words: *entrepreneurial ecosystem, competitiveness, smart policy mix.*

1. UVOD

Konkurentan preduzetnički i inovacioni ekosistem, koji obuhvata inovacione i preduzetničke veze i aktivnosti (Isenberg, 2011; Hao, Van Ark i Ozyldirim, 2017), prepoznat je kao jedan od ključnih pokretača razvoja zemalja. Vlade širom sveta orijentisane su na razvijanje konkurentnog preduzetničkog i inovacionog ekosistema kroz kreiranje pametnog miksa politika i mera (engl. *smart policy mix*). Takozvani pametan miks odnosi se na „ravnotežu i interakcije između politika“ (OECD, 2014; 2016) čiji je cilj unapređivanje konkurentskih performansi ekosistema. Značaj istraživanja ove teme ogleda se u rastućoj potrebi da se vladinom sektoru pruži podrška za sprovođenje efikasnih i pametnih intervencija, sa jedne strane, kao i nedostatku metodološke podrške, sa druge. Primećuje se da je „najveći izazov uspešne kombinacije politika iskazivanje prioriteta konkretnog ekosistema“ (OECD, 2014; 2016). U tom kontekstu, Levi-Jakšić, Rakićević i Jovanović (2018) predlažu korišćenje metoda tehnološkog predviđanja za prioritetizaciju miksa politika i mera, kroz integrisani model tehnološkog predviđanja.

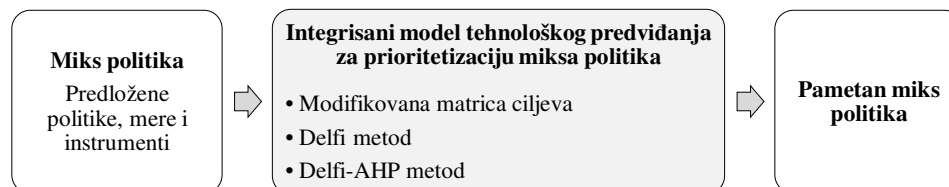
Mason i Brown (2014) ukazuju da je „značajno da tvorci politika razviju metrike kako bi se utvrdili prednosti i nedostaci pojedinačnih ekosistema i isti ocenili, sa ciljem da se utvrdi u kojoj oblasti ekosistema je potrebno intervenisati i pratiti efekte takve intervencije tokom vremena“. Ipak, kreatori politika više se oslanjaju na sistemsku podršku u razvoju fokusiranih, efikasnih mera i instrumenata koji će doneti efekte u kratkom roku (European Commission, 2012; 2014). Najvažnije pitanje koje se postavlja je kako odrediti takvu kombinaciju politika koja uspešno odražava prioritete konkretnog preduzetničkog i inovacionog ekosistema. U ovom radu fokus je stavljen na postupak identifikacije mera za razvoj preduzetničkog ekosistema, kao i modela ocene prioriteta istih.

Rad je organizovan u nekoliko celina. U nastavku, u drugom delu predstavljen je trofazni integrisani model tehnološkog predviđanja za razvoj pametnog miksa politika i mera. U trećem delu prikazan je postupak određivanja i selekcije mera za razvoj preduzetničkog ekosistema, na primeru šestog stuba Globalnog indeksa inovacija: *Znanje i tehnološki output*. Objašnjen je postupak po kom bi se dalje vršila ocena i prioritetizacija tih mera, odnosno sprovodila prva i treća faza integrisanog modela tehnološkog predviđanja. U četvrtom delu data su zaključna razmatranja i pravci budućeg rada.

2. INTEGRISANI MODEL TEHNOLOŠKOG PREDVIĐANJA ZA RAZVOJ PAMETNOG MIKSA POLITIKA I MERA

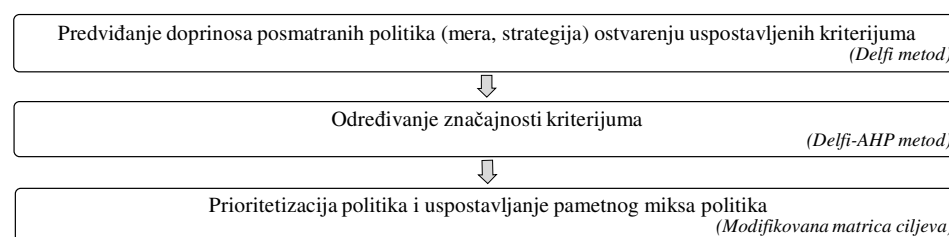
Integrisani model tehnološkog predviđanja, dat u radu Levi-Jakšić, Rakićević i Jovanović (2018), namenjen je prioritetizaciji politika u okviru miksa politika. Na slici 1 prikazan je proces transformacije miksa politika u pametan miks korišćenjem navedenog

modela. U integrisanom modelu kombinuju se tri metode: modifikovana matrica ciljeva (Felix & Riggs, 1983), Delfi metod (Dalkey & Helmer, 1963; Linstone & Turoff, 2002) i Delfi-AHP metod (Vidal, Marle, & Bocquet, 2011; Kim, Jang, & Lee, 2013).



Slika 1: Transformacija miksa politika u pametan miks politika
(Levi-Jakšić, Rakićević i Jovanović, 2018)

Prioritetizacija miksa politika se odvija kroz tri faze. U prvoj fazi koristi se Delfi metod za predviđanje značaja svake pojedinačne politike (mere) doprinosu ostvarenja postavljenih kriterijuma. U drugoj fazi koristi se Delfi-AHP metod za određivanje težina kriterijuma. U trećoj fazi vrši se konačna ocena i prioritizacija definisanog miksa politika korišćenjem modifikovane matrice ciljeva koja kombinuje rezultate prve dve faze.



Slika 2: Integrirani model tehnološkog predviđanja za prioritizaciju miksa politika
(Levi-Jakšić, Rakićević i Jovanović, 2018)

Lista relevantnih kriterijuma koji bi se mogli koristiti prilikom prioritizacije miksa politika i mera dat je u radu Levi-Jakšić, Rakićević i Jovanović (2018). Deset identifikovanih kriterijuma su: (1) Doprinos ispunjavanju ciljeva održivog razvoja, (2) Doprinos novom zapošljavanju, (3) Doprinos unapređenju preduzetničke klime u društvu za prihvatanje rizika, (4) Doprinos umrežavanju, kooperaciji i preduzetništvu, (5) Doprinos razvoju visokog obrazovanja kreativnog preduzetničkog i ljudskog kapitala, (6) Doprinos razvoju i primeni IKT, (7) Doprinos jačanju veza nauke i prakse, (8) Doprinos brzom rastu i ostvarivanju rezultata u kratkom roku, (9) Usklađenost sa relevantnim dokumentima Evropske unije, (10) Usklađenost sa relevantnim strategijama i planovima Vlade Republike Srbije. Kriterijumi se ocenjuju u drugoj fazi predloženog integrisanog modela. Ovaj deo modela neće biti detaljno istraživao u ovom radu, već će fokus biti stavljen na postupak identifikacije i prioritizacije mera prema definisanim kriterijumima.

3. IDENTIFIKOVANJE MERA ZA RAZVOJ KONKURENTNOG PREDUZETNIČKOG EKOSISTEMA: ZNANJE I TEHNOLOŠKI AUTPUT

Danas je razvijen veliki broj globalnih indeksa koji se mere u oblasti razvoja preduzetništva, tehnološke spremnosti, konkurentnosti, održivosti, inovativnosti na makro nivou (Bandura, 2011). Ovi indeksi su namenjeni merenju fenomena koje nije moguće izmeriti korišćenjem jednog indikatora i služe za rangiranje zemalja, kao i njihovo međusobno poređenje (Jovanović, Rakićević, Levi-Jakšić, Petković, & Marinković, 2017). Takođe, koriste se i pri donošenju strateških odluka na makro nivou. Dubljom analizom indeksa, može se doći do predloga politika i mera koje bi trebalo sprovesti kako bi došlo do unapređenja u određenoj oblasti i kako bi se usmerile aktivnosti na nacionalnom nivou. Stoga, u ovom delu rada predstavljamo politike i mere unapređenja i podsticaja razvojnim aktivnostima u domenima Globalnog indeksa inovacija (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2018) i Globalnog indeksa preduzetništva (GEDI, 2018). Fokus je stavljen na stub Globalnog indeksa inovacija: *Znanje i tehnološki output*. Ovaj stub odnosi se na kreiranje znanja (intelektualna svojina: patent, industrijski dizajn), uticaj znanja (gustina novih firmi, podrška visko i srednje tehnološkim firmama) i difuziju znanja (prihod od intelektualne svojine, izvoz visokih tehnologija, informaciono-komunikacione tehnologije). Mere i instrumenti vlade usmerene ka podsticanju inovacija i preduzetništva grupišu se na različite načine (OECD, 2014; 2016): prema odgovarajućim ciljnim grupama – određenim tipovima kompanija, tehnologija ili sektora; prema karakteru uticaja mera na stranu ponude (engl. *supply side*) ili na stranu tražnje (engl. *demand side*); prema željenim ishodima, efektima i ciljevima koji se žele postići (Levi-Jakšić, Rakićević i Jaško, 2018). U ovom radu predložene mere za razvoj konkurentnog preduzetničkog ekosistema grupisane su prema vrsti intervencije (EBRD Transition Report, 2014; European Commission, 2010) na sledeći način: (1) direktne finansijske mere; (2) indirektne finansijske mere (poreske podsticaje); (3) zakon i regulativa i (4) nefinansijske mere. Analizom relevantne literature i iskustava zemalja (Edquist, 2019; Borrás & Laatsit, 2019; Paliokate, Martinaitis, & Reimeris, 2015; Fuerlinger, Fandl, & Funke 2015; Acs, Autio, & Szerb, 2014; Pinto & Pereira, 2013), gore navedene četiri osnovne grupe mera dalje su razrađene prema mogućnostima intervencije koja utiče na unaređenje odgovarajućih parametara realnog sistema koji se prate putem indikatora u okviru stuba *Znanje i tehnološki output*. Rezultati analize predstavljeni su u tabeli 1.

Predložene mere su početni korak u postupku identifikacije odgovarajućeg skupa mera za konkretan ekosistem. Ova lista je otvorena i u daljem postupku će se adaptirati prema konkretnim zahtevima unapređenja ekosistema Srbije. Predložene mere ocenjuju se u okviru integrisanog modela tehnološkog predviđanja u prvoj i trećoj fazi, prema sledećoj proceduri. U prvoj fazi modela, od relevantnih aktera ekosistema traži se da na skali od 1 do 5 ocene u kojoj meri svaka politika (mera) doprinosi ostvarenju definisanih kriterijuma. U tabeli 2 prikazana je tabela koju bi svaki ekspert popunjavao.

Tabela 1: Predložene politike i mere za razvoj konkurentnog preduzetničkog ekosistema, oblast: Znanje i tehnološki output

<i>Direktne finansijske mere</i>
Subvencije za programe inovacionog preduzetništva koji su ostvarili rezultate merene brojem podnetih i odobrenih patenata. Osnivanje fondova za preduzetnički kapital. Povoljnije kreditne linije za podsticanje izvoza visokih tehnologija, informaciono-komunikacionih tehnologija i intelektualne svojine. Izdvajanje sredstava iz budžeta za nagrađivanje, takmičenja za najbolji patent i slično. Finansijska podrška za javno-privatne projekte, istraživačko-razvojne projekte i tehnološke poduhvate u oblastima visokih i srednje-visokih tehnoloških sektora. Finansijska podrška za rad akceleratora i inkubatora univerziteta, naučnih parkova i kompanija, uz praćenje efekata i merenje rezultata (pre svega kroz broj uspešnih startapa)
<i>Indirektne finansijske mere (mere poreske politike)</i>
Poreski podsticaji za privatne investitore koji ulažu u kvalifikovane istraživačko-razvojne institucije. Poreske olakšice (na zarade radnika u istraživanju i razvoju; za nabavku tehnologije za brzorastuće firme u sektorima visokih i srednje-visokih tehnologija; za nabavku softvera; na prihod organizacije i pojedinaca koji su prijavili nabavku softvera).
<i>Pravne, zakonske mere (izmena Zakona, pravne regulative)</i>
Pravni organizacioni okviri, forme, modeli za kancelarije, centre, agencije za inovacije i transfer tehnologije. Preispitivanje administrativnih opterećenja za startape, njihov rast, utvrđivanje zakonskih okvira za bankrotstvo i likvidaciju, menjanje zakonskih okvira vezanih za finansiranje startapa, kraudfanding. Pravna regulativa u oblasti administrativnih procedura za brži i efikasniji izvoz visokih tehnologija, informaciono-komunikacionih tehnologija i intelektualne svojine, za javno-privatno partnerstvo u oblasti IR, za neovlašćeno korišćenje tuđih softvera.
<i>Nefinansijske mere</i>
Uspostavljanje inovacionih platformi, digitalne platforme za prijavu i održavanje različitih oblika intelektualne svojine, platformi za nove inovativne tehnološke preduzetničke poduhvate. Razvoj sistema za evaluaciju i monitoring mera Vlade uz posebno isticanje rezultata u oblasti patenata i drugih oblika intelektualne svojine. Razrada sistema za kontinuirano praćenje, merenje i kontrolu efekata finansijskih, poreskih i zakonskih mera koje donosi Vlada u oblasti unapređenja inovacionog i preduzetničkog ekosistema Obrazovanje i trening u oblasti preduzetništva, popularizacija preduzetništva kroz različite kampanje, programe nagrađivanja, takmičenja, radionice i druge promotivne aktivnosti. Publikovanje brošura i drugog materijala prilagođenog potrebama malih i srednjih preduzeća sa uputstvima za zaštitu intelektualne svojine, uspostavljanje sajta za malai srednja preduzeća sa relevantnim informacijama o intelektualnoj svojini sa posebnim delom o korisnim modelima. Podsticanje podrške akceleratora, poslovnih inkubatora, naučno-tehnoloških parkova i centara za transfer tehnologije u osnivanju i radu mladih inovativnih preduzeća. Definisanje i uvođenje posebnih kategorija firmi: startup, spinof, spinaut, brzorastuća firma, kao i visokotehnoloških i srednje-visokotehnoloških firmi. Ostvarivanje različitih oblika podrške za kontinuirano unapređenje inovacionog i preduzetničkog ekosistema (u radu specijalizovanih agencija i drugih tela za regulaciju, sistemsko upravljanje, konsalting, regionalnu saradnju i mreže).

Tabela 2: Primer upitnika koji se koristi u prvoj fazi modela (Delfi upitnik)

	Kriterijum 1	Kriterijum 2	Kriterijum 3	...	Kriterijum n
Direktne finansijske mere					
Mera 1.1					
Mera 1.2					
...					
Mera 1.m					
Indirektne finansijske mere					
Pravne, zakonske mere					
Nefinansijske mere					

U ovoj fazi primenjuje se Delfi metod koji uključuje grupu eksperata koji anonimno odgovaraju na definisan upitnik sa idejom da se kroz iterativan proces dođe do konsenzusa u mišljenju eksperata (Linstone & Turoff, 2002). Nakon što se dođe do konsenzusa u ocenama svake mere po svakom kriterijumu, prelazi se na treću fazu modela, agregaciju ocena za svaku meru po svim kriterijumima. Naravno, pretpostavlja se da je druga faza istraživanja završena, tj. da je određena vrednost težina svih kriterijuma (korišćenjem Delfi-AHP metode). U poslednjoj fazi koriste se rezultati prve i druge faze kako bi se dobila konačna ocena svake politike koja služi za rangiranje radi određivanja prioriteta. Agregacija ocene za svaku politiku vrši se pomoću modifikovane matrice ciljeva. U matrici ciljeva težine su dobijene kao rezultat sprovođenja Delfi-AHP metode, a ocene mera kao prosečne vrednosti rezultata Delfi istraživanja. Kako bi se dobila ukupna ocena, sumiraju se sve ocene svake mere po svakom kriterijumu pomnožene sa vrednošću težinskog koeficijenta kriterijuma. Na taj način se dobija ocena za svaku meru, na osnovu koje se uspostavlja rang i određuje prioritet svake politike (mere). Modifikovana matrica ciljeva sa odgovarajućim elementima prikazana je u tabeli 3.

Tabela 3: Primer rezultata treće faze modela (Modifikovana matrica ciljeva)

	Krit.1	Krit. 2	Krit. 3	...	Krit. n	Ukupna ocena	Rang
Težina	W_{K1}	W_{K2}	W_{K3}	...	W_{Kn}		
Direktne finansijske mere							
Mera 1.1	$O_{1.1-K1}$	$O_{1.1-K2}$	$O_{1.1-K3}$	...	$O_{1.1-Kn}$	$UO_{1.1}$	$R_{1.1}$
Mera 1.2	$O_{1.2-K1}$	$O_{1.2-K2}$	$O_{1.2-K3}$	...	$O_{1.2-Kn}$	$UO_{1.2}$	$R_{1.2}$
...	...	...	...	...	...	...	...
Mera 1.m	$O_{1.m-K1}$	$O_{1.m-K2}$	$O_{1.m-K3}$	...	$O_{1.m-Kn}$	$UO_{1.m}$	$R_{1.m}$
Indirektne finansijske mere							
Mera 2.1	$O_{2.1-K1}$	$O_{2.1-K2}$	$O_{2.1-K3}$	...	$O_{2.1-Kn}$	$UO_{2.1}$	$R_{2.1}$
...							
Mera 2.m	$O_{2.m-K1}$	$O_{2.m-K2}$	$O_{2.m-K3}$	...	$O_{2.m-Kn}$	$UO_{2.m}$	$R_{2.m}$
Pravne, zakonske mere							
Mera 3.1	$O_{3.1-K1}$	$O_{3.1-K2}$	$O_{3.1-K3}$	...	$O_{3.1-Kn}$	$UO_{2.1}$	$R_{2.1}$
...							
Mera 3.m	$O_{3.m-K1}$	$O_{3.m-K2}$	$O_{3.m-K3}$	...	$O_{3.m-Kn}$	$UO_{2.m}$	$R_{2.m}$
Nefinansijske mere							
Mera 4.1	$O_{4.1-K1}$	$O_{4.1-K2}$	$O_{4.1-K3}$	...	$O_{4.1-Kn}$	$UO_{2.1}$	$R_{2.1}$
...							
Mera 4.m	$O_{4.m-K1}$	$O_{4.m-K2}$	$O_{4.m-K3}$	...	$O_{4.m-Kn}$	$UO_{2.m}$	$R_{2.m}$

4. ZAKLJUČAK

Razvoj konkurentnog inovacionog i preduzetničkog ekosistema predstavlja jedan od glavnih strateških ciljeva na nacionalnom nivou. Državni sektor se sve više uključuje u proces osnaživanja konkurentnosti ekosistema kroz kreiranje skupa različitih politika, mera i instrumenata. Pitanje koje se postavlja je kako izvršiti prioritetizaciju miksa politika i kreirati pametan miks koji je prilagođen potrebama konkretnog ekosistema i koji ukazuje na redosled implementacije za dostizanje najboljih performansi ekosistema.

U tom cilju, u ovom radu predstavljen je proces pomoću koga se mogu identifikovati mere za razvoj ekosistema, kao i proces po kom bi se mogla izvršiti prioritetizacija i selekcija istih. Fokus je stavljen na prvu i treću fazu integrisanog modela tehnološkog predviđanja za razvoj konkurentnog preduzetničkog ekosistema, a istraživanje je fokusirano na šesti stub Globalnog indeksa inovacija: *Znanje i tehnološki output*. U radu je predstavljen skup politika i mera za razvoj konkurentnog preduzetničkog ekosistema Republike Srbije koje su klasifikovane na direktne finansijske, indirektno finansijske, pravne (zakonske) i nefinansijske mere. Kako bi se dobio pametan miks politika, kao rezultat predloženog modela, potrebno je izvršiti prioritetizaciju pomoću predstavljenog integrisanog modela tehnološkog predviđanja. Ova faza istraživanja biće sprovedena u budućim istraživanjima anketiranjem eksperata relevantnih institucija iz sva tri domena *Triple Helix* (Etzkowitz i Leydesdorff, 1995) sektora: akademije, privrede i vlade. Na ovaj način bi se model u potpunosti testirao, identifikovali eventualni nedostaci i moguća poboljšanja, kao i mogućnost implementacije na najvišem nivou državnog sektora. Ovime bi se potvrdila i upotrebna vrednost predloženog modela nastalog kao rezultat direktne interakcije *Triple Helix* aktera.

LITERATURA

- Acs, Z., Autio, E., & Szerb, L. (2014). National Systems of Entrepreneurship: Measurement Issues and policy implications. *Research Policy*, 43, 476-494.
- Bandura, R. (2011). *Composite Indicators and Rankings: Inventory 2011*. New York: United Nations Development Programme, Office of Development Studies (UNDP/ODS Working Paper).
- Borras, S., & Laatsit, M. (2019) Towards a system oriented innovation policy evaluation: Evidence from EU28 member states. *Research Policy*, 28, 312-321.
- Cornell University, INSEAD, & WIPO. (2018). *Global Innovation Report 2018: Energizing the World with Innovation*. Fontainebleau, Ithaca, and Geneva.
- Dalkey, N., & Helmer, O. (1963). An experimental application of the Delphi method to the use of experts. *Management science*, 9(3), 458-467.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix---University-Industry-Government: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review* 14 (1), 14-19.
- EBRD Transition Report. (2014). *Innovation in Transition*. European Bank for Reconstruction and Development. Dostupno na: www.ebrd.com/documents/commms-and-bis/pdf-transition-report-2014-english.pdf
- European Commission. (2010). *EUROPE 2020 - A strategy for smart, sustainable and inclusive growth*. Brussels: European Commission.

- European Commission. (2012). *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*. Dostupno na: http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/presenta/smart_specialisation/smart_ris3_2012.pdf
- European Commission. (2014). *National/Regional Innovation Strategies For Smart Specialisation (RIS3)*. Dostupno na: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_en.pdf
- Edquist, C. (2019). Towards a holistic innovation policy: Can the Swedish National Innovation Council (NIC) be a role model?. *Research Policy*, 48(4), 869-879.
- Felix, G. H., & Riggs, J. L. (1983). Productivity measurement by objectives. *National Productivity Review*, 2(4), 386-393.
- Fuerlinger, G., Fandl, U., & Funke, T. (2015). The Role of the State in the Entrepreneurship Ecosystem: Insights from Germany, *Triple Helix 2:3*, Springer Open Journal.
- GEDI, (2018). The Global Entrepreneurship Index 2018. Dostupno na: <https://thegedi.org/2018-global-entrepreneurship-index/>
- Hao, J. X., Van Ark, B., & Ozyldirim, A. (2017). *Signposts of Innovation: A Review of Innovation Metrics*. Economics Working Papers Series, The Conference Board.
- Isenberg, D. (2011). *The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: Principles for cultivating entrepreneurship*. Presentation at the Institute of International and European Affairs.
- Jovanović, M., Rakićević, J., LeviJakšić, M., Petković, J., & Marinković, S. (2017). Composite Indices in Technology Management: A Critical Approach. In V. Jeremic, Z. Radojicic, & M. Dobrota (Eds.) *Emerging Trends in the Development and Application of Composite Indicators* (pp. 38-71). Hershey, PA: IGI Global. doi:10.4018/978-1-5225-0714-7.ch003
- Kim, M., Jang, Y.C., & Lee, S. (2013). Application of Delphi-AHP methods to select the priorities of WEEE for recycling in a waste management decision-making tool. *Journal of Environmental Management*, 128 (2013), 941-948.
- Levi-Jakšić, M., Rakićević, J., & Jaško, O. (2018). Competitive innovation and entrepreneurship ecosystem framework, *Proceedings of the XVI International Symposium SymOrg 2018 - Doing Business in the Digital Age: Challenges, Approaches and Solutions*, University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences, Zlatibor, 7-10 June.
- Levi-Jakšić, M., Rakićević, J., & Jovanović, M. (2018). Technology Forecasting for Developing Smart Innovation and Entrepreneurship Policy. *Econophysics, Sociophysics & Other Multidisciplinary Sciences Journal*, 8 (1), 18-25.
- Linstone, H. A., & Turoff, M. (2002). *The Delphi Method: Techniques and Applications*, Addison-Wesley, London.
- Mason, C., & Brown, R. (2014). *Entrepreneurial ecosystems and growth oriented entrepreneurship*. Final Report to OECD, Paris, 30(1), 77-102.
- OECD. (2014, 2016). *Science, Technology and Industry Outlook 2014; 2016*. Paris: OECD Publishing.
- Paliokaite, A., Martinaitis, Ž., & Reimeris, R. (2015). Foresight methods for smart specialisation strategy development in Lithuania. *Technological Forecasting & Social Change*, 101, 186-199.
- Pinto, H., & Pereira, T.S. (2013). Efficiency in Innovation Systems in Europe: an Institutional Approach to the Diversity of National Profiles. *European Planning Studies*, 21(6), 755-779.

- Vidal, L. A., Marle, F., & Bocquet, J. C. (2011). Using a Delphi process and the Analytic Hierarchy Process (AHP) to evaluate the complexity of projects. *Expert Systems with Applications*, 38 (5), 5388-5405.

DIGITALIZACIJA OPERACIJA U TURIZMU DIGITALISATION OF OPERATIONS IN TOURISM

Sanja Marinković

Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
sanja.marinkovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: *Potencijal razvoja turizma kao rezultat digitalizacije je ogroman. Digitalizacija donosi uštede u vremenu, uređenje baza podataka, transparentnost informacija, efikasnost operacija na različitim nivoima, a predstavlja i osnovni preduslov za širu primenu elektronske trgovine u turizmu. U ovom radu prikazan je i analiziran kolaborativni poslovni model koji je razvijen za potrebe turističkih usluga u Srbiji. Studija slučaja, korišćena kao metod istraživanja, donela je nova saznanja i zaključke vezane za digitalizaciju u ovoj oblasti usluga koje mogu biti smernica za digitalizaciju i u nekim drugim oblastima. Prednosti novog poslovnog modela mogu se svrstati u tri kategorije: unapređenja koja se odnose na interno poslovanje agencija, unapređenja B2B i unapređenja B2C poslovnog modela. Pored prednosti, rad ukazuje i na sve uočene izazove koje je potrebno prevazići kako bi novi model zaživeo u praksi.*

Ključne reči: Digitalizacija, operacije, turizam, agencije

Abstract: *The potential of tourism development as a result of digitization is enormous. Digitization brings time savings, arrangement of databases, transparency of information, efficiency of operations at different levels, and is a basic prerequisite for the wider implementation of e-commerce in tourism. This paper presents and analyzes a collaborative business model developed for the needs of tourist services in Serbia. The case study, used as a research method, has brought new insights and conclusions regarding digitization in this area of services which may be a guideline for digitization in some other areas as well. The benefits of the new business model can be classified into three categories: improvements related to the agency's internal operations, B2B enhancements, and enhancements to the B2C business model. In addition to the benefits, the paper outlines all recognized challenges that need to be overcome in order to put the new model into practice.*

Key words: Digitalisation, operations, tourism, agencies

1. UVOD

U praksi turističkih usluga, kao i u naučnim i stručnim radovima u ovoj oblasti, već dugo se prepoznaje značaj uvođenja informacionih i komunikacionih tehnologija. Očigledno je da su internet i inovativne tehnologije omogućile važne promene, nove pristupe kreiranju i pružanju usluga, kao i finansiranju u turizmu (Goertz, 2014; Barnett & Standing, 2001; Ogonowska & Torre, 2014; Bigné & Decrop A, 2019). U dinamičnom okruženju, vreme je nenadoknadiv resurs. Opšteprisutni trend, a posebno među pripadnicima mlađe generacije putnika, je upravo težnja da se putovanje rezerviše brzo i efikasno (Law, Leung & Wong, 2004; Sun, et al., 2017). Novi termini kao što su pametni turizam i pametne destinacije (*engl. smart tourism*), odnose se na primenu informacionih i komunikacionih tehnologija u razvoju inovativnih usluga u turizmu. Ipak, iako očigledni, svi ovi izazovi, promene i trendovi dugo nisu bile prepoznati od strane turističkih agencija u Srbiji. Razvoj platformi koje bi podržale turističke usluge, u velikoj meri je zaostajao za onim što se tokom poslednje decenije dešava u razvijenim zemljama i što tehnološki razvoj omogućava.

Cilj ovog rada je analiza novog kolaborativnog poslovnog modela koji je razvijen za potrebe turističkih usluga u Srbiji. U osnovi modela je inovativni portal pod nazivom Cofer koji nudi agregiranu ponudu (<https://cofer.travel>). Razvijen je kroz zajednički projekat koji je uključio IT eksperte iz softverske kompanije PlusPlusNT i stručnjake za oblasti putovanja i turizma iz nekoliko domaćih turističkih agencija. Portal automatski povlači podatke iz CMS i poslovnog sistema svih agencija, obrađuje podatke kako bi pretragu učinio efikasnom i obezbeđuje pregled celokupne ponude uz mogućnost upoređivanja i onlajn rezervacije.

Studija slučaja, korišćena kao metod istraživanja u ovom radu, bila je usmerena na različite aspekte proučavanja nove platforme. Obavljeni su intervjui sa najvažnijim učesnicima u projektu, sa IT ekspertima i profesionalcima iz sektora turizma. Cilj rada je da se identifikuju rezultati i koristi koje novi poslovni model i platforma mogu doneti, kao i izazovi u implemetaciji. Potencijalne koristi i izazovi analizirani su iz dve perspektive: prva se odnosi na poslovanje turističkih agencija, i to na njihovo interno i međusobno poslovanje (B2B poslovni model), a druga je perspektiva putnika (B2C poslovni model).

2. DIGITALIZACIJA I ELEKTRONSKA TRGOVINA

Digitalizacija obezbeđuje tehnologiju kojom se može kreirati nova vrednost ili povećati vrednost proizvodima i uslugama u turizmu. Iskustvo u digitalizaciji zavisiće od sposobnosti turističkog sektora da deli znanje, uči i sarađuje (Dredge, et al., 2018). Digitalizacija može podsticati kreativnost i inovacije, bolju komunikaciju sa korisnicima usluga i prilagođavanje usluga njihovim zahtevima, zatim unapređenje kvaliteta, zadovoljstvo korisnika, dolaženje do novih destinacija, internacionalizaciju, kreiranje novih poslovnih modela, lanaca stvaranja nove vrednosti i na kraju novi ekosistem. Važnost digitalizacije u turizmu posebno se ističe, jer je ona osnovni preduslov za uvođenje elektronske trgovine u ovom sektoru. Kada je reč o e-trgovini, iako se tržište

Evrope može posmatrati kao homogeno, postoje značajne razlike među zemljama, koje se odnose na nacionalne karakteristike, kulturu, ekonomiju, društvene i političke faktore koji utiču na poslovni sektor.

Elektronska trgovina je jedna od najbrže rastućih grana u celoj Evropi, budući da internet omogućava kompanijama pristup većim grupama korisnika i širenje tržišta. Međutim, rast elektronske trgovine nije jednako zastupljen u svim zemljama, pa ni unutar Evropske unije, gde se nacionalne stope rasta prilično razlikuju. Najveće stope rasta zabeležene su u Istočnoj Evropi, pre svega u zemljama koje su kasnije postale članice EU. Objašnjenje za ovakav trend je da su to bile ekonomije u tranziciji, zrelost njihovih tržišta nije na bila nivou Zapadne Evrope, i samim tim postojalo je više prostora za ekspanziju (*Ecommerce News Europe*, 2014). Dok su stope rasta značajno veće u Istočnoj Evropi (u Rumuniji rekordna stopa rasta e-trgovine bila je 30%), ukupna vrednost profita u sektoru e-trgovine je mnogo manja u ovim zemljama (*Ecommerce News Europe*, 2014).

Generalno, tržište se neprekidno razvija i pojavljuju se nove ključne grupe korisnika kojima ekonomska moć raste. Današnji kupci uvek pokušavaju da nađu nabolja moguća rešenja za svoje želje i potrebe. Loše iskustvo sa proizvodom ili uslugom će ih veoma lako preusmeriti na druge opcije. Dinamika tržišnih segmenata se menja i veoma je nestabilna. Jedan od faktora koji na ovo ukazuje je da među pripadnicima generacije Y 40% mladića i 33% devojaka bi u potpunosti prešli na onlajn kupovinu ako bi to bilo moguće, dok samo 50% maloprodaja i uslužnih organizacija nudi takvu kupovinu kao opciju (Patel, 2015). Mobilna trgovina čini jednu trećinu globalne elektronske trgovine, a sigurnost tehnologije mobilnog plaćanja je od ključne važnosti za dalji razvoj. Strategija koja bi bila usmerena na mobilne tehnologije i plaćanja bi mogla sniziti troškove marketinga, jer se poruka šalje brzo putem notifikacija, a lociranjem uređaja može se jednostavno raditi segmentacija kupaca.

3. DIGITALIZACIJA U TURIZMU

U protekloj deceniji, dok su usluge elektronskih rezervacija bile u ekspanziji, turističke agencije u Srbiji su se i dalje oslanjale na postojeće poslovne modele koji su korišćeni i u periodu pre digitalizacije. Od putnika se očekivalo da odvoje vreme za posetu agenciji, gde bi pretraživali štampane kataloge, proveli neko vreme u konsultacijama sa putničkim agentom, i konačno doneli odluku o svom putovanju. U poslovanju turističkih agencija, uobičajena je pojava da one trguju između sebe preuzimajući aranžmane jedna od druge, kako bi povećale svoju ponudu. Ovakvi poslovi regulisani su ugovorom između agenta (organizatora putovanja) i subagenta (posrednika u prodaji). Do nedavno, ove transakcije u Srbiji su se obavljale kroz telefonske pozive ili e-mail, što je bilo sporo i nepouzđano, uz veliki rizik od duplih rezervacija.

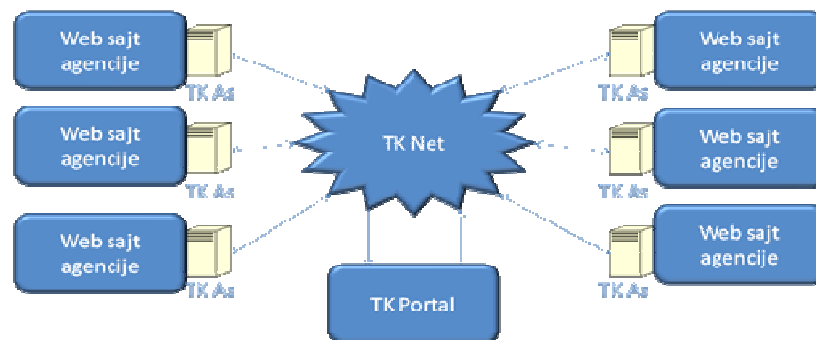
3.1. Karakteristike nove platforme

Platforma Cofer predstavlja kompleksno rešenje namenjeno kompanijama koje organizuju, prodaju i realizuju usluge iz domena turizma na tržištu Srbije i regiona. Platforma se sastoji iz tri zasebna, međusobno povezana proizvoda (Slika 1):

- Cofer agencija – Softver koji pokriva celokupan lanac vrednosti organizatora turističkih putovanja;
- Cofer net – Rešenje koje omogućava automatizaciju međusobnog trgovanja turističkim proizvodima između agencija koje se nalaze u TK sistemu;
- Cofer portal – Platforma namenjena prezentaciji i prodaji turističkih usluga agencija koje se nalaze u TK sistemu.

Cofer agencija je softversko rešenje koje zadovoljava potrebe celokupnog lanca ključnih aktivnosti turističkih agencija, od unosa informacija o partnerima i njihovim uslugama, kombinovanja istih u turistički proizvod i njihovo opisivanje, prodaju kroz različite kanale (mreža poslovnica, web sajt, subagentsku mrežu), do pripreme i praćenja realizacije usluga i pružanja postprodajnih usluga. Kroz sveobuhvatno izveštavanje u realnom vremenu omogućava agencijama uvid u odnos planiranih i ostvarenih aktivnosti i preduzimanje odgovarajućih koraka.

Cofer net namenjen je B2B poslovanju i omogućava automatizaciju trgovine turističkim proizvodima između ovlašćenih partnera. Razmena zahteva i autorizacija vrši se kroz sistem uz mogućnost štampanja odgovarajućih ugovora i pratećih dokumenata. Kroz integraciju sa agencijskim softverima Cofer net obezbeđuje da mreža subagenata ima uvid u trenutno aktivne proizvode, bez potrebe za dopunskom komunikacijom. Uz automatsko generisanje potrebne dokumentacije (ugovora, faktura, i slično) omogućava se minimiziranje potrebe za ljudskim radom, skraćanje procesa prodaje i značajno poboljšanje ažurnosti ponude.

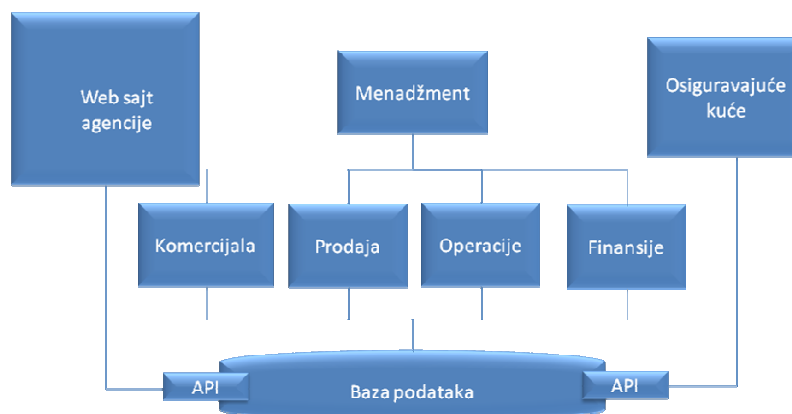


Slika 1: Logička šema sistema

Cofer portal namenjen je B2C promociji i onlajn prodaji turističkih proizvoda. Klijentima je na raspolaganju ažurna ponuda svih agencija koje se nalaze u TKS-u. Broj kriterijuma za pretragu i mogućnost njihovog kombinovanja omogućava brzo pronalaženje odgovarajućih proizvoda i njihovo poređenje. Implementirana onlajn rezervacija i plaćanje zaokružuju pogodnosti vezane za proces kupovine putem web-a.

Organizatorima turističkih putovanja koji se nalaze u sistemu Cofer, portal predstavlja dopunski kanal prodaje svojih proizvoda krajnjim korisnicima, bez potrebe za

angažovanjem zaposlenih, zahvaljujući automatizaciji obrade zahteva i generisanja dokumentacije.



Slika 2: Logička šema sistema Cofer agencija

Na Slici 2 predstavljena je logička šema sistema Cofer agencija. Komercijalni poslovi odnose se na: otvaranje novih programa, kalkulaciju cena, kontrolu zakupljenih smeštajnih kapacitet, kontrolu zakupljenih transportnih kapaciteta, definisanje cenovnika, pripremu izveštaja (*booking* liste, *rooming* liste ...), zatim izveštaja o popunjenosti kapaciteta i ostvarenom obimu prodaje, i automatski eksport podataka za sajt. Poslovi prodaje obuhvataju: kreiranje i štampanje ugovora o putovanju, evidentiranje i štampanje uplata, izdavanje predračuna i izveštaj blagajne. Poslovi operativnog praćenja su: štampanje vaučera, štampanje spiskova za granicu, formiranje spiskova za vize, eksport podataka za osiguranje i štampanje fiskalnih računa. Finansijsko praćenje odnosi se na: pregled dugovanja, fakturisanje, evidentiranje troškova, obradu čekova i izveštaje ostvarenih finansijskih efekata i slično. Menadžment prati izveštaje poput izveštaja prodaje, izveštaja ostvarenih finansijskih efekata i izveštaja dugovanja.

4. POTENCIJANI REZULTATI I IZAZOVI IMPLENETACIJE

Istraživanje procesa digitalizacije turističkih usluga urađeno je kroz detaljan pregled originalnih specifikacija usluga, ugovora, izveštaja o progresu, materijala, kroz razgovore sa zaposlenima u sektoru turizma i softver inženjerima koji su direktno radili na novoj platformi. Dobijeni odgovori i rezultati marketing testiranja fokus grupa, doveli su do novih zaključaka. Prepoznate koristi od novog poslovnog modela mogu se svrstati u tri kategorije: unapređenja koja se odnose na interno poslovanje agencija, unapređenja B2B i unapređenja B2C poslovnog modela.

1. Interno poslovanje agencija: nova platforma obezbeđuje efikasan način kreiranja ponude, jednostavno generiše cenovnike i potpuno automatski izračunava finansijske obaveze u skoro svim komplikovanim varijantama koje se mogu pojaviti u praksi:

- svi podaci o kapacitetima smeštaja i aranžmanima za odmore su sačuvani u jednoj jedinstvenoj bazi i na raspolaganju su svim zaposlenima;
- podaci koji se unesu u informacijski sistem agencije (opisi, slike, cenovnici) koriste se kako bi se ponuda prikazala na sajtu agencije, što čini proces prezentovanja ponude potpuno automatskim, čime se potreba za osobljem koje održava sajtove značajno smanjuje;
- rezervacija je omogućena kroz sajtove agencija;
- sve promene u sistemu ponude (opisi, slike, cenovnici) se gotovo istovremeno prenose na sajtove, a potencijalni putnici se u kratkom vremenskom intervalu obaveštavaju;
- sva dokumentacija propisana zakonom se automatski generiše iz IT sistema;
- sva dokumentacija koju zatevaju osiguravajuće kuće (polise osiguranja za putnike i sl.) se automatski generiše iz IT sistema.

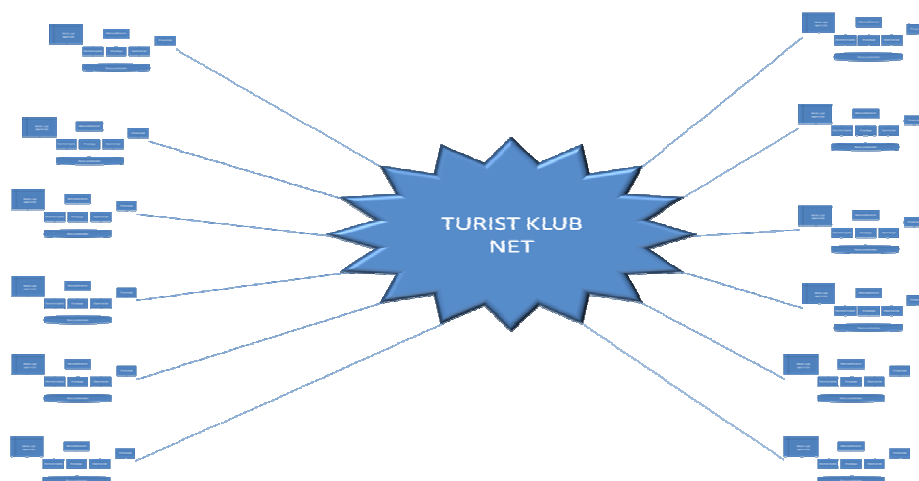
2. B2B poslovni model: Novi softver omogućava agencijama da direktno međusobno trguju što znači da jedna agencija vrši rezervaciju direktno u sistemu druge agencije, sa svom potrebnim podacima i kalkulacijama (ako jedna agencija kupuje od druge, cena aranžmana mora uključivati i subagentsku proviziju i putnik mora jasno ukazati da je aranžman kupljen preko posrednika). Budući da je proces potpuno automatizovan, ne postoji rizik od dupliranja rezervacije.

3. B2C poslovni model: Putnik ima mnogo koristi od novog modela: Može brzo pronaći odgovarajući aranžman, u različitim opcijama (na primer, može vršiti pretragu za dve odrasle osobe i dvoje dece sa prevozom); pronaći aranžman sa najboljom cenom upoređujući različite ponude; može odlučiti koje dodatne usluge želi da kupi (izlete, osiguranje, ski pas, i sl.); obezbeđena mu je sigurnost prilikom kupovine aranžmana i samog putovanja.

Tokom istraživanja prepoznati su i izazovi koje je potrebno prevazići kako bi se prešlo na digitalni model poslovanja:

- za razliku od hotelskih rezervacija, kalkulacija cena za prodaju aranžmana je mnogo komplikovanija jer je potrebno obraditi puno specifičnih slučajeva;
- potrebno je paralelno čuvati podatke o kapacitetima, za smeštaj i za prevoz;
- neophodno je da se automatski generiše sva preteća dokumentacija, uključujući ugovore/pravnu dokumentaciju, kao i operativnu dokumentaciju;
- neophodno je da se omogući jednostavno pretraživanje paket aranžmana prema različitim parametrima (tip smeštaja, tip prevoza);
- važno je obezbediti efikasan model poslovanja i trgovanja između turističkih agencija.

Razvijena platforma Cofer je odgovorila na sve ove izazove i obezbedila dodatne mogućnosti za unapređenje performansi agencija. Softver praktično omogućava umrežavanje svih agencija u Srbiji, praveći neku vrstu berze turističkih usluga, omogućava agencijama da trguju i prodaju kompletne aranžmane putem interneta, ili kroz agencijski sajt, ili preko sajta koji sadrži agregiranu ponudu svih agencija u sistemu.



Slika 3: Topologija Cofer net-a

Ipak, implementacija novog sistema nije obavljena brzinom koja je predviđena. Brojna testiranja fokus grupa pokazala su nedostatke, koji su ispravljani u hodu. Ipak, broj klijenata koji je koristio platformu ostao je zanemarljivo mali. Povećavao se broj onih koji su je koristili za pretragu, ali rezervacije preko platforme nisu urađene. Ovo se može objasniti i nepoverenjem koje je još uvek prisutno među populacijom u Srbiji kada je reč o naručivanju i plaćanju putem interneta.

Istraživanje koje je ispitivalo stavove zaposlenih u turizmu u Hrvatskoj i Srbiji (Slivar et al., 2016) pokazalo je da su zaposleni u obe zemlje spremni za timski rad koji bi obezbedio klijentima jedinstveno iskustvo, kroz nove ideje i inovacije. Shvataju značaj obuke za uspešnu implementaciju inovacije. Međutim, dok je u Hrvatskoj izražena potreba za obrazovanjem zaposlenih, u Srbiji akcenat treba staviti na implementaciju novih tehnologija. Neodostatak sredstava i neadekvatna vlasnička struktura predstavljaju prepreku inovacijama u Srbiji, gde je veliki procenat ispitanika smatrao da inovacije nisu prioritet zbog prirode turističkog tržišta u Srbiji. Smatraju da ono nije dovoljno razvijeno, i prema tome ne treba ulagati u inovacije. Ovi rezultati se mogu povezati sa neprihvatanjem nove platforme koja je razvijena, kako od strane zaposlenih u agencijama, u samom početku, tako i od strane krajnjih korisnika.

5. ZAKLJUČAK

Saznanja i zaključci ovog istraživanja doprinose literaturi u oblasti razvoja digitalnih poslovnih modela u turizmu i daju primer stručnjacima u praksi koji rade na procesima uvođenja inovativnih platformi u uslugama. Neki od ključnih izazova i teškoća koji se generalno primećuju u implementaciji digitalne tehnologije, odnose se na: obuku za korišćenje digitalne tehnologije, visoke troškove obuke, neizvesne povraćaje ulaganja,

nedovoljno znanja da bi se identifikovale mogućnosti, nedovoljno tehničkog znanja, nedostatak finansija i slično. Međutim, ovi izazovi nisu prisutni u posmatranom primeru, budući da je plaćanje za agencije na mesečnom nivou, obuka i tehnička podrška su obezbeđeni, korišćenje platforme nije zahtevno i lako se može savladati, kako u agencijama tako i kod krajnjih korisnika. Uprkos brojnim prednostima, primena je još uvek daleko od očekivanog. Uzroke spore primene treba tražiti u nerazvijenosti celokupnog tržišta, nedostatku poverenja za korišćenje digitalnih platformi i za plaćanje putem interneta, kao i otpor prema novim tehnologijama u agencijama i kod korisnika. Buduća istraživanja bi mogla pokazati kako se ovi izazovi prevazilaze u praksi i kako se tržište u Srbiji dalje menja u procesu digitalizacije.

LITERATURA

- Barnett M., & Standing C. (2001). Repositioning travel agencies on the Internet, *Journal of Vacation Marketing*, 7(2), 143-152.
- Bigné E., Decrop A. (2019). Paradoxes of Postmodern Tourists and Innovation in Tourism Marketing. In: Fayos-Solà E., Cooper C. (eds) *The Future of Tourism*. Springer, Cham
- Dredge, D., Phi, G., Mahadevan, R., Meehan, E. & Popescu, E.S. (2018) Digitalisation in Tourism: In-depth analysis of challenges and opportunities. Low Value procedure GRO-SME-17-C-091-A for Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME), Virtual Tourism Observatory. Aalborg University, Copenhagen.
- Goertz, V. (2014). Travel agencies in the age of e-tourism. A comparative study of the current developments in Germany and France. *Via. Tourism Review*, (6).
- Law R., Leung K., Wong J., 2004, The impact of the Internet on travel agencies, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 16 (2), 100-107.
- Ogonowska, M., & Torre, D. (2014). Joint Opaque Selling Systems for Online Travel Agencies. *Revue d'économie industrielle*, (3), 111-139.
- Slivar, I., Božić, S., & Batković, A. (2016). Innovation in tourism: Perception of tourism providers from Croatia and Serbia. *Review of Innovation and Competitiveness: A Journal of Economic and Social Research*, 2(4), 37-56.
- Sun S., Law R., Luk C., Fong L.H.N. (2017) Channels for Searching Hotel and Travel Information. In: Schegg R., Stangl B. (eds) *Information and Communication Technologies in Tourism*. Springer, Cham

TEORIJA ZAVISNOSTI OD RANIJEG RAZVOJA I INOVACIJE KOD MSP – *SPIN-OFF* PREDUZEĆA THEORY OF PATH DEPENDENCE AND INNOVATIONS WITHIN THE SMEs– *SPIN-OFF* ENTERPRIZES

Ivan Sekulović¹

¹ Simon d.o.o., ivan.sekulovic82@gmail.com

Apstrakt: Ovaj rad se bavi pitanjem inovacija kod malih i srednjih preduzeća, kao jednog od najvažnijih faktora ekonomskog napretka današnjice. Ovakve inovacije, su ovde posmatrane kroz prizmu teorije zavisnosti od ranijeg razvoja uz sagledavanje glavnih poteškoća i prilika. Poseban osvrt je ovde stavljen na spin-off model kod preduzeća osnovanih od strane univerziteta. Ovakva preduzeća su u stanju da efekte i faktore zavisnosti od ranijeg razvoja od pretnji i poteškoća pretvore u dobre poslovne prilike za korišćenje resursa matične ustanove. Više od toga, one su u stanju da stvore priliku i za razvoj komplementarnih grana industrije, koje dalje sazdaju infrastrukturu za osnaživanje matične grane u geografskom arealu u kome se nalaze kako matična ustanova, tako i spin-off kompanije, koje je osnovala.

Ključne reči: zavisnost od ranijeg razvoja, inovacije, mala i srednja preduzeća, spin-off kompanije, eksternalije.

Abstract: This paper treats question of innovations of small and medium size enterprises, as one of the most important actors of economic progress of the present. Such innovations are hereby observed from the lens of path dependence theory with reference to main difficulties and opportunities. Special insight was made to spin-off model of enterprises founded by universities and institutes. Such enterprises are able to make good business opportunities for usage of founding institution resources from threats and difficulties. More than that, they are able to make an opportunity for the development of complementary industry branches that further construct the

infrastructure for reinforcement of the main industry branch in geographic area of the founding institution and its spin-off companies as well.

Key words: *path dependence, innovations, small and medium sized enterprises, spin-off companies, externalities.*

1. UVOD

U poslednjim decenijama dolazi do velikih preokreta u trendovima kako svetske, tako i nacionalnih privreda. Većina nacionalnih privreda u svetu sve se više orijentiše ka razvoju malih i srednjih preduzeća. Sektor MSP postaje okosnica većine modernih industrija. Prednosti ovog sektora u odnosu na krupne korporacije su vidljive u pogledu donošenja odluka i operativnosti. Na drugoj strani, sektor malih i srednjih preduzeća u savremenim privredama se susreće i sa nizom prepreka, kao što je pristup bankama, fondovima i izvorima finansiranja uopšte, nedovoljno jaka pozicija na tržištu, nedovoljnost kapaciteta za postizanje ekonomije obima itd.

U ovom radu će biti razmatrana delatnost inoviranja, kao jedan od pravaca razvoja malih i srednjih preduzeća u savremenoj ekonomiji. Cilj rada je da predstavi uticaj fenomena zavisnosti od ranijeg razvoja na mogućnosti inoviranja kod malih i srednjih preduzeća. Kroz pregled literature, zakonskih propisa i zvaničnih statističkih izveštaja, u radu se posmatra uticaj raznih faktora, objašnjenih teorijom zavisnosti od ranijeg razvoja na poslovanje malih i srednjih preduzeća u oblasti upravljanja inovacijama.

U radu je dat kratak pregled teorije zavisnosti od ranijeg razvoja, kako je postavljen od strane njenih utemeljitelja P. Dejvida i B. Artura, kao i kritike koje su dali S. Libovic i S. Margolis. Kako je sama teorija primenljiva na veliki broj fundamentalnih i primenjenih naučnih disciplina, dalje će biti razmatran njen uticaj na savremeno upravljanje i ekonomiju u celini. Inovacije, kao najsvetliji primer promena u savremenoj ekonomiji su u žiži interesovanja ovog rada. Inovaciona delatnost malih i srednjih preduzeća je posmatrana kroz prizmu teorije zavisnosti od ranijeg razvoja. U radu se razmatraju problemi koji se javljaju kod inovacija malih i srednjih preduzeća u savremenoj privredi.

Ovaj rad daje i drugačiji pogled na zavisnost od ranijeg razvoja. Naime, mehanizmi ove pojave, koji se uglavnom povezuju sa neefikasnošću (David, 1985), ovde su posmatrani kao prilika, koja omogućuje posebnoj formi malih i srednjih preduzeća, označenih kao *spin-off* preduzeća i osnovanih od strane naučnih instituta i univerziteta, da dođu do resursne baze za inoviranje i učine sebi dostupnim postupke istraživanja i razvoja. Sa druge strane, ova preduzeća sama pozitivno utiču na blagostanje oblasti u kojima se osnivaju, kao i na širenje grane ekonomije, u kojoj su angažovana. Pored svoje matične delatnosti *spin-off* preduzeća razvijaju i druge komplementarne delatnosti.

2. TEORIJA ZAVISNOSTI OD RANIJEG RAZVOJA

Teorija zavisnosti od ranijeg razvoja savremenoj nauci je poznata od 1985 godine. Engleski naziv teorije „*Path Dependence*“ uveo je američki ekonomista Pol A. Dejvid. U članku „*Clio and the Economics of QWERTY*“, koji se smatra manifestom ove teorije, stavio je akcenat na važnost i značaj istorijskih (ranijih) odluka za sadašnje i buduće odluke i procese. U početku se koncept teorije zavisnosti od ranijeg razvoja pojavio kao ideja pri kojoj slučajni potresi ili početna prednost mogu da dovedu do promene toka

istorije (David, 1985). Pojam promene u objašnjavanju fenomena zavisnosti od ranijeg razvoja ukazuje na to da se teorija odnosi na dinamičke procese. Kako su dinamički procesi karakteristični za veliki broj naučnih disciplina, može se zaključiti da je teorija zavisnosti od ranijeg razvoja primenljiva na širok spektar kako fundamentalnih, tako i primenjenih disciplina.

Važna osobenost dinamičkih procesa koji su zavisni od ranijeg razvoja jeste njihova neergodičnost¹. Neergodičnost se kod pomenutih procesa ogleda u prelasku iz jedne faze procesa u narednu bez mogućnosti povratka u prethodnu fazu. Proces zavisni od ranijeg razvoja, pored toga mogu biti okarakterisani kao deterministički ili stohastički. Kao posledica determinističkih procesa, zavisnih od ranijeg razvoja, javlja se „ishod koji zavisi od ranijeg razvoja“, tj. ravnoteža između izvesnog broja potencijalno dostižnih ograničavajućih stanja, dok stohastički proces, zavisan od ranijeg razvoja, dovodi do ograničene raspodele verovatnoća, koje bi mogle da kontrolišu dalje kretanje sistema (David, 2006).

Kao polaznu tačku za proučavanje ove teorije možemo uzeti Dejvidovu konstataciju da je „istorija značajna“ (*history matters*). Međutim, koliko pomenuta konstatacija daje osnov za proučavanje pojave zavisnosti od ranijeg razvoja, toliko je i odnos između nje i samog pojma nejasan. Razlog možda leži u činjenici da je sama konstatacija toliko uopštena i ne daje preciznije objašnjenje uticaja istorije na proces. Stoga se može reći da je „dinamički proces, čijim razvojem upravlja njegova prošlost zavisan od ranijeg razvoja“ (David, 2006). Ono što je karakteristično za ovu teoriju jeste i činjenica da istorijski događaji neće uvek na isti način delovati na proces. Nekada ranije odluke mogu da dovedu do sasvim suprotnih efekata od očekivanih u sadašnjosti ili budućnosti.

Ranije donete odluke neretko trasiraju razvojni put u sadašnjosti i budućnosti. Neki od primera zavisnosti od ranijeg razvoja su neraskidivo povezani sa pojmom „zaključavanja“ (*engl. lock-in*). Pojam „zaključavanja“ se može objasniti na različite načine. Jedna od možda najviše korišćenih definicija ovog pojma objašnjava da izvestan izbor ili aktivnost postaje bolji od drugih, zato što je dovoljan broj ljudi već napravio takav izbor (Page, 2006). Međutim, ovo je samo jedna od definicija, koja, pored toga, što ukazuje na neke uzroke zaključavanja, ne pokušava da objasni posledice tog pojma. Sa druge strane za Dejvida (2000) zaključavanje predstavlja „živopisan način da se opiše ulazak sistema u klopku – sferu privlačenja, koja okružuje lokalno ili globalno stabilnu ravnotežu“. Pominjanje klopke od strane autora, ovde može implicirati na neefikasnost, sa kojom se u literaturi u vezu često dovodi pojam zaključavanja. Jednom, kada se dođe do zaključavanja, teško je izaći iz tog stanja. Postoji stav, po kome je izlazak iz stanja zaključanosti moguć samo zahvaljujući spoljnom šoku ili intervenciji spoljne sile, koja menja konfiguraciju ili transformiše osnovne odnose između činilaca (David, 2000).

Prema teoriji zavisnosti od ranijeg razvoja, do zaključavanja dolazi u slučajevima gde izvesni događaj u prošlosti, prouzrokuje tranzicioni proces, tokom koga određeno rešenje biva odabrano i ostvareno u sistemu. Ostalo je sve stvar koordinacije. Pod pretpostavkom da nije bilo inicijalnog rangiranja rešenja, izbor rešenja je povezan sa stepenom indiferentnosti učesnika na tržištu prema mogućim koristima. Moguć razlog za

¹ Neergodičnost (od grč. *ἐργον* – raditi i *ὁδός* – staza, put) je odsustvo svojstva nekih dinamičkih sistema i procesa da slobodno prelaze iz jednog stadijuma razvoja u drugi. Kod determinističkih neergodičnih sistema taj prelazak se vrši po utvrđenom poretku, a kod stohastičkih sistema, poredak je nemoguće utvrditi. Neergodičan proces se nikad ne može vratiti u stadijum, u kome je već bio. – prim. aut.

to je nesavršenost informisanja (David, 2000). Drugim rečima, učesnici na tržištu su zadovoljni izabranim rešenjem, iako bi, verovatno, bili zadovoljniji alternativnim rešenjem, ukoliko bi ono bilo izabrano od strane drugih učesnika.

U okviru naučnog razmatranja ove teorije, jedan broj naučnika je došao i do stava da, gledano iz ugla ekonomije, „zaključano“ rešenje nije nužno neefikasno ili lošije od drugih. U uslovima slobodnog tržišta istovremeno postojanje efikasnih i neefikasnih rešenja je moguće. To znači da tržišni mehanizmi ne moraju uvek dovesti do samo jednog rešenja ili samo jedne vrste ravnoteže. Pored toga, neoklasična ekonomska teorija smatra da na tržištu može postojati mnoštvo proizvoda iste ili slične namene, koji mogu zadovoljiti širok krug potrošača u zavisnosti od njihovih želja i spremnosti da za te proizvode plate. To takođe ukazuje i na činjenicu da u svetu, čija je karakteristika raznovrsnost, u ravnoteži ni jedan sistem ili proizvod ne mogu biti lošiji od drugih niti neefikasni (Altman, 2000).

Pojam zaključavanja, u svakom slučaju predstavlja predmet značajnog spora među naučnicima, koji su se bavili uopšte fenomenom zavisnosti od ranijeg razvoja. Tako, S. Libovic i S. Margolis, upravo kroz drugačije tumačenje pojma zaključavanja, pokušavaju da dokažu da teorija zavisnosti od ranijeg razvoja kao takva ne postoji. Oni razlikuju tri stepena zavisnosti od ranijeg razvoja. Prvi stepen demonstrira osetljivost na početne uslove. Kod njega može da dođe do zaključavanja određenog rešenja, koje se u tom trenutku čini najboljim. Međutim, to nije nužno jedino najbolje rešenje. Napuštanje takvog rešenja prouzrokovalo bi troškove, ali je ipak moguće. Drugi stepen zavisnosti je isto tako osetljiv na početne uslove. Kod prihvatanja i zaključavanja rešenja, njegova neefikasnost i infreirnost u odnosu na druga rešenja mogu biti skrivene. Po Libovicu i Margolisu, napuštanje ovakvog rešenja je moguće, ali uz visoke troškove. Kod trećeg stepena, koji je najbliži originalnoj postavci teorije, ishodi ranijih odluka su inferiorni i neefikasni. I tu je moguće napuštanje takvog razvojnog puta, ali uz veoma visoke troškove (Liebowitz & Margolis, 1995).

3. TEORIJA ZAVISNOSTI OD RANIJEG RAZVOJA I NJENE IMPLIKACIJE NA SAVREMENO POSLOVANJE, UPRAVLJANJE I DRUŠTVO

Teoriju je, kako je ranije navedeno, moguće primenjivati na širok spektar naučnih disciplina. Njena upotreba u primenjenim naučnim pravcima, zahteva multidisciplinarni pristup. Kada je reč o poslovanju i upravljanju, koji su jednim delom orijentisani na potrošače i njihovo ponašanje, neke se pojave ne mogu objasniti strogo ekonomskim i tržišnim mehanizmima. Ponašanje potrošača je često uzrokovano nizom istorijskih i kulturoloških okolnosti i prostim navikama potrošača. Interdisciplinarni pristup se ovde ogleda u uključivanju elemenata, kako ekonomije, tako i psihologije, sociologije, istorije itd.

Ovde je važno napomenuti i vezu između zavisnosti od ranijeg razvoja na jednoj strani i određenih aspekata poslovanja i upravljanja tehnologijom i inovacijama na drugoj, kao što su:

- odluka, doneta davno u prošlosti, koja može uticati na prihvatanje / odbijanje inovacije;
- tehnička međuzavisnost inovacije i postojeće infrastrukture;
- odnos između inovacije i nenadoknadivih troškova;
- inovacija kao rezultat malih istorijskih slučajnosti;

- ekonomija zasnovana na znanju (*knowledge based economy*) i društvo zasnovano na znanju (*knowledge based society*) kao istorijski faktori, koji utiču na pravce inovacione delatnosti;
- poluge zavisnosti od ranijeg razvoja za plasiranje i širenje inovacije
- eksternalije.

Poznato je da mnogi savremeni pristupi upravljanju ne uzimaju za ozbiljno tvrdnju da je istorija značajna. Takođe je jasno da događaji iz ne tako davne prošlosti utiču na donošenje odluka u sadašnjosti. Ali šta je sa događajima iz daleke prošlosti? Za razliku od nedavnih događaja, njihov uticaj nije toliko vidljiv. Nekada taj uticaj teško može da bude prepoznatljiv i da se dovede u vezu sa nekim savremenim događajem bez dublje analize. Jedan takav primer jeste i konstantno korišćenje neefikasne *QWERTY* tastature i pored postojanja savremenijih i efikasnijih modela tastature (kao što je *DSK – Dvorak Simplified Keyboard*). Činjenica da se velika većina korisnika računara u svetu danas služi upravo ovom tastaturom, uprkos činjenici da postoje i modeli sa drugačijim i udobnijim rasporedom slova, govori da je se ovde radi o fenomenu zaključavanja, kao i da to zaključavanje traje veoma dugo. I danas će malo ko kupujući računar odabrati drugačiju vrstu tastature. Može se reći da je *QWERTY* postao deo sistema, u kome pored proizvođača funkcionišu i korisnici, ali i ustanove, koje korisnicima pružaju obuku za korišćenje ovakve tastature. Faktori, koji su zaključali *QWERTY* kao dominantno rešenje, su tehnička međuzavisnost, ekonomija obima i kvazi nenadoknadivost troškova (David, 1985).

Pominjanje ekonomije obima ovde ima nešto šire značenje u odnosu na konvencionalnu primenu ovog termina. Naime, u datom kontekstu se ekonomija obima može zameniti i rastućim povraćajima (*increasing returns*). Rastući povraćaji se ovde mogu definisati kao pojava pri kojoj što više puta bude napravljen jedan izbor ili izvedena jedna aktivnost, koristi od te aktivnosti bivaju sve veće (Page, 2006).

4. ZAVISNOST OD RANIJEG RAZVOJA I INOVACIJE

Kako je ranije navedeno, teorija zavisnosti od ranijeg razvoja predstavlja osnovni instrument za proučavanje upravljanja promenama. Kroz prizmu ove teorije mogu se posmatrati i inovacije. Veza između zavisnosti od ranijeg razvoja na jednoj strani i inovacija na drugoj je veoma čvrsta, ali i kompleksna. To potvrđuje i činjenica da se inovacija odnosi kako na konačni proizvod, tako i na proces nastajanja tog proizvoda. Osnovna filosofija inovacije jeste stvaranje veze između tehnoloških sposobnosti i potreba specifičnog tržišta (Levi Jaksic, Marinkovic, & Petkovic, 2011). Ako su tehničke sposobnosti izgrađene, one imaju značajan uticaj na izbor razvojnog puta inovacije. Potrebe specifičnog tržišta takođe su zasnovane na istorijskim podacima. U modernoj literaturi o inovacionoj delatnosti često se pominju pojmovi kao ekonomija zasnovana na znanju (*knowledge based economy – KBE*) i društvo zasnovano na znanju (*knowledge based society – KBS*). Društvo i ekonomija koncipirani na ovakav način predstavljaju stimulatивно područje za stvaranje i negovanje inovacija. Naučnici i istraživači, angažovani u inovativnoj delatnosti rade na istim poljima istraživanja kao njihovi prethodnici i time se i takve vrste istraživanja kreću po određenom razvojnog putu. Proces inovacija je često zasnovan na istorijskim resursima organizacije. Istorijski resursi organizacije predstavljaju unutrašnje faktore razvoja inovativne aktivnosti u sklopu organizacije. Sa aspekta upravljanja tehnologijama, od organizacije, koja je u

određenim granama tehnologije stvorila svoju resursnu bazu, se očekuje da se više angažuje u inovacionom procesu od ostalih organizacija. Ovo očekivanje je, u osnovi, prirodno, budući da su takve organizacije tokom svoje istorije stvorile i stekle značajna znanja o upravljanju resursima. Znanja, kako ona nastala unutar organizacija, tako i ona, koja su stečena, kao i drugi istorijski razlozi predstavljaju značajne faktore, koji inovaciju stavljaju na već utemeljen razvojni put i čine je zavisnom od njega.

U trenutku kada je ideja inovacije već kreirana, kada je sama inovacija stvorena, započinje naredna etapa u njenom životnom ciklusu. U datoj etapi ona treba da nađe svoj put do tržišta i korisnika. Izlazak inovativnog rešenja na tržište znatno je olakšan i stimulisan ukoliko ono može da koristi već postojeću infrastrukturu i kanale izlaska, umesto da stvara nove. Jedna od važnih eksternalija, koje utiču na zavisnost kretanja inovativnog rešenja od ranijeg razvoja i daju značajnu prednost inovativnim rešenjima, koja mogu da koriste postojeću infrastrukturu jesu i tzv. „potonuli troškovi“ („*sunk costs*“). Potonuli troškovi mogu biti definisani kao troškovi, koji su već izmireni, a sredstva ne mogu biti vraćena (Mankiw, 2004). Upravo ovi troškovi, koji se javljaju kod ranije prihvaćenih rešenja predstavljaju jedan od osnovnih razloga neprofitabilnosti i neprihvatanja drugih inovativnih rešenja od strane tržišta.

Inovativna rešenja, koja u sebi generišu podsticaje za prihvatanje, kroz lakoću upotrebe, jednostavnost i niske troškove obuke, prilagodljivost postojećim sistemima podrške značajno olakšavaju sebi probijanje na tržištu. Ovakve inovacije daju pozitivne odzive (*positive feedback*) korisnika. Ako se njihovo prihvatanje konstantno uvećava, onda dolazi mrežnog efekta. Tada se vrednost i značaj inovativnog rešenja povećavaju sa svakim novim korisnikom tog rešenja. Inovativna rešenja sa jakim mrežnim efektom mogu lako da ostvare komparativnu prednost na tržištu u odnosu na druga, iako konkurentska rešenja možda imaju znatno bolje tehničko-tehnološke karakteristike. Ovde se može zaključiti da je proces stvaranja i upravljanja inovacijama veoma zavisna od ranijeg razvoja. I pored svih napora na polju promocije inovativnosti, moderna društva i moderne ekonomije pokazuju izvestan stepen inertnosti u vezi sa prihvatanjem inovativnih rešenja. Stoga radikalne inovacije, koje iz korena menjaju jedan sistem, retko budu prihvaćene na tržištima. Zavisnost od ranijeg razvoja značajno utiče na istraživače, inovatore i pojedince i organizacije koje promovišu izlazak inovacije na tržište, da više razvijaju i promovišu rešenja na već poznatim poljima, u odnosu na potpuno nova i nepoznata polja istraživanja. Primer tome predstavljaju tehnologije za zaštitu životne sredine. Kod njih se u mnogo većoj meri promovišu inovacije usmerena na inkrementna poboljšanja postojećih rešenja, u odnosu na stvaranje radikalno novih rešenja.

Veoma važan element razmatranja teorije zavisnosti od ranijeg razvoja, posebno u pogledu odnosa prema inovacijama i njihovom probijanju na tržištu jesu eksternalije. U skladu sa široko prihvaćenim pristupom savremenoj ekonomiji, eksternalije možemo definisati kao uticaj jednog lica na blagostanje drugih bez nadoknade (Mankiw, 2004). Posmatrano sa aspekta upravljanja tehnologijama i inovacijama, eksternalije se neretko odnose na znanje i iskustvo koje generišu druge organizacije na polju datog inovativnog rešenja, bez ikakve nadoknade za generisano znanje. Činioci ili firme koje generišu znanje „bez nadoknade“ stvaraju ekstra autput ili marginalnu socijalnu korist. Takva korist se ne odražava u podsticajima firme i predstavlja neku vrstu eksternalije (Krugman, Obstfeld, & Melitz, 2012). Gore pomenuti pozitivni odzivi, kao dodatna

potvrda kvaliteta određenog inovativnog rešenja, stvaraju pozitivne eksternalije. Pozitivne eksternalije dalje uvode aktivnosti vezane za istraživanje i razvoj i na polju drugih tehnoloških rešenja, koja bi mogla da pruže podršku širenju datog inovativnog rešenja i kreiraju odnos sinergije između njih. Pozitivne eksternalije u tom slučaju daleko prevazilaze nivo firme i proširuju se na industriju ili ekonomiju u celini. Među takvim pozitivnim eksternalijama se izdvajaju komplementarnosti, koje široko možemo definisati kao aktivnosti više činilaca, koje pozitivno utiču na dobrobit i blagostanje tih činilaca. Komplementarnosti se često rađaju iz ravnoteža uzrokovanih zavisnošću od ranijeg razvoja i utiču na stvaranje budućih ishoda, koji su zavisni od ranijeg razvoja, kao i na zaključavanje određenih inovativnih rešenja.

Iako je fenomen zavisnosti od ranijeg razvoja izazvan mnoštvom faktora, istinski uzrok ishoda zavisnih od ranijeg razvoja često leži u negativnim eksternalijama (Page, 2006). Negativne eksternalije, koje se ogledaju u različitim vidovima ograničenja, često predstavljaju osnovni uzrok zaključavanja inferiornih tehnoloških rešenja. Ograničenja se često odnose na finansiranje i regulativu (ili njen nedostatak). Takve negativne eksternalije mogu da nose sa sobom odgovor na pitanje zašto se neke organizacije, ili čak države razvijaju sporije od drugih, već razvijenih država. Standardni modeli ekonomskog rasta ističu da bi manje razvijene zemlje trebalo da dostignu nivo razvijenih zemalja (Page, 2006). Budući da praksa značajno odudara od modela, negativne eksternalije i ograničenja, izazvani raznim socioekonomskim faktorima, mogu da budu uzroci takvog kašnjenja.

5. INOVATIVNOST MSP U SRBIJI POSMATRANA KROZ PRIZMU TEORIJE ZAVISNOSTI OD RANIJEG RAZVOJA – SPIN-OFF KOMPANIJE

Činjenica je da mala i srednja preduzeća postaju okosnica većine savremenih nacionalnih privreda. Naći jedinstvenu definiciju malih i srednjih preduzeća je teško, budući da se ona mogu definisati po različitim kriterijumima. Prema Zakonu o računovodstvu Republike Srbije, po kriterijumu broja zaposlenih mala i srednja preduzeća su ona koja broje do 250 zaposlenih. Po kriterijumu prihoda, da bi preduzeće bilo uključeno u kategoriju MSP, mora ostvariti poslovni prihod od 700 hiljada do 35 miliona evra. Kada je reč o poslovnoj imovini, preduzeće se smatra malim ili srednjim ukoliko ima poslovnu imovinu u vrednosti ne veću od 17,5 miliona evra (Zakon o računovodstvu, 2013). Zbog svoje veličine, kao i pristupa izvorima finansiranja, mala i srednja preduzeća se susreću sa veoma jakim preprekama u poslovanju. Takva preduzeća u većini slučajeva ne mogu da računaju na ekonomiju obima i pretežno su orijentisana ka zadovoljenju potreba tržišta. Većina rešenja, koja nude takva preduzeća i kada je reč o inovacijama, uglavnom su uslovljena zahtevima tržišta (*market pulled innovations*) i često ne predstavljaju rezultat istraživanja i razvoja. Pored poteškoća sa izvorima finansiranja, mala i srednja preduzeća imaju i poteškoće sa stvaranjem i pozicioniranjem brenda na tržištu. Pristup marketingu kod malih i srednjih preduzeća drugačiji je u odnosu na krupne kompanije. Mala i srednja preduzeća teže pozicioniraju svoj brend na tržištu, manje su poznata i zbog ograničenih proizvodnih kapaciteta ne mogu da ostvare ekonomiju obima.

Uprkos svemu gore navedenom, postoje mala i srednja preduzeća koja inoviraju veoma uspešno. Mnoga od njih su u potpunosti orijentisana ka inovacijama. Njihova prednost u odnosu na velika preduzeća leži u smanjenim birokratskim procedurama, kao i znatno manjem broju zainteresovanih strana. Proces donošenja odluka u MSP prolazi kroz manje instanci nego što je to slučaj sa velikim kompanijama.

Na osnovu statističkih podataka, u Srbiji procentualno znatno manje MSP inovira u odnosu na velika preduzeća. Razlog tome leži u gore pomenutim problemima finansiranja, uzrokovanim ograničenim kapitalom, kao i nepoverljivošću finansijskih institucija (banaka i fondova), kada je u pitanju rezultat procesa inovacije.

Tabela 1: Poslovni subjekti u Republici Srbiji prema veličini i inovativnosti za period 2016 – 2019.

	Broj preduzeća	Broj inovatora	Broj preduzeća koja ne inoviraju	Učešće inovatora (%)
Mali poslovni subjekti	15.878	7.566	8.312	47,65
Srednji poslovni subjekti	2.544	1.573	971	61,83
Veliki poslovni subjekti	589	407	182	69,10
Ukupno	19.011	9.546	9.466	50,21

Izvor: Autor prema (SAOPŠTENJE Statistika nauke, tehnologije i inovacija, 2019).

Imajući u vidu karakteristike MSP, a posebno ograničenja, može se zaključiti da su MSP u procesu inovacija veoma izložena negativnim i ograničavajućim efektima zavisnosti od ranijeg razvoja.

Međutim, sama zavisnost od ranijeg razvoja pruža i mogućnosti razvoja određenih delatnosti po regionima. Tako se model stvaranja *spin-off* kompanija može posmatrati baš kao rezultat procesa koji je zavisn od ranijeg razvoja. *Spin-off* kompanije se mogu definisati kao nove firme na tržištu, koje su osnovane od strane preduzetnika, nekadašnjeg zaposlenog u datoj industriji (Boschma, 2007). *Spin-off* kompanije su često mala preduzeća, koja se osnivaju u okviru većih institucija, kao što su veće kompanije, instituti ili univerziteti.

Prema modelu, koji je izneo B. Artur (1994), nastajanje *spin-off* kompanija, a samim tim i regionalnih privrednih modela je proces koji zavisi od prethodnog razvoja. Posmatranjem regiona, koji su razvijani putem *spin-off* modela, može se zaključiti da što je više postojećih firmi iz određene industrijske grane na jednom mestu, uvećava se i šansa za nastajanje većeg broja *spin-off* kompanija na tom mestu (Arthur, 1994). Drugim rečima, broj *spin-off* kompanija na jednom mestu proporcionalan je broju postojećih kompanija iz date industrijske grane. Posmatrano kroz prizmu teorije zavisnosti od ranijeg razvoja, ovo nije ništa drugo do ranije pomenutih rastućih povraćaja. Pomoću njih, određeni geografski prostor sam sebe „zaključava“ u određenoj grani privrede. Ovde tu pojavu ne treba shvatiti kao faktor, koji onemogućuje stanovnike tog geografskog prostora da se bave drugim delatnostima i da ulaze u druge grane privrede

ili industrije. Naprotiv, ono će svakako uticati na razvoj komplementarnih grana privrede.

Ako se uzme podatak da su česti osnivači *spin-off* kompanija univerziteti i instituti, može se tvrditi da *spin-off*, kao jedan od modela zavisnosti od ranijeg razvoja ima direktan uticaj na inovativnost takve vrste malih i srednjih preduzeća. Razlozi zbog kojih univerziteti pribegavaju osnivanju malih i srednjih preduzeća kroz model *spin-off* vezani su u prvom redu za težnju potrebu da se naučna dostignuća verifikuju u praksi (Jeftenić, 2002). Mala i srednja preduzeća, osnovana na ovakav način služe kao posrednik između univerziteta i tržišta. Sa druge strane, ista ta preduzeća imaju pristup resursnoj bazi istraživanja i razvoja, koji im omogućava sam njihov osnivač. Na takav način, sama MSP nastala u modelu *spin-off* mogu da promene model inoviranja sa modela odgovaranja tržištu (*market pulled innovation model*) na model koji je uslovljen razvojem tehnologije (*technology push innovation model*).

Najpoznatiji po osnivanju *spin-off* kompanija u svetu su svakako univerziteti Stenford i Kembridž. Poznato je da je u periodu između 2013 i 2017 godine Univerzitet Kembridž svoj kapital uvećao za cca 2,216 milijarde dolara (University of Cambridge Enterprise, 2018). Na drugoj strani, u Rusiji je taj trend još uvek u pvoju. Ipak, Južnouralski državni univerzitet iz Čeljabinska je od 2010 godine do danas osnovao 56 *spin-off* kompanija, koje su pretežno angažovane u na inovativnim projektima iz oblasti razvoja dece, sporta i medicine, kao i građevinarstva (Шарафутдинова, 2018). Pored Južnouralskog državnog univerziteta, interesantan model, sličan *spin-off* kompanijama izgrađen je na Objedinjenom institutu nuklearnih istraživanja u Dubni. Na institutu se sprovode fundamentalna i primenjena istraživanja iz oblasti nuklearne fizike, a u okviru njega funkcionišu dva mala preduzeća. Ta dva preduzeća plasiraju inovativna rešenja, razrađena u resursnoj bazi instituta na tržište. Kako bi se delatnost instituta proširila i više tržišno i međunarodno orijentisala, gradu Dubna i teritoriji instituta dodeljen je status posebne ekonomske zone. Posebna ekonomska zona nudi preduzećima, koja se u njoj nalaze, olakšanu saradnju sa institutom, što u velikoj meri rešava probleme istraživanja i razvoja za mala i srednja preduzeća. Za sada se u Posebnoj ekonomskoj zoni Dubna stimuliše razvoj inovativnih preduzeća iz oblasti vazduhoplovnih, medicinskih i informacionih tehnologija (Особая экономическая зона Дубна, 2019). Kada je reč o Srbiji, najpoznatiji univerzitet po osnivanju *spin-off* preduzeća svakako jeste Univerzitet u Novom Sadu. Ovaj univerzitet je osnovao veliki broj malih preduzeća, koja su angažovana pretežno u sektoru informacionih tehnologija. Samo Fakultet tehničkih nauka je osnovao više od 115 kompanija u ovoj oblasti sa godišnjim prihodom od preko 100 miliona evra (Gavrilov, 2019). Nesumnjivo je da ove kompanije, pored prihoda koje prave, fakultetu daju pozitivne odzive vezane za inovativna rešenja i projekte. Ukoliko se takav trend nastavi, razvoj preduzeća, koja se pretežno bave informacionim tehnologijama, poboljšava inovacionu klimu u Novom Sadu i okolini grada. Na taj način, vremenom *IT* industrija može da postane dominantna u regionu, što bi Novom Sadu dalo posebnu prepoznatljivost.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu gore izloženih činjenica, opšti je zaključak da je fenomen zavisnosti od ranijeg razvoja prisutan u poslovanju malih i srednjih preduzeća. Ova pojava je posebno

vidljiva kod malih i srednjih preduzeća koja inoviraju, budući da je i sam proces inoviranja zavisao od ranijeg razvoja. Proces inoviranja uopšteno, a posebno u sektoru MSP je izuzetno je podložan uticaju eksternalija. Rastući povraćaji, potonuli troškovi, su česte eksternalije, koje utiču na kretanje i razvoj inovativnog rešenja, ali i inovativnog procesa preduzeća u celini, posebno ako je reč o malim i srednjim preduzećima. Ovoj pojavi je moguće dodati ograničena sredstva, ograničen pristup izvorima finansiranja i teže pozicioniranje brenda od strane malih i srednjih preduzeća na tržištu, kao i odsustvo ekonomije obima. Pored stvaranja ograničenja u poslovanju sektora MSP, zavisnost od ranijeg razvoja može imati i pozitivan uticaj na poslovanje i razvoj sektora malih i srednjih preduzeća. Primer tome su *spin-off* kompanije, koje se javljaju u geografskom prostoru, u kome se nalazi veći broj preduzeća, vezanih za određenu industrijsku granu. *Spin-off* kompanije pored drugih privrednih subjekata osnivaju i naučni instituti i univerziteta. Kao naučne i obrazovne institucije, koje se bave istraživanjem i razvojem inovativnih rešenja, oni često nisu u stanju da samostalno plasiraju svoja rešenja na tržištu. Kroz *spin-off* kompanije univerziteta i instituti dobijaju svojevrsnu potvrdu svojih rešenja, kao i dragocene informacije za dalji razvoj inovacije. Sa druge strane, tako osnovana mala i srednja preduzeća dobijaju pristup resursnoj bazi i time rešavaju jedan od najvažnijih problema, koji prati proces inoviranja u ovom sektoru. Posmatrano sa šireg društveno-ekonomskog aspekta, *spin-off* kompanije značajno utiču na blagostanje i ekonomski razvoj regiona u kome se nalaze, budući da nude povećanje broja radnih mesta, a indirektno i na povećanje životnog standarda stanovništva u tom regionu. Mehanizmima zavisnosti od ranijeg razvoja, *spin-off* utiče na razvoj ne samo svoje matične industrijske grane, već i na druge komplementarne industrijske delatnosti. U ovome se ogleda još jedna karakteristika teorije zavisnosti od ranijeg razvoja – stvaranje infrastrukture i dovođenje do rastućih povraćaja, koji predstavljaju jedan od važnih faktora teorije zavisnosti od ranijeg razvoja. *Spin-off* kompanije, osnovane od strane univerziteta i instituta, koristeći mehanizme zavisnosti od ranijeg razvoja, ovaj fenomen od pretnje pretvaraju u priliku za razvoj određene industrije. Razlog tome jeste što one svojim razvojem ne predstavljaju konkurenciju institucijama iz kojih su nastale, već vrše svoju primarnu ulogu – plasiranje inovativnih rešenja na tržištu i davanje povratnih informacija centrima za istraživanje i razvoj.

LITERATURA

- Altman, M. (2000). A Behavioral Model of Path Dependency: The Economics of Profitable Inefficiency and Market Failure. *Journal of Socio-Economics* 29, 127-145.
- Arthur, W. (1994). *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Boschma, R. (2007). Path Creation, Path Dependence and Regional Development. In J. Simmie, & J. Carpenter, *Path Dependence and the Evolution of City Regional Economies, Working Paper Series No. 197* (pp. 40-55). Oxford: Oxford Borrkes University.
- David, P. (1985). Clio and the Economics of QWERTY. *American Economic Review* 75 (2), *Papers and Proceedings of the Ninety-Seventh Annual Meeting of the American Economic Association*, 332-337.
- David, P. A. (2000). *Path Dependence, Its Critics and the Quest for Historical Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

- David, P. A. (2006). *Path Dependence - A Foundational Concept of Historical Social Science*. Oxford: Uneversity of Oxford.
- Gavrilov, M. (2019, 09 15). *Startit*. Retrieved from Startit Website: <https://startit.rs/obrazovanje-za-srpski-it-ftn-i-saradnja-sa-privatnim-kompanijama/>
- Jeftenić, B. (2002). Osnivanje tehnoloških parkova, start-up i spin-off kompanija: iskustva. *VIII skup TRENDovi RAZVOJA: Univerzitet i NT parkovi Kopaonik 25 - 28.02.2002.* (pp. 20-24). Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, Institut za energetiku, elektrotehniku i telekomunikacije.
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International Economics. Theory & Practice*. Boston: Pearson Education Inc.
- Levi Jaksic, M., Marinkovic, S., & Petkovic, J. (2011). *Menadzment Inovacija i Tehnoloskog Razvoja*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Liebowitz, S. J., & Margolis, S. E. (1995, April). Path Dependence, Lock-In, and History. *Journal of Law, Economics and Organization*, 11(1), 205-226.
- Mankiw, N. G. (2004). *Principles of Economics*. Mason: Thomson South Western.
- Nikolić, M. Ž. (2014). *Inovativnost malih i srednjih preduzeća kao faktor privrednog razvoja Srbije*. Niš.
- Особая экономическая зона Дубна. (2019, September 15). Retrieved from Особая экономическая зона Дубна Website: <http://dubna-oez.ru/>
- Page, S. E. (2006). Path Dependence. *Quarterly Journal of Political Science*, 87-115.
- SAOPŠTENJE Statistika nauke, tehnologije i inovacija. Beograd: Republički zavod za statistiku.(2019)
- University of Cambridge Enterprise. (2018, May 25). Retrieved from University of Cambridge Enterprise: <https://www.enterprise.cam.ac.uk/news/cambridge-university-spin-outs-top-list-for-capital-raised-2013-17-rank-second-in-total-deals/>
- Zakon o računovodstvu. (2013). *Službeni glasnik Republike Srbije 062/2013*.
- Шарафутдинова, А. (2018, June 30). *Малые инновационные предприятия при ЮУрГУ: университет поддерживает предприимчивых изобретателей*. Retrieved from South Ural State University : <https://www.susu.ru/ru/news/2018/06/30/malye-innovacionnye-predpriyatiya-pri-universitet-podderzhivaet-predpriimchivyh>

**UPRAVLJANJE
PROIZVODNJOM I USLUGAMA**

KOMBINOVANA FAST/FMEA METODA HYBRID FAST/FMEA METHOD

Ognjen Anđelić¹, Zoran Rakićević²

¹Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
gio.veskovic@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
zoran.rakicevic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu prikazana je kombinovana FAST/FMEA metoda koja se može koristiti prilikom analize i inženjeringa vrednosti u razvoju novih proizvoda, usluga i procesa. U radu se predlaže način za kombinovanje ove dve metode, kao i razloge zbog kojih je to poželjno učiniti u metodologiji analize vrednosti. Naime, u radu je prikazano kako se za neznatno povećanje vremena mogu osvariti koristi obe ove metode. Potencijalni efekti ove hibridne metode predstavljeni su na realnom primeru gde je prikazan redizajn proizvoda na način koji smanjuje rizik, troškove, i povećava pouzdanost samog sklopa i krajnjeg proizvoda.

Ključne reči: FAST tehnika, FMEA tehnika, analiza vrednosti, inženjering vrednosti, procena i upravljanje rizikom.

Abstract: This paper presents a combined FAST/FMEA method that can be used in the methodology of Value Analysis and Value Engineering through the development of new products, services and processes. The paper proposes a way to combine these two methods, as well as the reasons why it is desirable to do so in the Value Analysis methodology. In the paper it is shown how with a marginal increase in time benefits of both methods can be achieved. Potential effects of this hybrid method are also presented in a case study where the redesign of the product is shown in a way that reduces the risk and costs while increasing the reliability of the part and assemblies, and the end product itself.

Keywords: FAST technique, FMEA methodology, value analysis, value engineering, risk assessment and management

1. UVOD

Funkcionalna analiza tradicionalno je sastavni deo analize i inženjeringa vrednosti. Štaviše, ukoliko funkcionalna analiza nije izvršena, onda ni jedna radionica ne može biti nazvana radionicom inženjeringa vrednosti (Wixson, 1999).

Jedna od metoda koja se koristi za sprovođenje funkcionalne analize na intuitivan način jeste tehnika funkcionalne sistemske analize *FAST* (engl. *Function Analysis System Technique*) dijagram. Sa druge strane, analiza načina i efekata otkaza, *FMEA* (engl. *Failure Modes and Effects Analysis*) tehnika procenjuje rizik koji je vezan za sam proizvod, ocenjujući načine na koji otkaz može nastati, njihove posledice, kao i razloge nastanka istih. U tom smislu, *FMEA* ukazuje na to koje funkcije proizvoda ili procesa mogu biti problematične prilikom životnog veka istog. U ovom radu biće prikazano kako ove dve metode mogu biti kombinovane na način koji obezbeđuje da se za neznatno povećanje vremena dobiju koristi obe metode, sniženje troškova proizvodnje uz povećanje pouzdanost finalnog proizvoda.

Metodu prikazanu u daljem nastavku rada prethodno su pominjali autori Wixson i Stromberg (2005), u sklopu šire analize i u kombinaciji sa drugim metodama, ali nije detaljno prikazan proces sprovođenja ove konkretne metode.

2. FAST DIJAGRAM

Jedan od najpopularnijih i najlakših načina za sprovođenje funkcionalne analize jeste kroz kreiranje *FAST* dijagrama. Čarls Bajdvej predstavio je ovaj koncept 1965. godine (Wixson, 1999). *FAST* dijagram je tehnika koja je razvijena kako bi se ustanovile, klasifikovale i evaluirale funkcije proizvoda (ali i procesa, usluga i projekata) pomoću funkcionalnog blok dijagrama u skladu sa kako/zašto logikom. Rezultat procesa izrade *FAST* dijagrama jeste hijerarhijsko postavljanje funkcija na osnovu njihovih važnosti pri ostvarivanju osnovne funkcije (Abdullah & Adesta, 2015). Ova metoda oslanja se na intuitivnu logiku kako bi se dekomponovala funkcija višeg nivoa, ili osnovna funkcija u funkcije nižeg nivoa koje onda mogu biti grafički predstavljene, i dalje razmatrane (Wixson, 1999). Postoje brojni ciljevi funkcionalne analize koji mogu biti sagledani kroz kreiranje *FAST* dijagrama, a neki od njih su (Abdullah & Adesta, 2015):

- Obezbeđivanje pravilnih veza između funkcija;
- Obezbeđivanje početnih podataka za klasifikaciju funkcija;
- Raspoređivanje funkcija, što pomaže pri identifikaciji funkcija koje nedostaju;
- Razjašnjenje značajnosti funkcije;
- Lakše uočavanje i pronalaženje funkcija koje se ponavljaju, i njihovo spajanje sa nekom drugom funkcijom, ili eliminisanje;

FAST metoda u okviru analize i inženjeringa vrednosti koristi prednosti grupnog rada. Osnovna klasifikacija funkcija proizvoda prema *FAST* tehnici jesu osnovne (primarne) i sekundarne funkcije. Međutim, tokom primene i razvoja ove tehnike klasifikacija funkcija modifikovana je i prilagođena (Dell'Isola, 1997):

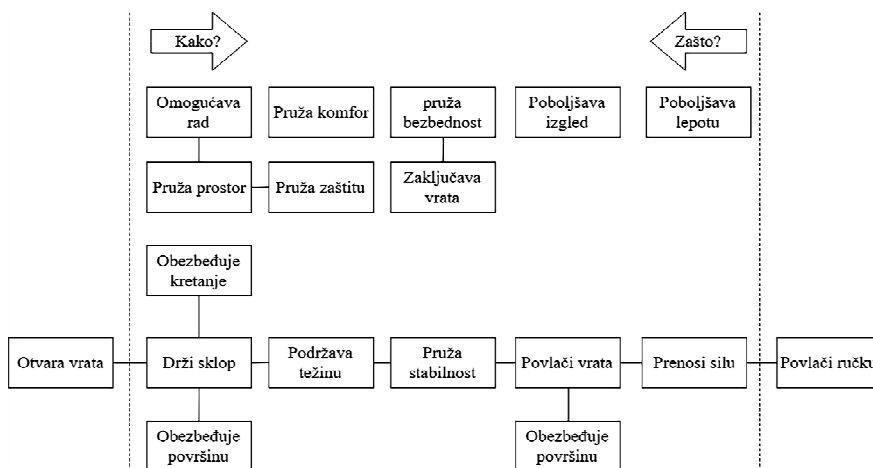
- Osnovna (primarna) funkcija – je neophodna kako bi se izvršila namena proizvoda;
- Neophodna sekundarna funkcija – mora biti obezbeđena kako bi se zadovoljili određeni pravni propisi ili standardi (modifikacija u odnosu na klasičan model);
- Sekundarna funkcija – ukoliko se funkcija ukloni iz dizajna proizvoda, a osnovne i neophodne sekundarne funkcije i dalje mogu biti izvršene, doprinos ovakve funkcije vrednosti proizvoda jednak je nuli.

Uvođenjem timskog rada i tima koji će organizovati i ustanoviti određene veze za sve funkcije nekog proizvoda veoma je važno. Klasifikacija funkcija vodi ka lakšem sagledavanju funkcija koje nedostaju, a ustanovljavanje značenja i značaja određenih funkcija direktno sledi iz kreiranja *FAST* dijagrama (Younker, 2003). Upotrebom *FAST* dijagrama tim se apsolutno upoznaje sa problemom koji se razmatra.

Kada je u pitanju definisanje funkcija *FAST* tehnikom, sve funkcije moraju biti u obliku „glagol+imenica“. Glagol mora da opiše šta ta funkcija omogućava a imenica mora biti takva da joj se može dodeliti numerička vrednost, bilo novčana ili neka druga (Pries & Quigley, 2012). Proces izrade novog dijagrama najuspešniji je kada se prate sledeće preporuke i pravila vizuelizacije dijagrama (Younker, 2003):

- Konstantno postavljanje pitanja „kako?“ i „zašto?“;
- Ukoliko dobijeni odgovor na pitanje „zašto?“, postaviti funkciju sa leve strane, i obrnuto, ukoliko dobijeni odgovor odgovara na pitanje „kako?“, postaviti funkciju sa desne strane;
- Ukoliko se funkcija odvija istovremeno sa nekom drugom postaviti je ispod te funkcije;
- Utvrditi koje su funkcije na kritičnom putu;
- Odrediti linije opsega razmatranja funkcija (isprekidane linije dijagram slika 1);
- Najosnovnija funkcija nalazi se odmah unutar leve linije opsega;
- Postavljati pitanje da li je moguće izvršavanje ostalih funkcija ukoliko se jedna od funkcija izostavi;
- Funkcija višeg reda je odmah izvan linije opsega sa leve strane;
- Funkcija nižeg reda (uzročna funkcija) je odmah izvan desne linije opsega.

Primer *FAST* dijagrama tradicionalne ručke za automobile na vratima dat je na slici 1.



Slika 1: *FAST* dijagram ručke za automobile (prilagođeno prema Abdullah & Adesta, 2015)

3. FMEA TEHNIKA, PREDNOSTI I NEDOSTACI

Procedure identifikacije otkaza, kao što je analiza načina nastajanja i efekata otkaza, koriste se kako u svrhu kontrole kvaliteta, tako i za detekciju potencijalnih načina otkaza još u ranoj fazi projektovanja proizvoda, ali čak i nakon lansiranja proizvoda na tržište (Arunajadai, Uder, Stone & Tumer, 2004).

FMEA je tehnika kreirana da identifikuje potencijalne načine otkaza nekog proizvoda ili procesa pre nego što se on zaista i dogodi, kako bi se procenio rizik koji takav događaj nosi sa sobom. Najbolji rezultati primene ove metode dobijaju se ukoliko se ona implementira prilikom samog projektovanja proizvoda ili procesa. *FMEA* tim određuje, analizirajući moguće načine otkaza, efekat koji svaki od tih otkaza može imati na sam proces ili proizvod, i njihovom evaluacijom identifikuje ključne tačke otkaza. Takođe, metoda dozvoljava rangiranje svakog otkaza prema kritičnosti efekta tog otkaza i verovatnoći njegovog odigravanja (Lipol & Haq, 2011). *FMEA* tehnika može biti primenjena na bilo koji proces ili deo procesa, kao i na bilo koji sklop ili deo tog sklopa kako bi projektanti mogli da otklone uočeni otkaz (Mandelbaum i drugi, 2012). Kako bi se izračunao rizik *FMEA* tehnikom, rizik se rastavlja na tri komponente koje se ocenjuju, a množenjem njihovih ocena dobijamo ukupnu ocenu rizika kroz broj prioriteta rizika, tj. *RPN* (engl. *Risk Priority Number*). Te komponente za izračunavanje *RPN* su ozbiljnost, ocena posledica potencijalnog otkaza, pojavljivanje, verovatnoća pojavljivanja otkaza, i detekcija, ocena lakoće detektovanja nastalog otkaza (Lipol & Haq, 2011).

Svaka od ovih komponenti ocenjuje se na skali od 1 do 10, gde je 1 najpovoljnija ocena. *RPN* se kreće u opsegu od 1 do 1000. Jedna opšte prihvaćena pojava jeste da se otkazi karakterišu kao visokorizični ukoliko je *RPN* veći ili jednak 125. To bi teoretski moglo da znači da je svaka od komponenti rizika ocenjena sa ocenom 5. Važno je napomenuti i da je moguće diferencirati i kategorisati dva otkaza čak iako oni imaju isti *RPN*.

Autor Kuvvetli, (2008) navodi da u literaturi postoje četiri tipa *FMEA* Tehnika:

- Sistemska *FMEA*;
- Procesna *FMEA*;
- Uslužna *FMEA*;
- Projektna *FMEA*, koja će biti od posebnog značaja za ovaj rad.

Projektna *FMEA* koristi se kao alat kojim se identifikuju i sprečavaju otkazi proizvoda koji su povezani sa samim dizajnom proizvoda (Kuvvetli, 2008). Stoga, projektna *FMEA* jeste alat za unapređenje proizvoda. Subjekt analize projektne *FMEA* može biti bilo koji deo, podsklop ili sklop proizvoda. Svaki subjekt analize može imati više načina otkaza s obzirom na to koliko je kompleksna funkcija koju deo u okviru proizvoda vrši. Tako, primeri opisa otkaza dela proizvoda mogu biti sledeći (Kuvvetli, 2008): otvoreno kolo, napuklo, curi, krhko, grubo, vruće, kratko, dugačko, prljavo, ne uklapa se, savijeno, pogrešne boje, premalo, istopljeno, itd.

Neki od benefita koji se postižu primenom projektne *FME* analize su (Raytheon, 2007):

- Detekcija potencijalnih kritičnih i značajnih karakteristika;

- Identifikacija potencijalnih načina otkaza i rangiranje u odnosu na njihov utisak na krajnjeg korisnika;
- Uspostavljanje prioriteta za poboljšanje projektantskih rešenja već u fazi projektovanja;
- Davanje uvida u planiranje efektivnih načina testiranja dizajna i razvojnih programa;
- Obezbeđivanje okruženja u kojem je poželjno preispitivanje trenutnog dizajna;

Iako *FMEA* tehnika pruža njenom korisniku mnoge prednosti, ona nije idealna tehnika, te sa sobom nosi i određene nedostatke. *FMEA* zavisi od subjektivne analize inženjera i iskustva i znanja inženjera, što su informacije koje su poznate malom broju ljudi koji su radili na projektovanju proizvoda (Teoh & Chase, 2004). Takođe, nedostatak standarda ocene rizika često dovodi do manjka podrške top menadžmenta, što dovodi do smanjenja produktivnosti tima i postignutih rezultata.

U idealnom slučaju, *FMEA* tehnika bi trebalo da bude sprovedena što je ranije moguće. Jedan od glavnih limitirajućih faktora prilikom projektovanja i testiranja proizvoda jeste vreme (IMCA, 2002), a sama *FMEA* je tehnika koja oduzima mnogo vremena i zahteva određeni napor. Kao posledica toga, *FMEA* je često primenjena previše kasno, i samim tim ne utiče na sam dizajn proizvoda ili procesa (Chao & Ishii, 2007).

4. MOGUĆNOST KOMBINOVANJA FAST I FMEA TEHNIKE

Mogućnosti kombinovanja *FAST/FMEA* mogu se sagledati preko sledećeg: *FAST* i *FMEA* tehnika koriste prednosti grupnog rada. Osnivanjem grupe za *FAST* tehniku suštinski nastaje i grupa sposobna da izvrši celokupan *FMEA* proces, štedeći tako vreme. Ukoliko bi ista grupa sprovela obe tehnike, neposredno bi se negirala jedna od glavnih nedostataka *FMEA* metode, nedostatak informacija i znanja o samom proizvodu. Ukoliko tim istovremeno sprovede *FAST* i *FMEA* tehniku, obezbeđuje se da *FMEA* bude sprovedena u početnim fazama projektovanja, eliminišući prekasno sprovođenje iste. Naposljetku, imamo nedostatak da *FMEA* tehnika oduzima previše vremena prilikom sprovođenja. Jedan od razloga je to što je za sprovođenje bilo koje vrste *FME* analize potrebno obezbediti da svaki član tima ima razumevanje razmatranog proizvoda ili procesa. Ukoliko imamo tim koji već ima ova znanja, svi vremenski utrošci ovog tipa se otpisuju, i za isto ili, što je realnije, malo više vremena, moguće je sprovesti obe metode.

5. PRAKTIČNA PRIMENA HIBRIDNE METODE

U nastavku biće prikazano na koji način hibridna metoda *FAST/FMEA* može biti korišćena u fazi dizajniranja, ili u ovom slučaju, redizajniranja proizvoda. Primer koji je korišćen i prethodno predstavljen na *FAST* dijagramu je ručka na vratima automobila. Ručka na vratima automobila se sastoji iz više različitih delova koji vrše jednu ili više funkcija prikazanih na dijagramu. Pregled nekih delova ručke i funkcija po delovima dat je tabelom 1 (Abdullah & Adesta, 2015).

Tabela 1: Funkcije ručke na vratima automobila

Deo	Funkcija	Primarna	Sekundarna
Spoljna ručica	Poboljšava izgled		X
	Obezbeđuje površinu	X	
	Pružna stabilnost		X
	Pružna zaštitu		X
Baza	Osigurava kretanje	X	
	Pružna stabilnost	X	
	Drži sklop	X	
	Drži ručku		X
Drška	Obezbeđuje rad		X
	Otvora vrata	X	
	Obezbeđuje površinu		X
	Pružna stabilnost		X
	Prenosi silu	X	
	Povlači ručicu		X
	Pružna ergonomiju		X

Ovde su prikazani svi potrebni ulazni podaci za *FMEA* tehniku. U prvom koraku fokus se može staviti na primarne funkcije delova sklopa. Ukoliko je neophodna detaljnija analiza, isti postupak može se primeniti na sekundarne funkcije. U tabeli 2 je data *FMEA* na primeru ručke na vratima automobila. Podaci koji su korišćeni u tabeli 2, nisu rezultat analize otkaza već su dati od strane autora kako bi se pokazala primena metode.

Tabela 2: FMEA ručka na vratima automobila

Deo	Funkcija dela	Način otkaza	Efekt otkaza	O	Uzrok otkaza	P	D	RPN
Spoljna ručica	Obezbeđuje površinu za hvatanje	Zardala ručica	Ručica se ne odvaja od baze	6	Vremenski uslovi	2	3	36
Baza	Osigurava kretanje	Rasklimana baza	Baza ne pruža dovoljan otpor	4	Neprimereni adhezivi	2	3	24
	Pružna stabilnost pokretnim delovima	Rasklimana baza	Baza ne pruža dovoljan otpor	6	Neprimereni adhezivi	4	2	48
	Drži sklop	Baza se odvojila od sklopa	Ručka za vrata ne radi	7	Neadekvatni šrafovi	3	4	84
Drška	Prenosi silu na vrata	Drška očupana sa vrata	Sila ne može biti prenet na vrata	7	Težina vrata, nedovoljan kvalitet drške	5	4	140

Sa ovim dodatnim informacijama, proces kreiranja ideja (engl. *brainstorming*) može biti usmeren na takva rešenja koja će umanjiti ili otkloniti rizik vezan za određeni proizvod. Analizom priložene *FMEA* tabele, u ovom primeru evidentno je da najveći individualni rizik sa sobom nosi funkcija prenosa sile, vezane za dršku, sa *RPN* od 140. Dakle, idejna rešenja nove ručice trebalo bi da budu usmerena ka smanjenju ili uklanjanju tog rizika. Međutim, baza ručice, koja obavlja više osnovnih (primarnih) funkcija, ima kumulativni *RPN* od 156. Dakle, *FMEA* pruža podatke kako o najrizičnijoj funkciji, tako i o najrizičnijem delu određenog sklopa. Dakle, *FMEA* tehnika u okviru *FAST* analize nudi

više alternativnih pravaca za razmišljanje timu zaduženom za redizajn proizvoda uzimajući u obzir rizik i sve troškove vezane za deo ili funkciju.

U ovom primeru fokus je stavljen na pojedinačnu funkciju koja sa sobom nosi najveći broj prioriteta rizika, tj. na funkciju prenosi silu na vrata, dela drške.

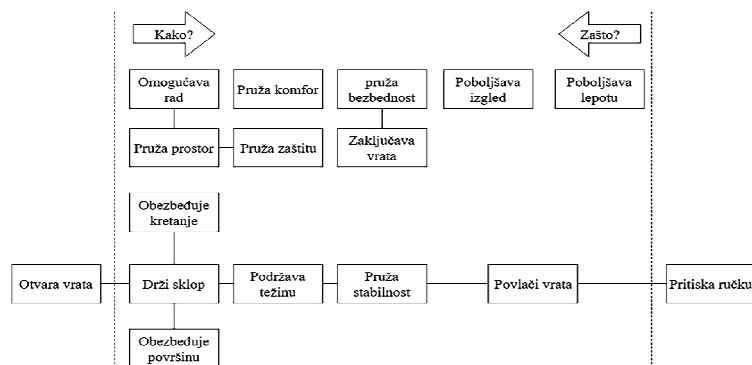
Ukoliko uzmemo u obzir dršku i njenu funkciju, vidimo da u *FMEA* tabeli imamo potencijalne uzroke otkaza samog dela. Jedan od pristupa za smanjenje rizika jeste da se otklone uzroci ili umanjí njihov uticaj na mogućnost otkaza. Na primer, primenom novih materijala vrata mogu biti napravljena tako da budu lakša. Ovakav pristup, stoga, smanjuje rizik vezan za proizvod, ali ne čini ništa kada su u pitanju troškovi i čak može doprineti povećanju troškova. Ova kombinovana metoda zamišljena je tako da se kao izlaz iz nje dobije proizvod poboljšane pouzdanosti sa istim ili manjim troškovima.



Slika 2: Predlog novog dizajna ručke na vratima

U primeru kvake za vrata automobila, potrebno je ukloniti funkciju drške da prenosi silu. Jedan od načina za uklanjanje jeste prenos funkcije na neki drugi sklop. Kada bi se sila potrebna za otvaranje primenila na sama vrata, ne bi bilo potrebe da postoji ručka u obliku u kojem sada postoji, a sila koja je potrebna bila bi primenjena na većoj površini. Sada je potrebno obezbediti površinu za koju je moguće uhvatiti vrata kako bi ona mogla biti povučena. Jedan od načina za to jeste da umesto drške koja se povlači, imamo dršku koja se pritiska ka unutra, što dalje daje mogućnost da sila potrebna za otvaranje vrata bude primenjena direktno na sama vrata, kao što je prikazano na slici 2.

Takođe, sam izgled *FAST* dijagrama (Slika 3) sada je promenjen, jer više nije potrebno izvršavanje svih prethodno prikazanih funkcija.



Slika 3: Novi *FAST* dijagram ručke za automobile

6. ZAKLJUČAK

U radu su predstavljene *FMEA* i *FAST* tehnika, kao i mogućnosti kombinovanja ove dve tehnike u jednu metodu koja za cilj ima istovremenu analizu rizika i funkcionalnosti u dizajnu nekog proizvoda. Takođe, u radu je predstavljen proces kombinovanja ove dve tehnike na primeru proizvoda iz automobilske industrije. Važno je napomenuti i sledeće. U ovom radu primer je bio zasnovan na redizajnu proizvoda. Međutim, i *FAST* i *FMEA* tehnika dopuštaju analizu kako proizvoda tako i procesa, te se sličan pristup može iskoristiti ne samo u proizvodnim, već i u procesnim industrijama.

LITERATURA

- Abdullah A., Adesta, E. (2015). Implementation Of Functional Analysis Using Value Analysis Value Engineering (VAVE), *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*, 10, 21, p. 10072-10076
- Arunajadai, S., Uder, S., Stone, R., Tumer, I. (2004). Failure Mode Identification through Clustering Analysis, *Quality And Reliability Engineering International*, 20, 5, p. 511-526
- Chao, L., Ishii, K. (2007) Design Process Error Proofing: Failure Modes And Effects Analysis of the Design Process, *Journal of Mechanical Design*, 129(5), p. 491-501.
- Dell'Isola, A. (1997). Value Engineering: Practical Applications for Design, Construction. Maintenance and operations, R.S. Means Company, Inc.
- Kuvvetli, U. (2008). Failure Modes And Effects Analysis (FMEA) In Statistical Models, Dokuz Eylül University.
- Lipol, L., Haq, J. (2011) Risk Analysis Method: FMEA/FMECA in the Organizations, *International Journal of Basic & Applied Sciences*, 11, 05, p. 74-82.
- Mandelbaum, J., Hermes, A., Parker, D., Williams, H. (2012). Value Engineering Synergies with Lean Six Sigma, CRC Press.
- Pries, K. Quigley, J. (2012). Reducing Process Costs with Lean, Six Sigma, and Value Engineering Techniques, CRC Press.
- Raytheon Company (2007). Design Failure Modes and Effects Analysis, DFMEA With Suppliers.
- Teoh, P.C., Case, K. (2004). Failure modes and effects analysis through knowledge modelling, *Journal of Materials Processing Technology*, 153, p. 253-260
- The International Marine Contractors Association (IMCA) (2002). Guidance on Failure Modes & Effects Analyses (FMEAs).
- Wixson, J. R., & Stromberg, H. (2005). A Value Management Approach to Improving Quality (ICP/JOU-05-00825) (No. ICP/CON-06-01187). Idaho Completion Project (ICP).
- Wixson, J. R. (1999) Function Analysis and Decomposition using Function Analysis Systems Technique, Lockheed-Martin Idaho Technologies Company, Inc.
- Younker, D. (2003) Value Engineering, Analysis and Methodology, Marcel Dekker, Inc.

PRIMENA INTERNETA U DRVNOJ INDUSTRIJI SRBIJE APPLICATION OF INTERNET IN SERBIAN WOOD INDUSTRY

Miljan Kalem¹, Teodora Rajković², Aleksandra
Lazarević³, Danica Lečić-Cvetković⁴

¹Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet, miljan.kalem@sfb.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
teodora.rajkovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Šumarski fakultet,
aleksandra.lazarevic@sfb.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
danica.lecic-cvetkovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Značaj drvne i industrije nameštaja Republike Srbije ogleda se u velikom broju privrednih subjekata, značajnom broju zaposlenih i pozitivnoj spoljnotrgovinskoj razmeni. Takođe, značaj ove industrijske grane ogleda se i kroz primenu domaće sirovinke baze, čija je upotreba sve zastupljenija, a proizvodi sve vredniji. Jedan od osnovnih preduslova za dalji razvoj i napredak preduzeća iz ove oblasti jeste primena savremenih sredstava digitalizacije u svakodnevnom poslovanju. Cilj ovog rada je da se prikažu rezultati istraživanja o zastupljenosti upotrebe Interneta, odnosno Web sajtova u preduzećima iz ove industrije, kao jednog od osnovnih sredstava digitalizacije poslovanja. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 100 najvećih preduzeća iz ove oblasti u Republici Srbiji. Rezultati istraživanja pokazali su da 84 [%] privrednih društava ima aktivne Web sajtove, dok je taj procenat kod samostalnih preduzetnika značajno manji i iznosi 40 [%]. Takođe, rezultati istraživanja ukazuju da su kvalitet i sadržaj Web sajtova nezadovoljavajućeg nivoa.

Ključne reči: drvna i industrija nameštaja, digitalizacija, Web sajt, istraživanje.

Abstract: The importance of the wood and furniture industry of the Republic of Serbia is reflected in a large number of business entities, a significant number of employees and a positive exchange trade. The significance of this industry for the economy of the Republic of Serbia has reflected in the growing use of domestic raw material which products become more valuable. One of the main preconditions for the development of the company from this industrial branch is the application of modern digital technology

in everyday business. This paper aims to present the research results regarding the use of the Internet, i.e. Web sites in companies from this industry, as one of the main tools of business digitalization. The survey was conducted on a sample of 100 largest companies in this field in the Republic of Serbia. Researching results show that 84 [%] of these companies have active Web sites, while this percent is significantly less at entrepreneurs, only 40 [%]. Also, research results point out to an unsatisfactory level of quality and content of Web sites.

Key words: wood and furniture industry, digitalization, Web site, research.

1. UVOD

Drvena i industrija nameštaja Republike Srbije sa 4.623 aktivna privredna subjekta, preko 23.000 zaposlena radnika, izvozom od preko pola milijarde evra na godišnjem nivou, trendom rasta izvoza i značajnim suficitom koji ostvaruje u međutrgovinskoj razmeni predstavlja jedan od glavnih stubova razvoja privrede Republike Srbije (APR, 2017). Kada se na navedene činjenice doda i to da ova privredna grana svoju proizvodnju i razvoj zasniva na domaćoj sirovinskoj bazi, koja je ekološki prihvatljiva, može se uočiti potencijal i značaj ove industrijske grane za privredu Republike Srbije i ukazati na pažnju koja se ovoj oblasti mora posvetiti u narednom periodu.

Drvnu i industriju nameštaja Republike Srbije u najvećem procentu čine mikro i mala preduzeća (MMP), sa preko 98 [%] svih aktivnih privrednih subjekata iz ove privredne grane (APR, 2017). Na osnovu toga može se zaključiti da su MMP od velikog značaja za drvnu i industriju nameštaja Republike Srbije, kao i za njen dalji razvoj.

Jedna od komparativnih prednosti ovih preduzeća ogleda se u fleksibilnosti proizvodnog procesa i lakom prilagođavanju potrebama tržišta. Osnovni problem ovih preduzeća jeste nedovoljna vidljivost na tržištu, mali kapaciteti i proizvodna usitnjenost. Da bi se ovim preduzećima pomoglo da dostignu svoj maksimum i iskoriste komparativne prednosti i time ostanu konkurentna na domaćem tržištu, povećaju udeo na inostranom tržištu i izvoz, čime će direktno uticati na priliv novca u budžet Republike Srbije, neophodno im je pružanje stručne pomoći. Jedan od osnovnih oblika stručne pomoći jeste upoznavanje sa savremenim dostignućima tehnološkog razvoja i pružanja pomoći u cilju povećanja stepena digitalizacije poslovanja. Time bi se direktno uticalo na brže i lakše predstavljanje ovih preduzeća, kako na domaćem, tako i na inostranom tržištu, lakše umrežavanje i povećanje konkurentnosti. Takođe, ovim bi se omogućilo i jednostavnije uključivanje MMP u lanac snabdevanja velikih preduzeća, povećanje produktivnosti, kao i poboljšanje i ubrzanje mnogih drugih poslovnih procesa.

Ono što je приметni nedostatak u poslovanju ovih preduzeća jeste nedovoljna *Online* vidljivost na tržištu. Preduzeća ne koriste u dovoljnoj meri sredstva savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija i Interneta kako bi pridobila nove potrošače i tržišta, što znatno utiče na rezultate njihovog poslovanja. Posmatrajući konkurente na svetskom nivou, svi potrebni podaci u vezi preduzeća, poput: istorije poslovanja, kontakt podaci i, kao najbitnije, katalog proizvoda sa cenama, mogu se pronaći na Internet stranicama tih preduzeća. Na taj način, potencijalni potrošač može istog trenutka *Online*

putem da se informiše i odluči o kupovini određenog proizvoda ili čak da ugovori modifikaciju određenih proizvoda prema svojim potrebama.

Cilj ovog rada predstavlja istraživanje o stepenu primene digitalizacije u poslovanju preduzeća iz drvne i industrije nameštaja Republike Srbije, odnosno primene *Web* sajtova, kao jednog od početnih aspekata digitalizacije, koji je u savremenom poslovanju neophodan. S obzirom da svest o *Online* promociji preduzeća iz drvne i inudstrije nameštaja Republike Srbije nije velika, u radu je prikazano spovedeno istraživanje na uzorku od 100 MMP iz oblasti drvne i industrije nameštaja Republike Srbije. Kao instrument istraživanja korišćeno je sekundarno istraživanje putem detaljnog istraživanja nastupa na Internetu odabranih preduzeća iz posmatranog uzorka, sa ciljem *Online* promocije. Na osnovu rezultata istraživanja doneti su zaključci o trenutnom stepenu primene *Web* sajtova u preduzećima iz ove privredne grane, kao i stručne preporuke za povećanje ovog stepena u posmatranim preduzećima.

2. PRIMENA INTERNETA U POSLOVANJU

Zbog velikog broja korisnika Interneta i progresivnog rasta primene Interneta u svakodnevnom poslovanju, preduzeća su postala svesna velikog potencijala poslovanja putem Interneta. *Steinmann et al.* (2015) smatraju da, ukoliko je neki proizvod na Internetu predstavljen na način koji odgovara potrebama i željama potrošača, onda to dovodi do pozitivne percepcije i ocene brenda i mogućnost ka njegovom širenju prema drugim potencijalnim interesnim grupama.

Web sajt je najčešće prva ili jedina interakcija koju potrošač može imati sa nekim preduzećem. Potrošači često donose odluke o zadržavanju na *Web* sajtu svega nekoliko sekundi od stupanja na sajt, zbog čega je jako bitno dizajnirati sajt na taj način da svi podaci budu dostupni, pregledni i da „zadrže“ potrošača što duži vremenski period. Takođe, dizajn sajta, način predstavljanja proizvoda, kao i detaljnost prikaza informacija, u velikoj meri utiču na donošenje konačne odluke o kupovini određenog proizvoda (Lowry et al., 2014).

Neke od bitnih prednosti primene i oglašavanja putem *Web* sajtu su:

- Olakšana dostupnost informacijama o proizvodu i/ili usluzi potencijalnom potrošaču;
- Promocija brenda i uticaj na postizanje veće popularnosti na tržištu među potrošačima i konkurentima;
- Brža, lakša i pravovremena komunikacija sa potrošačima (putem npr. *e-mail*-a, *Online* četova, i slično);
- Mogućnost brze kupovine bez gubitka vremena na odlazak do objekta i fizičko gledanje i biranje traženog proizvoda i/ili usluge.

Bitno je napomenuti da Internet danas predstavlja lako i dostupno sredstvo komunikacije, koje može znatno da unapredi odnos sa potencijalnim potrošačima. Postoje tri načina komuniciranja putem Interneta (Weathers et al., 2007): upotreba slika, mogućnost da potrošači kontrolišu prezentaciju infomacija i pružanje informacija iz drugih izvora. *Yoo & Kim* (2014) navode kako prodaja putem Interneta omogućava i

interaktivno okruženje u kojem se koriste različiti alati i tehnologije koje olakšavaju kupovinu, u poređenju sa klasičnim načinom kupovine i korišćenjem klasičnih kataloga. Putem Interneta moguće je koristiti savremena tehnološka rešenja, odnosno inovativne alate za vizuelizaciju (npr. zumiranje, 3D i video prikaz), čime se zadovoljava potreba potrošača za senzornim iskustvom proizvoda. Savremene informaciono-komunikacione tehnologije koristi alate za „razumevanje” ponašanja potrošača i prepoznavanje njihovih skrivenih potreba.

Drvena i industrija nameštaja je primer industrije koja se postepeno okreće ka primeni informaciono-komunikacionih tehnologija i Interneta u svakodnevnom poslovanju, što utiče na promene i transformacije poslovnih modela (Komulainen et al., 2015). Prema istim autorima, neki od razloga su (Komulainen et al., 2015):

- Stanje na tržištu kod stranih proizvođača: konkurenti ulaze direktno na domaće tržište putem maloprodaje ili preko Interneta. Ponuda dominantnih trgovaca na malo prevazilazi mogućnosti lokalnih proizvođača;
- Potreba za podacima o proizvodu se povećava: traženi podaci se odnose na dizajn i konstrukciju, a krajnji potrošač postavlja zahteve za dobijanjem informacija o ceni proizvoda, digitalne informacije o proizvodu, kao i njegovim karakteristikama.
- Promene ponašanja potrošača i preduzeća prilikom kupovine: efekat razvoja digitalne trgovine značajno je uticala na povećanje iskustva korisnika i brži razvoj brenda.

3. ISTRAŽIVANJE O STEPENU PRIMENE WEB SAJTA U POSLOVANJU PREDUZEĆA IZ OBLASTI DRVNE I INDUSTRIJE NAMEŠTAJA REPUBLIKE SRBIJE

Predmet ovog rada predstavlja utvrđivanje i analiza stepena upotrebe savremenih sredstava digitalizacije u poslovanju preduzeća iz oblasti drvne i industrije nameštaja Republike Srbije, odnosno upotrebe *Web* sajtova, kao jednog od osnovnih modernih načina povezivanja preduzeća sa potrošačima, poslovnim partnerima i izlaska na nova tržišta. Dodatni predmet istraživanja u ovom radu predstavlja analiza sadržaja *Web* sajtova, odnosno informacija vezanih za preduzeće, proizvode, model poslovanja, koje su dostupne na sajtovima i na raspolaganju su potrošačima.

Na osnovu prethodnog, izvedeni su zaključci i preporučene stručne mere, u cilju poboljšanja ovog segmenta poslovanja preduzeća iz oblasti drvne i industrije nameštaja Republike Srbije.

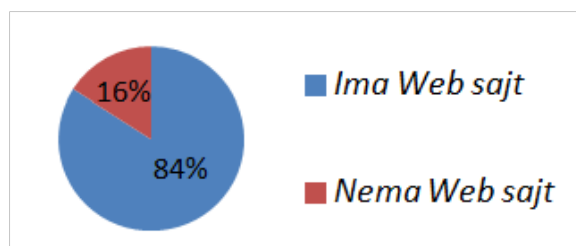
3.1. Metodologija istraživanja

U svrhu sprovođenja istraživanja za potrebe ovog rada, korišćena je tehnika sekundarnog istraživanja. Istraživanje je sprovedeno u dva dela. Prvi deo istraživanja sproveden je u cilju selekcije 100 najvećih preduzeća iz oblasti drvne i industrije nameštaja Republike Srbije, na osnovu podataka Agencije za privredne registre iz 2017. godine. Kriterijum za selekciju je predstavljao poslovni prihod u toj godini, a izabrana preduzeća podeljena su u dve grupe, prema obliku registracije privrednog subjekta. Prva grupa se sastojala od 50

privrednih društava, a druga grupa od 50 preduzetnika-preduzetničkih radnji. Ovaj deo istraživanja podrazumevao je i pretragu Interneta, u cilju pronalaženja *Web* sajta preduzeća, čime se došlo do informacija o tome da li određeno preduzeće poseduje *Web* sajt ili ne poseduje. Drugi deo istraživanja obuhvatio je proces analiziranja sadržaja *Web* sajtova svih preduzeća iz posmatranog uzorka.

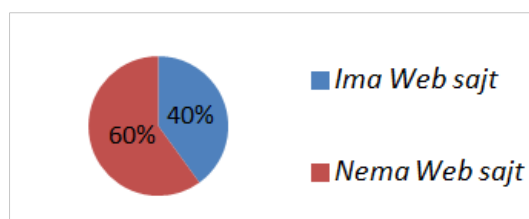
3.2. Rezultati istraživanja i diskusija

Na osnovu rezultata istraživanja, utvrđeno je da od ukupno 100 analiziranih preduzeća, 62 preduzeća, odnosno 62 [%] preduzeća poseduje *Web* sajt. Naknadnim istraživanjem, koje je za cilj imalo utvrđivanje posedovanja *Web* sajta u zavisnosti od oblika registracije preduzeća, utvrđeno je da od 50 privrednih društava, 42 odnosno 84 [%] poseduju *Web* sajt. Što se tiče preduzetnika, analizom je utvrđeno da značajno manji broj preduzetnika poseduje *Web* sajt. Konkretno, samo 20 od ukupno 50 preduzeća registrovanih kao preduzetničke radnje koriste *Web* sajt, što iznosi 40 [%]. Na Slici 1. prikazano je procentualno učešće privrednih društava koja poseduju *Web* sajt u odnosu na ukupan broj ispitanih.



Slika 1: Prikaz procentualnog učešća privrednih društava od ukupnog broja ispitanih koji poseduju *Web* sajt

Na Slici 2. prikazano je procentualno učešće preduzetnika koje poseduju *Web* sajt u odnosu na ukupan broj ispitanih.



Slika 2: Prikaz procentualnog učešća preduzetnika od ukupnog broja ispitanih koji poseduju *Web* sajt

Na osnovu rezultata istraživanja utvrđeno je da 62 [%] ispitanih preduzeća poseduje *Web* sajt, što je relativno mali procenat, s obzirom da je istraživanje vršeno na uzorku od 100 najvećih preduzeća iz ove oblasti u Republici Srbiji. Takođe, može se pretpostaviti i da bi na većem uzorku, procenat preduzeća koji poseduju *Web* sajt bio značajno manji. Razlog tome je što bi preduzeća koja bi u tom slučaju bila uzeta kao uzorak, bila manja

po ostvarenoj dobiti, broju zaposlenih, tržišnom učešću i tržišnoj rasprostranjenosti. Takođe, na osnovu rezultata prvog dela istraživanja, može se zaključiti da preduzeća registrovana kao privredna društva u značajno većem broju poseduju *Web* sajt, od preduzeća registrovanih kao preduzetničke radnje, odnosno samostalni preduzetnici.

Pored prvog dela istraživanja, sproveden je i drugi deo istraživanja, koje za cilj ima utvrđivanje razlike u sadržaju *Web* sajta između preduzeća registrovanih kao privredna društva i preduzeća registrovanih kao preduzetničke radnje. Drugi deo istraživanja ne pokazuje značajne razlike između posmatranih preduzeća. Sadržaj sajta je kod svih preduzeća registrovanih kao preduzetničke radnje i velikog broja privrednih društava približno sličan.

Kod najvećeg broja preduzeća koja poseduju *Web* sajt, bez obzira da li se radi o privrednim društvima ili preduzetnicima, prikazani su sledeći podaci: osnovne informacije o preduzeću, podaci o proizvodima, kontakt podaci preduzeća i podaci o specifičnim uslugama, ukoliko ih preduzeće pruža. Podaci o proizvodima se razlikuju u zavisnosti od vrste proizvoda koje preduzeće proizvodi, širini asortimana i tipu proizvodnje. Karakteristično za preduzeća koja se bave opremanjem enterijera jeste i odeljak za reference, gde su predstavljeni najznačajniji objekti koje je posmatrano preduzeće opremalo.

Iz posmatranog uzorka, samo šest preduzeća registrovanih kao privredna društva na svojim *Web* sajtovima imaju i dodatne informacije i mogućnosti koje pružaju posetiocima sajta, odnosno potencijalnim potrošačima. Te dodatne mogućnosti se ogledaju kroz:

- Pružanje mogućnosti potrošačima da na sajtu sami projektuju svoju stambenu jedinicu uz pomoć nameštaja iz njihovog asortimana (jedno preduzeće);
- Mogućnost Internet prodaje (pet preduzeća);
- Servis potrošača (šest preduzeća).

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata prvog dela sprovedenog istraživanja može se zaključiti da preduzeća iz oblasti drvne i industrije nameštaja Republike Srbije u malom procentu koriste savremena sredstva digitalizacije poslovanja, odnosno poseduju *Web* sajt. Manja zastupljenost posedovanja *Web* sajta uočena je u preduzećima osnovanim kao preduzetničke radnje-preduzetnici. Taj procenat je za 44 [%] manji nego kod preduzeća osnovanih kao privredna društva. Dobijeni rezultati ukazuju da preduzeća iz ove oblasti ne posvećuju dovoljno pažnje savremenom načinu poslovanja i primeni savremenih informaciono-komunikacionih i Internet tehnologija. Takođe, time rizikuju da zbog sve veće konkurencije, pre svega sve većeg prisustva stranih proizvođača, budu potisnuta, kako sa evropskog, tako i sa domaćeg tržišta, zbog nekonkurentnosti, neprepoznatljivosti i nedovoljne prezentacije i vidljivosti potrošačima na savremenim digitalnim kanalima poslovanja.

Zaključak do koga se dolazi na osnovu rezultata drugog dela istraživanja jeste nedovoljna dostupnost potrebnih podataka na *Web* sajtu analiziranih preduzeća. Na

osnovu rezultata istraživanja može se uočiti da svega šest, odnosno 9.57 [%] ispitanih preduzeća koja koriste *Web* sajt u svom poslovanju, pored standardnih informacija vezanih za preduzeće, proizvodni asortiman, kontakt i lokaciju, potrošačima pružaju neke od dodatnih mogućnosti. Te mogućnosti ogledaju se kroz servis potrošača, Internet prodaju ili mogućnost da korisnik sam, na sajtu proizvođača, projektuje željeni proizvod ili enterijer u kome proizvodi ovog preduzeća treba da budu instalirani, što je za potrošača veoma značajna mogućnost.

Na osnovu celokupnih analiza rezultata istraživanja prikazanog u ovom radu, preduzećima iz oblasti drvne i industrije nameštaja Republike Srbije može se uputiti nekoliko važnih preporuka za unapređenje njihovog poslovanja, kako na domaćem, tako i na inostranom tržištu, primenom savremenih informaciono-komunikacionih i Internet tehnologija. Prva preporuka je da je u savremenim uslovima poslovanja obavezno kreiranje *Web* sajta, pomoću koga će se preduzeće predstaviti na tržištu, biti vidljivije i pružiti potrošaču uvid u njegov asortiman proizvoda. Druga preporuka je da, pored kreiranja standardnih *Web* sajtova, preduzeća koja ih već poseduju, kao i ona koja tek trebaju da ih kreiraju, posebno treba da obrate pažnju na dodatne (napredne) mogućnosti koje *Web* sajt treba da pruži potrošaču. Pored osnovnih informacija o preduzeću, proizvodima, kontakt podacima i lokaciji preduzeća, koja treba da budu postavljena na sajtu preduzeća, potrošaču treba omogućiti i mnoge druge dodatne mogućnosti, kao što su: dizajniranje proizvoda od strane potrošača, projektovanje enterijera, sa mogućnostima ucrtavanja rasporeda i dimenzija prostorija i unošenja proizvoda iz proizvodnog asortimana u iste, mogućnost naručivanja proizvoda putem sajta, odnosno razvoj elektronske prodaje.

Kako je ovo prvi rad u Republici Srbiji koji se bavi istraživanjem stepena upotrebe *Web* sajtova u preduzećima iz drvne i industrije nameštaja, pravci daljeg istraživanja bi bili da se isto istraživanje sprovede na istom broju preduzeća iz ove oblasti na inostranom tržištu, te da se izvrši uporedna analiza sa rezultatima istraživanja prikazanim u ovom radu. Rezultati ove uporedne analize bi ukazali na sličnosti i razlike koje postoje u ova dva istraživanja, kojima bi se došlo do nekih novih preporuka preduzećima iz Republike Srbije za unapređenjem njihovog poslovanja i konkurentnosti primenom savremenih informaciono-komunikacionih i Internet tehnologija.

LITERATURA

- Agencija za privredne registre (APR) (2017). Preuzeto sa <https://apr.gov.rs/>
- Komulainen, M., Rätty, T., & Rimmler, T. (2015): New business models and digitalization in Finnish wood products industry.
- Lowry, P. B., Wilson, D. W., & Haig, W. L. (2014): A picture is worth a thousand words: Source credibility theory applied to logo and Website design for heightened credibility and consumer trust. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 30(1), 63-93. doi: 10.1080/10447318.2013.839899
- Steinmann, S., Mau, G., & Schramm-Klein, H. (2015): Brand communication success in online consumption communities: An experimental analysis of the effects of communication style and brand pictorial representation. *Psychology & Marketing*, 32(3), 356-371. doi: 10.1002/mar.20784

- Weathers, D., Sharma, S., & Wood, S. L. (2007): Effects of online communication practices on consumer perceptions of performance uncertainty for search and experience goods. *Journal of retailing*, 83(4), 393-401. doi: 10.1016/j.jretai.2007.03.009
- Yoo, J., & Kim, M. (2014): The effects of online product presentation on consumer responses: A mental imagery perspective. *Journal of Business Research*, 67(11), 2464-2472. doi: 10.1016/j.jbusres.2014.03.006

**UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I
LANCIMA SNABDEVANJA**

REDUKCIJA TROŠKOVA U LANCU SNABDEVANJA BAZIRANA NA KONCEPTU *BLOCKCHAIN* TEHNOLOGIJE THE BLOCKCHAIN TECHNOLOGY ROLE IN THE FUNCTION OF REDUCING COSTS IN THE SUPPLY CHAIN

Slobodan Aćimović¹, Nenad Stajić²

¹Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, asloba@ekof.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, nstajic@ekof.bg.ac.rs

Apstrakt: Savremeni tehnološki trendovi uslovljavaju privredne subjekte na viši stepen adaptabilnosti i responsivnosti. Upravljanje lancem snabdevanja iziskuje usvajanje novih tehnologija koje će direktno ili indirektno uticati na poslovne operacije u lancu. U cilju redukcije troškova u lancu implementiraju se nova tehnološka rešenja – poput veštačke inteligencije, autonomnih vozila, VR tehnologije i slično. Ovaj rad fokusira se na ulogu značaja blockchain tehnologije kao jedne od vodećih tehnologija u industriji 4.0, na redukciju troškova u lancu. Temelj rada bazira se na unakrsnoj analizi prikazanih potencijala tehnologije i direktnosti uticaja na troškove. Krajnji cilj analize u radu jeste identifikacija mogućnostima koje ovo tehnološko rešenje dosnosi sa sobom, kao i krajnji efekat na troškove u lancu snabdevanja.

Ključne reči: Redukcija troškova, lanac snabdevanja, blockchain, tehnologija

Abstract: Contemporary technology trends causes businesses to higher level of adaptability and responsiveness. Managing of supply chain requires adoption of new technologies which will have direct or indirect impact on business operations. In order to reduce costs in supply chain there is need for implementation of new technological solutions – such as artificial intelligence, autonomous vehicles, VR technology etc. This paper focuses on significance of blockchain role - as one of the leading technologies in industry 4.0 - on reducing supply chain costs. The basis of the paper is on cross-analysis

of the potentials of technologies and directness of the impact on costs. The end goal of the paper study is to introduce the reader with possibilities of this technological solution and end effect on costs in supply chain.

Key words: *Cost reduction, supply chain, blockchain, technology*

1. UVOD

Četvrta industrijska revolucija sa sobom donosi razvoj inovativnih tehnoloških rešenja. Uticaj tehnologije prožima se kroz sve sfere društva, ali kao nosioci promena često se javljaju privredni subjekti. Preduzeća i posebno velike korporacije, kako zbog pritiska konkurencije, tako i zbog razvoja društva u celini, često moraju proaktivno da deluju i da napreduju u svojim istraživačko - razvojnim procesima. S toga, oni neretko predstavljaju nosioce promena u privredi. Direktno ili indirektno lanac snabdevanja se često «nađe na udaru» tehnoloških inovacija, a sve je jači trend i potreba da su članovi lanca i sami nosioci promena. Inovativna rešenja u oblasti upravljanja lancem snabdevanja doprinose povećanju prihoda, ubrzanju protoka informacija, redukciji potrebnog vremena za realizaciju transakcije i slično. Ovaj rad fokusiraće se na redukciju troškova u lancu snabdevanja koja se bazira na tehnološkoj inovaciji zvanj – *blockchain*.

Blockchain je distributivni sistem između učesnika u mreži koji skladišti podatke i transakcije između učesnika, tako da uneti inputi ostaju konzistentni, nepromenljivi i uređeni vremenskim redom (Risius & Spohrer, 2017). Ova tehnologija u suštini predstavlja rešenje koje omogućava učesnicima u lancu mogućnost uveravanja u pravilnost i verodostojnost dobijenih inputa. Korišćenje *blockchain* tehnologije omogućava da svaki član, u svakom trenutku može imati sve verodostojne informacije o određenom proizvodu, procesu, usluzi i slično, bez obzira na broj članica u lancu snabdevanja. Tehnologija utiče na jedan od osnovnih postulata u poslovnim odnosima, a to je – poverenje između učesnika u lancu snabdevanja (Queiroz & Wamba, 2019).

U naučnim i privrednim krugovima *blockchain* tehnologija važi za sinonim uticaja na smanjenje troškova. Neminovno, njenim uvođenjem utiče se gotovo na sve direktne ili indirektno troškove u lancu. Još uvek je nepoznanica u pogledu određivanja konkretnih uloga članica; izmene/ukidanje pojedinih procesa; usvajanja novih poslovnih kultura i slično, ali zasigurno da njena praktična primena u privrednim procesima već sada donosi rezultate. Ovaj rad će se fokusirati na definisanje i izražavanje prednosti *blockchain* tehnologije, analizu troškova u lancu snabdevanja i konkretne uticaje tehnologije na troškove. Iz konkretnih uticaja na troškove izvešće se sistemizacija najbitnijih i najznačajnijih uloga tehnologije na redukciju troškova u lancu snabdevanja.

2. BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA – POJAM I PRIMERI PRIMENE U PRAKSI

2.1. Kratak osvrt na koncept *blockchain* tehnologije

Blockchain predstavlja koncentraciju podataka organizovanu u individualnu celinu (blok) koji se nalazi na mreži i/ili kompjuteru svakog člana povezanog sa blokom. Vremenski tok kreiranja i promene aktivnosti u bloku uslovljen je redoslednom

sekvencom, što znači da svaka nova promena mora pratiti prethodnu promenu. Promene koje unosi novi član lanca je neophodno da autorizuju svi ostali članovi. Autorizacija novih promena odobrava se tek nakon što sistem utvrdi da je promena zasnovana na realnim podacima; da se promena bazira na prethodno utvrđenim verodostojnim podacima kao i da su svi članovi bloka saglasni sa promenom (Tonninsen & Teuteberg, 2019). Izmena podataka, a samim tim i blokova izvršena je kriptografskim metodom, što znači da su blokovi zaštićeni matematičkim algoritmima.

Pored kriptografije, kao značajnog aspekta koji sa sobom nosi *blockchain* tehnologija, upotrebom *blockchain-a* postiže se konsezusni mehanizam na koji utiču svi članovi u lancu snabdevanja (Risius & Spohrer, 2017) i koji predstavlja najznačajniju prednost ove tehnologije. Konsenzusni mehanizam predstavlja osnovnu i korenitu vrednost *blockchain* tehnologije. Mehanizam diktira značaj saglasnosti svih članova u lancu snabdevanja u pogledu promene inputa u bloku. Ukoliko su svi članovi u bloku autorizovali promenjen input, u tom slučaju sistem odobrava promenu. Na taj način izbegavaju se manipulacije svih oblika i potencijalno falsifikovanje dokumentacije. Ostvaruje se pravi značaj transparentnosti i podiže nivo poverenja na maksimalni mogući nivo. Komunikacija u lancu postaje znatno ubrzana i olakšana što proces donošenja odluka podiže na visok nivo. Krajnji rezultat jeste smanjenje troškova u lancu i posledično povećanje ostvarenog profita.

Često se uvođenje *blockchain* tehnologije u poslovne sfere poredi sa uvođenjem interneta u svakodnevnicu. Obe tehnologije su inovativne, disruptivne, odnosno imaju ogroman značaj na svoje korisnike. Internet je sa jedne strane imao ogroman uticaj na EDI protokole (Boyer & Olson, 2002), a sa druge strane *blockchain* vrši tektonske promene u pogledu upravljanja podacima pomoću protokola koji se sada koriste u poslovnim transakcijama. Ono što je revolucionarno u *blockchain* tehnologiji jeste dodavanje uloge transparentnosti i uslovne nepromenljivosti što predstavlja krucijalnu promenu u obavljanju aktivnosti u lancu (Elmasri & Navathe, 2015).

2.2. Primeri primene *blockchain* tehnologije u praksi

Primeri upotrebe mogu se naći kako u svakodnevnom životu tako i u slučaju upravljanja lancem snabdevanja. *Blockchain* se danas koristi u različitim sferama upravljanja lancem snabdevanja, a neke od primena se mogu naći u (Kshetri, 2018):

- Uticaju na odnos u lancu i upravljačkim strukturama;
- Uticaju na nabavnu funkciju firme;
- Uticaju na globalne transakcije, odlaganja, neefikasnost i ljudske greške u praćenju roba kroz sve faze u lancu snabdevanja;
- Odnosu kvaliteta i brzine komunikacije u lancu snabdevanja;
- Praćenju kvaliteta i procesa isporuke;
- Saglasnošću sa transportnim i trgovinskim regulacijama;
- Praćenju skladišnih procesa i kapaciteta;
- Uticaju na povratnu logistiku i zeleni lanac snabdevanja.

Primeru radi, kompanija *Walmart* ima 1.1. milion proizvoda, najviše iz prehrambene industrije i putem svog *blockchain-a* i prati «putovanje» proizvoda od proizvođača do

maloprodavca (Mims, 2018). Takođe, kompanija *Maersk*, globalni lider u kontejnerskom transportu, sarađuje direktno sa kompanijom *IBM* i koristi njihove usluge *blockchain-a* na *cloud* servisima kako bi pratila isporuku kontejnera, prolazak kroz carinske sisteme itd. Krajnji rezultat koji ova kompanija želi da ostvari primenom *blockchain-a* jeste ubrzavanje i podizanje efikasnosti procesa (Moise & Chopping, 2018).

3. PREGLED TROŠKOVA U LANCU SNABDEVANJA

Osnovni fokus ovog rada jeste analiza uticaja *blockchain* tehnologije na troškove koji se pojavljuju u lancu snabdevanja, uz identifikaciju najvažnijih uticaja. Vrste troškova koji se mogu javiti u lancu snabdevanja variraju zbog specifičnosti pretežne delatnosti koja se prožima lancem. Koristeći se metodologijom *T.Schoenfeldt-a* iznetoj u Praktičnoj primeni principa upravljanja lancem snabdevanja iz 2008. godine izneta je sledeća podela troškova koja pokriva sve oblasti troškova u lancu snabdevanja:

- **Akvizicioni troškovi:** trošak procesa poručivanja, trošak transporta materijala, poluproizvoda i robe; troškovi pripreme za poručivanje, praćenje i verifikaciju porudžbina i isporuka; trošak nekoherentne komunikacije među članovima; troškovi zarada zaposlenih u bruto iznosima; trošak upravljanja papirnom dokumentacijom; trošak predikcija i promena planova tražnje i prodaje; angažovanje dodatne radne snage radi praćenja kasne isporuke; troškovi zgrada, magacina i postrojenja; trošak supervizije nabavnih aktivnosti; troškovi uključenje dodatne radne snage sa zadatkom da primi i obradi zahteve za ponudu itd.
- **Troškovi posedovanja i manipulacije:** troškovi upravljanja skladišnim prostorom; trošak utovaranja tovara; troškovi pakovanja materija, poluproizvoda i robe; trošak održavanja transportnih sredstava; troškovi režijskog održavanja zgrada i postrojenja; troškovi tekućeg održavanja i bezbednosnih aktivnosti; troškovi poreza i osiguranja; troškovi loma, kala i rastura tokom skladištenja; troškovi upravljanja stock-om zaliha; troškovi upravljanja opremom u fabrici/skladištu i slično; troškovi radne snage u skladištu; trošak dodatne satnice za računovodstvo prilikom usklađivanja stvarnih i knjigovodstvenih stanja; troškovi supervizije skladišnog prostora; trošak vremena top menadžmenta za osmišljavanje rešenja problema itd.
- **Troškovi uključivanja u procese:** trošak prenošenja znanja prilikom novih instalacija; trošak uvođenja informacionih sistema; trošak uvođenja novih aplikacija u rad; trošak rešavanja pogrešnih porudžbina/iskoraka itd.
- **Inspekcijski troškovi:** trošak upravljanja i održavanja kvaliteta; trošak provere objekta, kapaciteta i tehničke ispravnosti; trošak provere iskorišćenosti kapaciteta; trošak provere i instalacije specifične opreme; trošak upravljanja i održavanja kvaliteta; trošak provere objekta, kapaciteta i tehničke ispravnosti; trošak provere iskorišćenosti kapaciteta; trošak provere i instalacije specifične opreme itd.
- **Oportunitetni/Mogući troškovi:** projekcija i donošenje akcionog plana u okviru potencijalnog kvara u proizvodnoj liniji; trošak neiskorišćenosti kapaciteta u kamionu; trošak reorganizacije funkcija "silosa"; trenutni troškovi izmeštanja funkcije (outsourcing); troškovi koji se javljaju u toku garancijskog perioda; troškovi prerade, obrade i dorade; troškovi planiranja i implementacije plana prevazilaženja uskih grla itd.

Ovako kategorizovani troškovi omogućavaju kvalitetan uvid u veliki broj troškova koji se mogu javiti u jednom lancu snabdevanja. Korišćenje ovakve kategorizacije, koju smo izabrali za naš rad, a koja je jedna od prvih segmentacija troškova, može dovesti visokog nivoa redukcije troškova. Ipak, napomena je da u praktičnom radu u privredi se može naići na još različitih tipova troškova (unutar pojedinih grupa), ali i kategorija troškovnih oblasti u odnosu na navedene (koje ostavljamo za druga istraživanja). Daljim unakrsnim upoređivanjem pozitivnih efekata koje donosi implementacija *blockchain* tehnologije i navedenih kategorija troškova može se izvući zaključak o mogućim redukcijama troškova u lancu snabdevanja.

4. REDUKCIJA TROŠKOVA U LANCU SNABDEVANJA NA BAZI BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJE

4.1. Dosadašnja praksa redukcije troškova na uštrb drugog člana u lancu

Kada se govori o redukciji troškova u nekim od prethodnih perioda (kraj XX veka), često je bio slučaj da su odnosi između dobavljača i nizvodnog kupca (poput distributera ili maloprodavca) uspostavljeni na konkurentskom nivou pre nego na kooperativnom. U nekim slučajevima to se ponavlja i danas (posebno na našem regionalnom tržištu), da pojedine kompanije traže da ostvare uštede u troškovima ili povećanje profita na uštrb partnera u lancu snabdevanja. Kompanije poput ovih ne shvataju da prosto transferisanje troškova uzvodno ili nizvodno u lancu ne doprinosi povećanju njihove konkurentnosti. Razlog za ovakvu tvrdnju javlja se u ultimativnom rešenju koje ukazuje na to da će svi troškovi biti transferovani do krajnjeg potrošača što će uticati na znatno veću cenu proizvoda koji će eventualno u budućnosti biti izbačen sa tržišta (Christopher, 1998).

Ovo je posebno primetno na regionalnom tržištu, gde se na žalost po pravilu još uvek odnosi u lancima snabdevanja različitih artikala zasnivaju na odnosima snage u lancu, pre nego na kooperacijama, optimizacijama troškova, poverenju učesnika u lancu itd. Analiza poslovne prakse (na bazi kontinuiranih case study analiza) u zemljama regiona pokazuje da je u lancima snabdevanja i dalje dominantna zastarela praksa, što dovodi do viših cena proizvoda, usporenog kretanja u lancu snabdevanja i mnogih drugih nelogičnosti i neracionalizacija. Svemu tome uspešno «doprinosе» i različite, po pravilu komplikovane državne regulative, zategnutu ekonomski odnosi između država koje su deo EU i koje nisu i mnogo toga lošeg što umanjuje efikasnost u lancu snabdevanja.

4.2. Moguća ABC klasifikacija redukcije troškova zasnovana na blockchain tehnologiji

Primeri iz aktuelne najbolje svetske prakse pokazuju mogućnost redukcije troškova u lancu bez štetnog uticaja na druge članove u lancu. Mogućnost da jedan član u lancu redukuje troškove u odnosu na drugog člana primenom *blockchain* tehnologije je realna i ostvariva. Povezivanje svih članova u lancu na zajednički *blockchain* sistem rezultira zasigurnim smanjenjem nivoa troškova u celokupnom lancu. Ključni atributi i potvrđeni benefiti *blockchain-a* koji utiču na troškove u lancu su: **1. disintermedijacija, 2. transparentnost, 3. bezbednost, 4. automatizacija** (Yli-Huumo et al., 2016). Disintermedijacija se pojavljuje zbog isključivanja trećih strana, odnosno uvođenja

moгуćnosti da svaki član u lancu međusobno nezavisno može urediti odnos sa drugim članom, a koji će kasnije potvrditi i ostali članovi u bloku; transparentnost se ostvaruje zbog mogućnosti uvida u transakcije u bloku od strane svih članova; bezbednost se omogućava zbog enkripcije zasnovane na matematičkim algoritmima koje obezbeđuju da podaci ostanu nepromenjeni i hronološki poređani; automatizacija se postiže putem samog sistema u bloku koji veliki broj operacija obavljaju bez uticaja radne snage - sistem "pametnih ugovora" (Wanga et al., 2019).

Naredna tabela daje moguć primer praktične kategorizacije redukcije troškova primenom blockchain tehnologije, zasnovane na kontinuiranoj analizi poslovnih slučajeva regionalnih lanaca snabdevanja:

Tabela 1: Stepен redukcije troškova u odnosu na ABC kategorizaciju pojedinih troškova u lancu ukrštenih sa pozitivnim efektima *blockchain* tehnologije

Troškovna oblast	Trošak	Efekat uvođenja <i>blockchain-a</i>	Kategorija	Stepen moguće redukcije troškova
Akviziциони troškovi	Trošak procesa poručivanja	Automatizacija, Bezbednost	A	Visok
Akviziциони troškovi	Trošak pripreme za poručivanje, praćenje i verifikaciju porudžbina i isporuka	Automatizacija	A	Visok
Akviziциони troškovi	Trošak nekoherentne komunikacije među članovima	Transparentnost, Automatizacija	A	Visok
Proces uključivanja	Trošak rešavanja pogrešnih porudžbina/iskoriscenosti kapaciteta	Automatizacija, Bezbednost	A	Srednji/Visok
Inspeksijski poslovi	Troškovi upravljanja i održavanja kvaliteta	Automatizacija, Transparentnost, Disintermedijacija	A	Visok
Posedovanje i manipulacija	Troškovi upravljanja <i>stock-om</i> zaliha	Automatizacija	B	Srednji
Potencijalni troškovi	Trošak neiskorišćenosti kapaciteta u transportnom sredstvu	Automatizacija, Transparentnost	B	Srednji/Visok
Inspeksijski poslovi	Trošak provere iskoriscenosti kapaciteta	Automatizacija, Transparentnost	C	Visok/Srednji
Potencijalni troškovi	Troškovi prerade, obrade i dorade	Automatizacija, Transparentnost, Bezbednost, Disintermedijacija	C	Visok

Prethodna tabela daje samo jedan pogled na ovo jako složeno pitanje. Vrednost naših zaključaka u Tabeli broj 1 je bazirana na uzorcima iz prakse regionalne privrede i nikako ne može da se kategorizuje kao aksiom istraživanja, već samo kao izazov za neka naredna istraživanja i komparacije kategorizacije redukcija troškova u lancu snabdevanja primenom *blockchain* tehnologija.

5. ZAKLJUČAK I OTVORENA PITANJA

Na osnovu prethodnog praktičnog scenarija može se uočiti da prilikom uvođenja *blockchain* tehnologije dolazi do diferenciranog rangiranja troškova iz različitih troškovnih oblasti u kojima se **mogu ostvariti različiti nivoi ušteda**. Takođe, uočljivo je da različite kategorije troškova mogu dati i "Visok" ili "Srednji nivo redukcije troškova" što samo ukazuje na potrebu istraživanja svih kategorija i njihovih korelacija sa stepenom redukcije. Takvo istraživanje bi ukazalo na novo rangiranje efekata i troškova, ali sa konstantom "Stepen redukcije". Primera radi, istraživanja pokazuju da u finansijskoj industriji očekivane godišnje uštede bazirane na uvođenju *blockchain* tehnologije iznose između 15-20 milijardi dolara za 2022. godinu (Gregorio, 2017). Pomenute uštede bazirane su na svim predviđanjima u vezi sa redukcijom troškova i posledičnim povećanjem prihoda.

Zaključak je da postoji veliki prostor za značajan stepen ili procenat redukcije troškova baziranih na iznetim podacima. Potrebno je dodatno odgovoriti i na otvorena pitanja u nastavku sa kojima bi celina bila zaokružena. *Blockchain* tehnologija je već u drugoj fazi životnog ciklusa (rast), al i dalje sa sobom donosi neka pitanja o kojima treba diskutovati, poput: da li je konsenzusni mehanizam postignut i sa nekim dosadašnjim rešenjima u poslovanju; da li su takvi blokovi uvek standardizovani, da li je sam postupak uvođenja *blockchain* tehnologije skup za sve članice u lancu; da li u ovom trenutku postoji dovoljan broj firm i lanaca koji bi se upustili u implementaciju ove tehnologije; da li su blokovi zaista toliko bezbedni za korišćenje i slično. Sve ove teme, odnosno istraživački izazovi, ali i praktično testiranje nekih drugih distinkcije troškova u lancu snabdevanja i uticaj *blockchain* tehnologija ostaju za naše naredna istraživanja.

LITERATURA

- Boyer, K.K., Olson, J.R., (2002). Drivers of Internet purchasing success. *Prod. Oper. Manag.* (4), 480–498.
- Casey, M., Wong, P., (2017). Global supply chains are about to get better, thanks to blockchain. *Harvard Business Review Digital Articles*, 2–6.
- Christopher, M., (1998). *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services*, str. 17-18.
- Elmasri, R., Navathe, S.B., (2015). *Fundamentals of Database Systems*. Pearson, New York, 148-163
- Gregorio, M. D. (2017). Blockchain: A new tool to cut costs. Preuzeto sa: <https://www.pwc.com/m1/en/media-centre/articles/blockchain-new-tool-to-cut-costs.html>

- Kshetri, N., (2018). Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. on supply chains. *Int. J. Phys.* 47 (10), 954–971.
- Mims, C., (2018). Why blockchain will survive, even if Bitcoin doesn't. *Preuzeto sa:* <https://www.wsj.com/articles/why-blockchain-will-survive-even-if-bitcoin-doesnt-1520769600>
- Moise, I., Chopping, D., (2018). Maersk and IBM Partner on blockchain for global trade. *Preuzeto sa:* <https://www.wsj.com/articles/maersk-and-ibm-partner-on-blockchain-for-global-trade-1516111543>
- Queiroz, M. M., & Wamba, S. F. (2019). Blockchain adoption challenges in supply chain: An empirical investigation of the main drivers in India and the USA. *International Journal of Information Management*, 46(2019), 70–82.
- Risius, M., & Spohrer, K. (2017). A Blockchain research framework. What we (don't) know, where we go from here, and how we will get there. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 385–409.
- Tönnissen, S., Teuteberg, F., (2019). Analysing the impact of blockchain-technology for operations and supply chain management: An explanatory model drawn from multiple case studies. *International Journal of Information Management*, 1-10.
- Yingli Wanga,*, Meita Singgiha, Jingyao Wanga, Mihaela Ritb, (2019). *International Journal of Production Economics* 211 (2019) 221–236.
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., Smolander, K., (2016). Where is current research on blockchain technology? A Systematic review. 11 (10), 1–27.

DOMENSKA ONTOLOGIJA U LANCIMA SNABDEVANJA DOMAIN ONTOLOGY IN SUPPLY CHAINS

Jelena Maletić¹, Dragan D. Milanović²

¹Mašinski fakultet, student DS, Beograd, jelenamaletic05@gmail.com

²Mašinski fakultet, Beograd, ddmilanovic@mas.bg.ac.rs

Apstrakt: U prethodnom periodu Srpsko udruženje profesionalaca u lancu snabdevanja (SUPLS) sprovedo je istraživanja vezana za iskustva domaćih korisnika i davaoca usluga u lancima snabdevanja. Koristeći ontološki pristup, u smislu formiranja baze znanja u ovoj oblasti, realizovan je model baziran na anketi iz 2019. godine. Osnovna ideja je da se obezbedi alat koji će moći da, na osnovu ponovljenih anketa u dužem vremenskom periodu, obezbedi uvid u progres korišćenja savremenih informacionih tehnologija u lancima snabdevanja. Data ontologija, i na osnovu nje formirana baza znanja, se zasniva na 10 pitanja korišćenih u navedenoj anketi. U razvoju domenske ontologije korišćen je case alat Protégé-2000.

Ključne reči: Lanci snabdevanja, ontologija, Protégé-2000

Abstract: In the previous period the Serbian association of professionals in the supply chain (SUPLS) conducted research regarding the experiences of domestic users and services providers in supply chains. Using the ontological approach, in terms of forming a knowledge base in this area, the model based on the poll from 2019. year was realized. The basic idea is to provide a tool that will be able to, based on repeated surveys for a longer period of time, provide insight into the progress of the use of modern information technologies in supply chains. Data ontology, and based on it established knowledge base, is based on 10 issues used in the specified survey. In the development of domain ontology, a case of Protégé-2000 was used.

Keywords: Supply chains, Ontology, Protégé-2000

1. UVOD

Sve intenzivniji razvoj informacionih tehnologija i njihova primena u industriji i drugim delatnostima nameću potrebu izučavanja aplikacija novih tehnologija i njihovo brže prilagođavanje elektronskom poslovanju u lancu snabdevanja (u daljem tekstu: LS). Svakako, da LS po svojoj složenosti i učešću različitih delatnosti predstavljaju veliki prostor za primenu novih upravljačkih tehnologija posebno sa aspekta prelaska analognog na digitalni način poslovanja, vizuelizaciju i automatizaciju lanca uz primenu nekih novih tehnologija i metoda optimizacije.

Pod pritiskom da se pronađu optimalni načini realizacije LS, menadžeri se okreću novim procesima i integrisanim tehnologijama koji su postali glavni alati za poboljšanja procesa što ukazuje na izuzetno veliki značaj praćenja procesa preko formiranja odgovarajućih baza podataka i baza znanja.

Kako bi se jasnije ukazalo na potrebu primene savremenih informacionih tehnologija u LS, SUPLS je u periodu 01.08.-01.09.2019. sproveo istraživanje koje je obuhvatalo 16 eminentnih kompanija, članica udruženja. Istraživanje se zasnivalo na 10 pitanja koja su poslužila kao osnov za formiranje ontologije u ovom radu. Na osnovu pitanja i dobijenih odgovora projektovana je ontologija domena i akvizicijom instanci klasa ontologije formirana je baza znanja. Dalje unapređenje se vidi kroz formiranje web aplikacije koja bi omogućila lako i brzo sprovođenje istraživanja u dužem vremenskom periodu i na većem uzorku a u cilju praćenja trendova u primeni IT-a u LS u Republici Srbiji. Predložena metodologija, može se koristiti za različite skupove podataka iz LS, komunikaciju između baza podataka i sl.

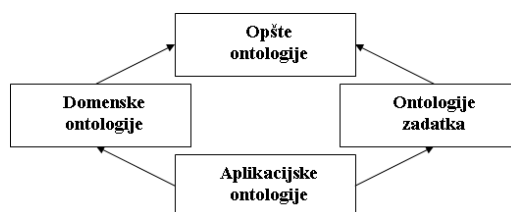
2. ONTOLOGIJE

Ontologija je prevashodno bila poznata kao grana filozofije koja se bavila proučavanjem “bivstvujućeg kao bivstvujućeg”. U poslednjih nekoliko decenija ontologija je adekvatnu primenu našla i u informatičkim naukama gde predstavlja svojevrsnu formalizaciju pojmova (konceptata) u nekom domenu. Njen predmet je izučavanje kategorija modela nekih pojava koje postoje (mogu da postoje) u nekom domenu. Primena ontologije u informatici kreće se od veštačke inteligencije (AI) do modeliranja i predstavljanja znanja (Milošević, 2008). Najcitiranija definicija ontologije je ona, koju je dao (Borst, 1997): “Ontologija je formalna specifikacija deljene konceptualizacije znanja”.

Razvojem Interneta došlo je do pojave Semantičkog Web, kome su ontologije poslužile kao ključni mehanizam za predstavljanje znanja na globalnoj mreži. Osim toga, ontologije omogućavaju i semantičku interoperabilnost, odnosno mogućnost razumevanja sadržaja na Web-u, kako od strane korisnika, tako i od strane mašina (softverski agenti).

Što se tiče metodologije za razvoj ontologije treba napomenuti, da ne postoji jedan jedini “pravi” način projektovanja ontologije, ali je metod koji se primenjuje obavezno iterativno-inkrementalni. Primenjuje se nekoliko pristupa prilikom razvoja hijerarhija klasa ontologije (taksonomija), i to su: “sa vrha-ka dnu”, “sa dna-ka vrhu” i kombinovano.

Mada postoji nekoliko klasifikacija ontologija, u radu se navodi samo klasifikaciju prema stepenu njihove zavisnosti od zadatka (Guarino, 1998).

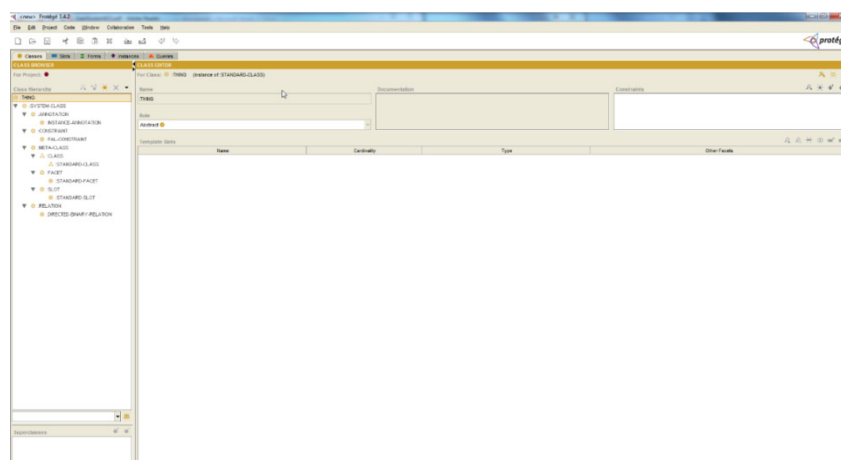


Slika 1. Klasifikacija ontologija

Na slici 1 šematski je prikazana klasifikacija ontologija prema stepenu njihove zavisnosti od zadatka (Tripunović i dr, 2010).

2.1. Protégé–2000 - razvojno okruženje

Protégé–2000 (Fridman–Noy, McGuinness, 2001) predstavlja besplatno razvojno okruženje otvorenog koda za razvoj aplikacija baziranih na ontologiji. Razvijen je na Stanford univerzitetu (krajem devedesetih godina) i danas je aktuelna verzija 5.5.0 (mart 2019). Ontologija u Protégé–2000 se sastoji od: klasa (classes), svojstava klasa (slots), ograničenja svojstava (facets) i aksioma (axioms).

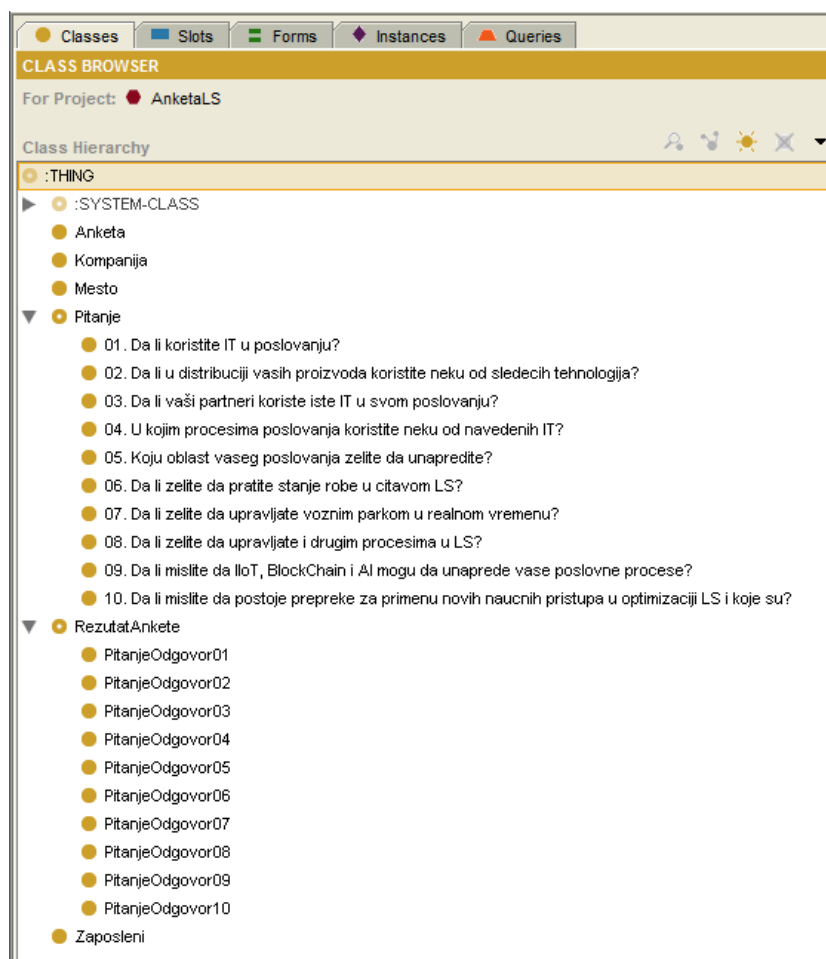


Slika 2. Protégé–2000 – početni ekran

Na slici 2 je predstavljen početni ekran za rad sa aplikacijom.

3. FORMIRANJE ONTOLOGIJE I BAZE ZNANJA

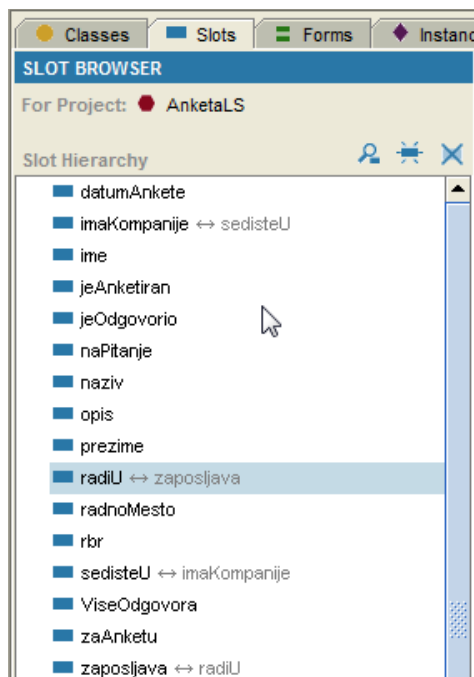
Na osnovu popunjenih anketnih listova i razgovora ispitanicima ankete pristupljeno je formiranju modela klasa (taksonomija) konkretnog domena, slika 3. Rađeno je kroz nekoliko iteracija, a pri svakoj je ostvarivan konkretan inkrement u poboljšanju adekvatnosti i validnosti modela. Kroz formiranje modela klasa definisane su klase u ontologiji i predstavljene njihove veze u odnosu podklasa-nadklasa, što predstavlja prva dva koraka u projektovanju ontologije.



Slika 3. Model klasa (taksonomija) domena

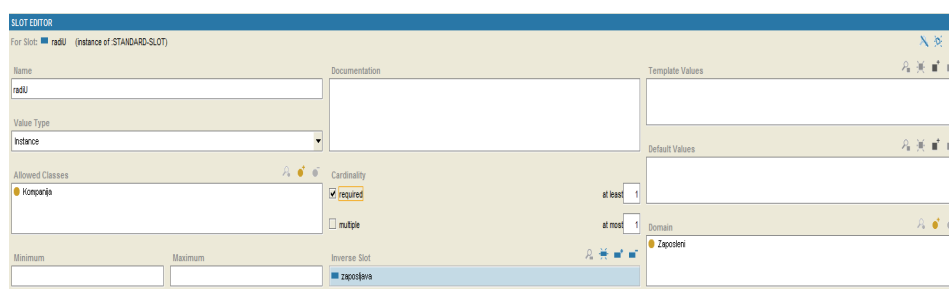
Sledeći korak u projektovanju (može da ide delimično i paralelno sa prethodna dva) je definisanje atributa (slotova) i njihovih vrednosti (facets). Treba napomenuti da se atributi koriste za predstavljanje svojstava klasa (unarna relacija) i veza između klasa (binarna relacija), odnosno uloga koje klase igraju u tim vezama.

Protégé–2000 podržava dve vrste slotova: vlastite i nasleđene: Nasleđeni se definišu na nivou nadklase i prenose na sve njene podklase i instance, dok se vlastiti definišu preko metaklasa i ne nasleđuju se (ostaju samo na nivou klase za koju su definisani).



Slika 4. Slotovi definisani za klase u domenu

Slika 4 prikazuje slotove klase u domenu, dok je na slici 5 data detaljna specifikacija konkretnog slota “radiU” i on predstavlja binarnu relaciju jer uspostavlja vezu između dve klase (zaposleni i kompanija).



Slika 5. Specifikacija slota “radiU”

Pošto baza znanja predstavlja zbir ontologije i instanci svih klasa koje figurišu u modelu domena, neophodno je izvršiti akviziciju instanci svih klasa. Naime, u Protégé–2000 postoje kvalitativno dve vrste klasa: apstraktne i konkretne. Osnovna ralika između njih je u tome što samo konkretne mogu imati instance (objekte). Akvizicija instanci vrši se

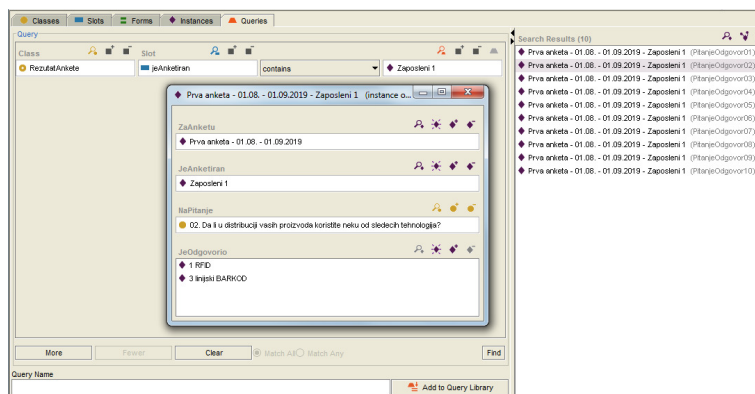
pomoću formi koje Protégé–2000 automatski generiše dok se prolazi kroz prva tri koraka projektovanja ontologije. Forme se naknadno mogu redizajnirati.

Slika 6. Forma za akviziciju instanci klase “Kompanija”

Na slici 6 dat je prikaz redizajnirane forme za akviziciju instanci klase “Kompanija”.

Slika 7. Instance klase “PitanjeOdgovor02”

Na slici 7 detaljno su prikazane instance klase “PitanjeOdgovor02”, što predstavlja odgovore “Zaposleni 1” na pitanje broj 2 u anketi sprovedenoj od 01.08-01.09.2019. Po formiranju baze znanja mogu se, korišćenjem Upita (Query), vršiti različite analize na instancama što i predstavlja krajnji cilj formiranja baze znanja.



Slika 8. Prikaz rada upita

Slika 8, prikazuje rezultate rada upita “Daj sve odgovore koje je dao zaposleni 1 na sva pitanja, u anketi od 01.08-01.09.2019”.

4. ANALIZA REZULTATA

Istraživanje, rađeno na relativno malom uzorku, je pokazalo da preduzeća koriste informatičke tehnologije u procesima finansija, nabavke, prodaje, proizvodnje, ali i da slabo implementiraju savremene informacione tehnologije bazirane na bazama znanja, Blockchain-u, Internetu stvari (IoT/IIoT), AI, oblaku i drugim naprednim tehnologijama. Vidljiva je želja anketiranih korisnika da unaprede svoje poslovanje primenom novih informacionih tehnologija ali osnovne prepreke predstavljaju nedostatak sredstava, infrastrukture, znanja, kao i nedostatak adekvatanih prioriteta u okviru samog preduzeća. Rezultati ankete, ukazuju da upotreba ontološkog modela za modelovanje i implementaciju poslovne logistike i LS, ima puno korisnost kao specifična podrška odlučivanju u procesima LS, koja će u narednom periodu predstavljati zasebnu komponentu informacionog sistema. Korišćena metodologija, transformacije semantičkih sadržaja u korisnički interfejs kao standardne komponente informacionog sistema, predstavlja će značajan operativni doprinos u praksi.

Predloženi pristup ontološkog modelovanja sistema i/ili procesa, omogućava, de se: vrši modeliranje sistema, kreiranje ontologija kojima je predstavljeno znanje o administrativnim procesima, čime se stvaraju pouzdanije osnove za tehničku i organizacionu interoperabilnost različitih korisnika u LS. Model je, vrlo fleksibilan i ekonomičan mehanizam za kreiranje korisničkog interfejsa koji obezbeđuje interakciju različitih tipova korisnika (pošiljaoc, prevoznike, provajdere, posrednike u prodaji, krajnje korisnike, državne organe) i sve ostale zainteresovane u LS. Značaj ontologije imaće punu primenu u integrisanim informacionim tehnologijama.

5. ZAKLJUČAK

Primena ontologija omogućuje: zajedničko korišćenje razumljivih struktura informacija između ljudi i/ili softverskih agenata; mogućnost ponovnog korišćenja domenskog znanja; dokazivanje tačnosti pretpostavki; odvajanje domenskog od operativnog znanja i analiza domenskog znanja (Apostolou, 2005).

Formiranje baze znanja treba da omogući, na osnovu informacija dobijenih putem ankete, sagledavanje realnih potreba i prioriteta u implementaciji savremenih informacionih tehnologija u LS. Takođe, bilo bi moguće pratiti i trendove u implementaciji savremenih informacionih tehnologija u LS. Dalji razvoj LS vidi se i kroz primenu simulacije, 3D štampanja, mašinskog učenja i primeni kompjutera visokih performansi (Maletić i Radičević, 2018). Navedeno predstavlja segment u neophodnosti da se izvrši ubrzana digitalizacija LS u Srbiji, radi efikasnijeg poslovanja i lakšeg povezivanja sa okruženjem.

Primer upotrebe ontologija na vebu mogu biti sajtovi za elektronsku trgovinu gde su ontologije potrebne, jer omogućavaju: mašinski zasnovanu komunikaciju između prodavca i kupca; vertikalnu integraciju tržišta, kada kompanija proširuje svoje poslovanje na nove oblasti koje pripadaju istoj proizvodnoj liniji; upotrebu semantički istih termina koji se koriste na različitim prodajnim mestima (Milojković, 2011).

LITERATURA

- Apostolou D, Stojanović Lj., Pariente T., Casas J, Papadakis P. (2005). Configuring e-government services using ontologies, *The European Journal for the Informatics Professional*, VI(6), (pp.55-62)
- Borst WN, (1997). *Construction of Engineering Ontologies*, Centre for Telematica and Information Technology, University of Twente, Enschede, Netherlands.
- Fridman-Noy, N. & McGuinness, D. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Knowledge Systems Laboratory, Stanford University, USA
- Guarino N., (1998). Formal Ontology in Information systems. In: Guarino N (ed) 1st international Conference on Formal Ontology in Information Systems (FOIS '98). Trento, Italy. IOS Press, Amsterdam
- Maletić, J., Radičević, V. (2018). "Neki aspekti automatizacije lanca snabdevanja". *FBIM transactions*, No. 6(1), p.p. 46-58. doi:10.12709/fbim. 06.06.01.05. Meste NVO. Beograd.
- Milojković J., (2011). *Interoperabilnost u elektronskom poslovanju statističkih sistema*, Doktorska disertacija. Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Beograd
- Milošević, D. (2008). "Ontološko inženjerstvo u inteligentnim tutorskim sistemima (monografija)". Tehnički fakultet, Čačak.
- Tripunović M., i dr. (2010). "Specifikacija baze podataka materijala pristupne telekomunikacione mreže – ontološki pristup". Infotech-Jahorina. Istočno Sarajevo.

PYTHON APLIKACIJA ZA RUTIRANJE VOZILA U DISTRIBUTIVNIM MREŽAMA PYTHON APPLICATION FOR ROUTING VEHICLES IN DISTRIBUTION NETWORKS

Jana Vugdelija¹, Miloš Danilović², Biljana Cvetić³,
Dragan Vasiljević⁴

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
vugdelijajana@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
milos.danilovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
biljana.cvetic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
dragan.vasiljevic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Ovaj rad je posvećen rešavanju problema rutiranja vozila korišćenjem Klark-Rajt-ovog algoritma ušteda. Problemi rutiranja vozila su u vezi sa problemom planiranja distribucije robe i predstavljaju značajan aspekt upravljanja lancima snabdevanja. Rešavanje problema rutiranja vozila podrazumeva određivanje skupa ruta sa kojim se postiže efikasna isporuka robe na određena mesta, a uz ispunjenje posebnih ograničenja problema. U radu je prvo objašnjen problem rutiranja vozila, kao i njegove varijacije koje se mogu dobiti uvođenjem različitih dodatnih ograničenja. Zatim je opisan korišćeni algoritam ušteda, koji predstavlja jednu od najpopularnijih metoda za rešavanje ovog problema. Klark-Rajt-ov algoritam implementiran je u softver napisan u programskom jeziku Python. Predstavljen je način implementacije algoritma u softver, kao i rezultati dobijeni rešavanjem praktičnog test primera.

Ključne reči: problem rutiranja vozila, transport, upravljanje lancima snabdevanja, Klark-Rajt-ov algoritam, isporuka.

Abstract: *This paper presents the use of Clarke-Wright savings algorithm for solving a vehicle routing problem. Vehicle routing problems are related to the problem of goods distribution planning and are a significant aspect of supply chain management. Solving vehicle routing problems is based on defining a set of routes to achieve the efficient delivery of goods to given destinations, while meeting the specific constraints of the problem. The paper first explains vehicle routing problem, as well as its variations that can be created by introducing various additional constraints. Then, one of the most popular methods for solving this problem is described – the savings algorithm which has been used. The Clarke-Wright algorithm is implemented in software written in Python programming language. The method of implementing the algorithm in the software is presented, as well as the results achieved by solving a practical test case.*

Keywords: *vehicle routing problem, transportation, supply chain management, Clarke-Wright algorithm, delivery.*

1. UVOD

Istraživanja pokazuju da oblast transporta generiše gotovo polovinu ukupnih troškova lanca snabdevanja. Upravljanje transportom, pored nabavke i proizvodnje, predstavlja jedan od ključnih segmenata upravljanja lancem snabdevanja. Kako bi se troškovi lanca snabdevanja minimizirali, potrebno je transportom upravljati na odgovarajući način. Značajan aspekt upravljanja transportom predstavlja rešavanje problema rutiranja vozila. Ovaj problem, koji se odnosi na isporuku robe određenom skupu potrošača raspoloživim skupom vozila i u skladu sa zadatim ograničenjima, detaljnije je objašnjen u drugom poglavlju. Treće poglavlje posvećeno je rešavanju problema rutiranja vozila i u okviru ovog poglavlja posebna pažnja posvećena je Klark-Rajtovom algoritmu ušteda. U četvrtom poglavlju je objašnjeno kako je pomenuti algoritam ušteda implementiran u softver za rešavanje problema rutiranja napisan u programskom jeziku Python. U ovom poglavlju su, takođe, predstavljeni rezultati dobijeni testiranjem opisanog softvera na praktičnom primeru. Na kraju su date zaključne napomene, mogućnosti primene softvera, kao i neke od ideja za dalji razvoj.

2. PROBLEM RUTIRANJA VOZILA

Poznata grupa problema vezanih za oblast upravljanja transportom u lancima snabdevanja su problemi rutiranja. Istraživanja vezana za polje rutiranja vozila počela su 1959. godine razmatranjem problema otpremanja kamiona (*track dispatching problem*) koji su prvi put postavili Dancig i Ramser (Dantzig & Ramser, 1959). Nekoliko godina kasnije Klark i Rajt (Clarke & Wright, 1964) predložili su efektivnu pohlepnu (*greedy*) heuristiku koja je poboljšala Dancigov i Ramserov pristup. Danas se za rešavanje problema rutiranja koristi veliki broj različitih softverskih paketa.

Pod probleme rutiranja spadaju problemi koji se tiču distribucije robe između depoa i krajnjih korisnika (Chopra & Meindl, 2014). Distribucija robe podrazumeva uslugu pruženu skupu korisnika, skupom vozila, u datom vremenskom periodu (Vasiljević i dr, 2018). Vozila su locirana u jednom ili više depoa, a za pružanje usluge koristi se postojeća mreža puteva. Putna mreža koja se koristi za transport robe opisana je pomoću

grafa gde su granama predstavljeni putevi, a čvorovima depoi i korisnici (Vasiljević & Danilović, 2013). Grane mogu biti usmerene ili neusmerene, u zavisnosti od toga da li se njima može proći u oba smera (na primer, jednosmerna ulica). Svakoj grani pridružuju se određene težine. Svakom korisniku pridružuje se tražnja, odnosno količina robe koju mu je potrebno isporučiti. Neke od dodatnih karakteristika koje se pridružuju korisnicima su periodi dana (vremenski prozori) tokom kojih se korisniku može isporučiti roba, vreme potrebno da se roba isporuči (istovar ili utovar robe), podskup raspoloživih vozila koja se mogu koristiti (primer može biti veličina prilaza korisniku kojim ne može prići kamion velike nosivosti i dimenzija) (Martić i dr, 2015).

Cilj većine problema rutiranja je minimizacija ukupnih troškova pružanja usluge. Ovi troškovi uključuju troškove amortizacije vozila, troškove goriva i troškove vozača. Još neke ciljne funkcije koje se mogu koristiti su minimalan broj potrebnih vozila, što bolje izbalansirane rute (prema ukupnom vremenu i teretu vozila), ili minimalni ukupni penali. Ukoliko se u problem rutiranja vozila uključi ograničenje kapaciteta vozila, tada se radi o problemu rutiranja vozila sa ograničenim kapacitetom (Martić i dr, 2015). Dodatno ograničenje definisano za neko vozilo može biti, na primer, podskup puteva kojim vozilo može da prolazi. U ovom radu opisan je softver koji rešava problem rutiranja vozila gde sva vozila imaju isti raspoloživi kapacitet i nemaju dodatnih ograničenja.

Rešavanje problema rutiranja podrazumeva, dakle, određivanje skupa ruta gde svakom rutom ide samo jedno vozilo koje polazi i vraća se u jedan isti depo, uz uslov da ture moraju uključivati sve čvorove korisnika i da se svaki čvor posećuje samo jedanput, a da pri tome sve potrebe korisnika budu zadovoljene i sva ograničenja ispunjena, a ukupni transportni troškovi minimalni.

Sumarno, zadatak rutiranja vozila se sastoji u određivanju putanja vozila tako da se minimizira njihova ukupna dužina (troškovi), a koje su takve da:

1. Svaki čvor osim depoa se posećuje tačno jedanput samo jednim vozilom
2. Sve rute počinju i završavaju se u depou
3. Ispunjena su dodatna ograničenja, ako postoje:
Ograničenja kapaciteta: Svakom čvoru pridružuje se nenegativna težina q , a zbir težina na bilo kojoj ruti ne sme biti veći od kapaciteta vozila Q . Broj korisnika na svakoj ruti može biti ograničen sa P . Moguće je i ograničenje ukupne dužine rute (vreme putovanja), dobijene na osnovu vremena putovanja između gradova i vremena zadržavanja u gradovima. Vremenski prozori: Određeni grad treba da bude posećen u vremenskom navedenom intervalu. Odnosi prethođenja između parova čvorova, na primer grad i ne može biti posećen pre grada j .

3. REŠAVANJE PROBLEMA RUTIRANJA VOZILA PRIMENOM KLARK-RAJT-OVOG ALGORITMA UŠTEDA

Problem rutiranja vozila spada u grupu NP-teških problema (NP – *non polynomial*), što znači da ne postoji algoritam koji rešava ovaj problem u vremenu polinomijalne zavisnosti od kompleksnosti problema (Zapfel et. al, 2010). Tačnije, vreme rešavanja raste eksponencijalno sa povećanjem dimenzija ulaza. Ovo onemogućava korišćenje

egzaktnih metoda za rešavanje većine problema rutiranja koji se javljaju u praksi, odnosno problema sa većim dimenzijama ulaza za koje se rešenje zahteva u realnom vremenu. Zbog toga se kao metode rešavanja problema rutiranja najčešće koriste heurističke metode.

Heuristike predstavljaju skup raznovrsnih metoda zasnovanih na nekom logičkom pravilu na osnovu kojeg dolaze do rešenja (Krčevinac i dr, 2006). Heurističke metode ne garantuju dobijanje optimalnog rešenja, ali najčešće daju za korisnika dovoljno dobro rešenje u realnom vremenu. Mogu se u osnovi podeliti na konstruktivne heuristike, odnosno one koje grade rešenje korak po korak, i na heuristike poboljšanja, odnosno metode koje polaze od kompletnog rešenja i u svakoj iteraciji ga modifikuju (Cvetković i dr, 1996). Neke od heuristika koje se mogu koristiti za rešavanje problema rutiranja su simulirano kaljenje, metoda mravljih kolonija, genetski algoritmi, tabu pretraživanje i druge.

Među konstruktivnim heuristikama najpoznatiji je Klark-Rajt algoritam (*Clarke-Wright*), iako je ovaj metod razvijen još 1964. godine. Algoritam polazi od početnog rešenja sa n ruta, gde svaka ruta predstavlja obilazak depo-potrošač-depo. Iterativno se spajaju po dve rute čijim spajanjem se postiže maksimalna ušteda, tako da se ne naruše ograničenja zadatka. Osnovni algoritam ušteda može se predstaviti na sledeći način (Clarke & Wright 1964):

1. Inicijalizacija:
 - 1.1. Kreirati elementarne rute $(0,i,0)$ za svaki čvor grafa i izračunati ukupnu dužinu ruta, koja predstavlja trenutnu vrednost funkcije cilja:
$$F = \sum_{i \in C} (c_{oi} + c_{io}),$$
Gde su sa c_{ij} označena rastojanja između gradova i i j , a c_{oi} rastojanje od depoa do grada i
 - 1.2. Izračunati vrednosti matrice ušteda S_{ij} za svaka dva različita čvora i i j prema formuli:
$$S_{ij} = c_{oi} + c_{io} - c_{ij}, \quad (i,j) \in E, i \neq j.$$
 - 1.3. Sortirati uštede u opadajućem (nerastućem) redosledu.
2. Za svaki element S_{ij} sortirane liste ušteda:
 - 2.1. Odrediti:
 - Da li su i i j krajnji čvorovi u svojim rutama (i i j moraju pripadati različitim rutama, pri čemu ukoliko graf nije usmeren orijentacija ruta se može menjati bez uticaja na krajnji rezultat, dok je u slučaju usmerenog grafa neophodno da čvor i bude prvi u svojoj ruti, a čvor j poslednji u svojoj, ili obratno) i
 - Da li je zbir kapaciteta te dve rute manji od kapaciteta vozila
 - 2.2. Ukoliko su oba uslova ispunjena:
 - Dve rute se povezuju, odnosno iz rešenja se izbacuju grane $(i,0)$ i $(0,j)$ i umesto njih se ubacuje nova grana (i,j) .
 - Ukupna dužina ruta se smanjuje za S_{ij} .
 - Eliminišu se grane starih ruta.

Primena algoritma je završena kada se više ne mogu formirati nove rute.

4. IMPLEMENTACIJA ALGORITMA U SOFTVER

Gore objašnjen Klark-Rajt-ov algoritam implementiran je u softver napisan u programskom jeziku Python. Ulazni podaci vezani za koordinate i tražnju objekata predstavljeni su u vidu tabele i sačuvani kao .csv (*comma-separated values*) fajl koji program čita. Drugi ulaz, kapacitet vozila, se unosi direktno nakon pokretanja programa. Osnovni izlaz koji program daje je grafički prikaz centara tražnje sa ucrtanim rutama. Takođe, moguće je prikazati i matricu rastojanja, matricu ušteda, kao i postupak kreiranja ruta.

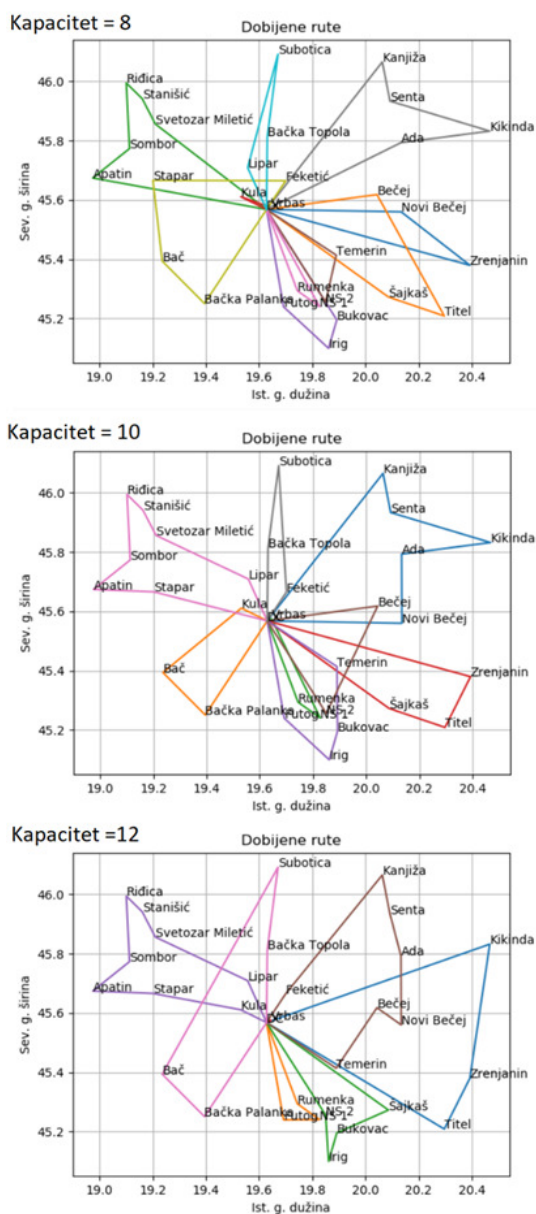
Program je pokrenut na praktičnom primeru sa jednim distributivnim centrom i 30 centara tražnje. Za potrebe primera korišćeni su podaci sa internet stranica kompanija Frikom i Idea. Kao posmatrani region uzeta je regija Sever Srbije definisana na sajtu kompanije Frikom, sa distributivnim centrom u Vrbasu, čija je lokacija takođe preuzeta sa navedene stranice. Kao centri tražnje uzeti su Idea prodajni objekti unutar definisane oblasti prikazani na sajtu kompanije Idea. Tražnja korišćena u primeru je proizvoljna i ne mora iznositi ceo broj (može se odnositi na npr. merne jedinice, ne samo na broj proizvoda). Vrednosti tražnje, u ovom slučaju, su u intervalu od 0,6 do 6,4. Ulazni podaci navođeni su u formatu „naziv grada, istočna geografska dužina, severna geografska širina, tražnja“.

Nakon učitavanja koordinata unosi se kapacitet vozila. Ukoliko je kapacitet manji od tražnje nekog od gradova ispisuje se odgovarajuće obaveštenje, kao i spisak gradova čija tražnja ne može biti zadovoljena, ali se izvršava rutiranje za ostale gradove. Kako bi se Klark-Rajt-ov algoritam mogao primeniti, potrebno je izračunati matricu rastojanja između gradova. Sledeći korak je kreirati početne rute i za svaka dva grada izračunati uštedu koja bi se ostvarila njihovim spajanjem. Uštede se u programu kodiraju kao trojke koje u sebi sadrže indeks prvog grada (koji uzima sve vrednosti sa spiska gradova), indeks drugog grada (koji uzima samo vrednosti manje od prvog indeksa, kako se ne bi iste vrednosti računale dva puta) i vrednost same uštede. Naredba koja se koristi je:

```
„ustede = [(i,j,d[i][0]+d[0][j]-d[i][j]) for i in range(1,n) for j in range(1,i)]“
```

Zatim se uštede sortiraju u nerastućem redosledu i za svaku od ušteda se proverava da li ju je moguće ostvariti. Prvi korak provere je korišćenje metode koja za dati grad vraća rutu u kojoj se nalazi, kao i vrednost „true“ (tačno) ukoliko se grad nalazi na početku rute, „false“ (netačno) ukoliko je grad na kraju i „null“, odnosno nedefinisano, ukoliko se grad nalazi u sredini rute. Ako je za barem jedan od gradova dobijena vrednost *null* prelazi se na sledeću uštedu. Ako su oba grada na prvom ili poslednjem mestu u svojoj ruti, ušteda se i dalje ne može ostvariti kada je u pitanju ista ruta, što je sledeći uslov koji se proverava. Ukoliko su oba grada u optičaju za spajanje ruta, potrebno je proveriti ispunjenost ograničenja kapaciteta vozila. Kada zbir tražnje svih gradova iz obe rute ne prevazilazi kapacitet vozila, ispunjeni su svi uslovi za ostvarenje uštede. Tada se rute spajaju, vodeći pritom računa o nadovezivanju, odnosno da se u prvoj ruti grad na koji se odnosi ušteda nalazi na poslednjem mestu, a u drugoj na prvom. Ukoliko su u obe ove rute ciljani gradovi na istoj poziciji, koristi se metoda koja odgovarajućoj ruti menja smer.

Na kraju, nakon prolaska kroz sve uštede, program crta grafik kreiranih ruta. Na slici 1 prikazano je nekoliko rešenja dobijeno primenom ovog softvera na isti primer, ali sa promenama vrednosti kapaciteta vozila, koja je redom iznosila 8, 10 i 12. Radi lakšeg upoređivanja u tabeli 1 prikazane su i liste krajnjih dobijenih ruta, koje program takođe ispisuje.



Slika 1: Grafički prikaz ruta dobijenih primenom softvera

Tabela 1: Rute dobijene primenom softvera za rutiranje vozila

Kap=8		Kap=10		Kap=12	
Ruta	C	Ruta	C	Ruta	C
(27, 13)	7,3	(13, 4, 5, 3, 2)	8,7	(28, 27, 5)	11,7
(29, 28, 6)	7,2	(21, 20, 16)	7,2	(23, 25, 22)	10,5
(12, 11, 7, 8, 9)	7,4	(22, 25, 18)	9,8	(29, 24, 30, 26)	11,9
(18, 16)	5,0	(29, 28, 27)	9,7	(18)	2,3
(24, 30, 23)	7,5	(23, 30, 24, 19)	9,2	(16, 14, 12, 11, 7, 8, 9, 15)	11,8
(26, 19)	7,6	(26, 6)	8,7	(17, 2, 3, 4, 13, 6, 19)	11,8
(25, 22)	7,5	(14,12, 11, 7, 8, 9, 15)	9,1	(21, 20, 1, 10)	11,5
(4, 5, 3, 2)	6,7	(10, 1, 17)	9,1		
(21,20, 14, 17)	7,5				
(10, 1, 15)	7,8				

Iako je pri većem kapacitetu vozila broj ruta manji, može se primetiti da u poslednjem slučaju rute nisu izbalansirane, odnosno da se u jednoj ruti nalazi samo jedan korisnik, gde je iskorišćenje kapaciteta vozila daleko izpod maksimalnog. Ovo se može objasniti principom proždrljivosti algoritma gde se u svakom koraku uzima u tom trenutku najbolja moguća opcija, iako bi možda neki trenutno lošiji izbor mogao dovesti do boljeg krajnjeg rezultata.

5. ZAKLJUČAK

Oblast rešavanja problema rutiranja razvija se od 1960-tih godina i danas se za rešavanje ovih problema koristi veliki broj različitih softverskih paketa. Algoritmi koji se koriste za rešavanje problema rutiranja mogu se efikasno primeniti i na neke druge probleme koji se javljaju kod transportnih sistema. Predstavljeni softverski alat se, dakle, osim pri distribuciji robe, može primeniti i na rešavanje problema poput prikupljanja čvrstog otpada, čišćenja ulica, rutiranja školskih autobusa, transporta ljudi sa posebnim potrebama itd. Primenom opisanog programa u rešavanju problema uobičajenih dimenzija se u roku nekoliko sekundi dobijaju pregledni rezultati pogodni za efikasno planiranje i donošenje odluka u vezi sa isporukom robe. Neke od ideja daljeg razvoja softvera su: uvođenje dodatnih ograničenja među kojima su vremenski prozori u okviru kojih se roba može isporučiti na neku lokaciju, maksimalan pređeni put ili broj posećenih korisnika po ruti, podskup puteva kojima neko vozilo može da se kreće i slično, kao i uvođenje novih kriterijumskih funkcija, poput minimizacije broja potrebnih vozila, uz obezbeđivanje mogućnosti kreiranja višekriterijumske funkcije cilja koja bi predstavljala linearnu kombinaciju odgovarajućih jednokriterijumskih funkcija.

LITERATURA

- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. (5th ed.) Pearson Education.
- Clarke, G., & Wright, J. W. (1964). Scheduling of vehicles from a central depot to a number of delivery points. Operations research, 12(4), 568-581.
- Cvetković D., Čangalović M., Kovačević-Vujčić V., Dugošija Đ., Simić S. & Vuleta V. (1996). Kombinatorna optimizacija, Matematički fakultet, Beograd.

- Dantzig, G. B., & Ramser, J. H. (1959). The truck dispatching problem. *Management science*, 6(1), 80-91.
- Krčevinac, S., Čangalović, M., Kovačević-Vujčić, V., Martić, M., & Vujošević, M. (2009). *Operaciona istraživanja 2*, FON, Beograd.
- Martić M., Stanojević M., Makajić-Nikolić D., Savić G., Kuzmanović M., Panić B. & Andrić Gušavac B. (2015). *Operaciona istraživanja 1 zbirka zadataka sa praktikumom*, FON, Beograd
- Vasiljević D., Cvetić B. & Danilović M. (2018). *Menadžment logistike i lanaca snabdevanja*, drugo dopunjeno izdanje, FON, Beograd
- Vasiljević D. & Danilović M. (2013). A novel linear algorithm for shortest paths in networks. *Asia-pacific Journal of Operational Research*, 30(2), 1250054
- Zäpfel, G., Braune, R., & Bögl, M. (2010). *Metaheuristic search concepts: A tutorial with applications to production and logistics*. Springer Science & Business Media

UPRAVLJANJE INOVACIJAMA

ULAGANJE U INOVACIJE PUTEM JAVNE NABAVKE INVESTING IN INNOVATION THROUGH PUBLIC PROCUREMENT

Dragana Kosanović Vujanić¹, Biljana Stošić², Đorđe
Krivokapić³, Radul Milutinović⁴

¹Fond za inovacionu delatnost, dragana.kosanovic@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
biljana.stosic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
djordje.krivokapic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
radul.milutinovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Nesumnjivo je da inovativnost i inovacije predstavljaju ključne faktore konkurentnosti i razvoja na nivou nacionalne ekonomije, ali, i na globalnom nivou. Kako bi se olakšala i unapredila difuzija inovacija i inovativnih rešenja na tržištu, predstavljen je novi instrument inovacione politike prepoznat kao „javna nabavka inovacija“. Javna nabavka inovacija predstavlja instrument podstaknut tražnjom za inovativnim rešenjima, čiji je cilj stimulisanje ulaganja na nivou nacionalne privrede. U pitanju je specifični model, gde javni sektor koristi svoju kupovnu moć kako bi obezbedio ulogu ranog adoptanta inovativnih rešenja, koja, najčešće, još uvek nisu široko komercijalizovana. U tom smislu, cilj rada je da predstavi koncept, značaj i osnovne elemente javne nabavke inovacija, kao i da prikaže trenutno stanje u Republici Srbiji u vezi sa implementacijom i korišćenjem predstavljenog instrumenta.

Ključne reči: Inovacije, Javna nabavka, Strategija.

Abstract: There is no doubt that innovativeness and innovation are a key factors of competitiveness and development on the level of national economy, as well as, on a global level. In order to facilitate and enhance the diffusion of innovations and innovative solutions on the market, a new innovation policy instrument, recognized as "public procurement of innovations", has been introduced. Public procurement of innovation is a demand driven instrument for innovative solutions aimed at stimulating

investment at the national economy level. It is a specific model, where the public sector uses its purchasing power to enable the role of early adopters of innovative solutions, which, most often, have not yet been widely commercialized. In this sense, the aim of the paper is to present the concept, importance and basic elements of public procurement of innovations, along with the current situation in the Republic of Serbia regarding the implementation and use of the presented instrument.

Key words: *Innovations, Public procurement, Strategy.*

1. UVOD

Unapređenje znanja i podsticanje inovacija (inovacije proizvoda i poslovnih procesa, kategorizacija prema standardu *Oslo Manual*, 2018) predstavljaju ključne faktore konkurentnosti i razvoja privrede, ali, i društva u celini (Stošić, 2013). Kroz različite programe finansiranja i podrške, pre svega inovativnim malim i srednjim preduzećima (MSP), podstiče se razvoj inovativnih rešenja. Međutim, često se podržana inovacija završi izradom dizajna ili prototipa, bez dalje komercijalizacije. Inovacije, razvijene i finansirane putem javne nabavke, postaju konkurentnije i imaju manji tržišni rizik. Jer država je spremnija i ima mogućnosti da plati visoku cenu usluga i proizvoda koji su u fazi razvoja.

Nosioci inovacionih aktivnosti najčešće ne raspolažu dovoljnim sredstvima, a kako rizici komercijalizacije novih proizvoda/usluga nisu mali, investitore je teško pronaći. Stoga država, kao najveći potrošač robe i usluga na tržištu, mora preuzeti aktivnu ulogu u stimulanju inovacione delatnosti, s obzirom na uticaj inovacija na povećanje stope bruto društvenog proizvoda (BDP) (European Commission, 2011). Ulaganjem u javne nabavke povećala bi se ponuda na tržištu i ojačala konkurencija, te dodatno podržala međunarodna razmena, ne samo robe i usluga, već i znanja, tehnologija i predmeta intelektualne svojine.

To znači da država može uticati na razvoj i ponudu inovacija povećanjem potražnje kroz stvaranje regulatornog okvira koji podržava ulaganje u inovacije, odnosno, donošenjem strategija, akcionih planova, formiranjem posebnih tela, zakona i drugih akata.

2. POJAM JAVNE NABAVKE INOVACIJA

Oduvek su mogućnosti javnog sektora i njegova efikasnost u pružanju javnih usluga bile centralne teme društva, odnosno građana, privrede i vlasti. Pritisci na javni sektor da poveća svoju efikasnost i produktivnost rastu godinama zajedno sa povećanjem troškova, svesti i zahteva od strane građana i privrede. Od države i njenog javnog sektora se očekuje da bude uspešnija, što zahteva inovacije procesa, proizvoda i usluga. Kupovinom inovacija javni sektor može ostvariti povećanu efikasnost i značajno bolje pružiti svoje usluge sa istim ili nižim troškovima.

Postoje različite definicije javne nabavke inovacija. Razlikuju se i sami termini koji se koriste, te se u literaturi mogu pronaći: javna nabavka inovacija, inovaciona nabavka, predkomercijalna nabavka, javna nabavka tehnologija (uži domen). Svi ovi termini označavaju različite stvari, međutim, imaju i zajedničke karakteristike. Postoji državni entitet, ili više njih, koji se udružuje sa privatnim entitetom, ili više njih, radi aktivnosti koje proizvode ili promovišu neku vrstu inovacija. S druge strane, različita terminologija može dovesti do zabune u njihovom značenju, te treba biti pažljiv pri njihovoj upotrebi.

Tako termin inovaciona nabavka predstavlja novi način nabavke, a javna nabavka inovacija ima za cilj kupovinu inovacije (Rolfstam, 2012). Javna nabavka inovacija se realizuje kada naručilac želi da kupi ili poruči proizvod – robu, uslugu ili sistem – koji još uvek ne postoji, ali koji bi mogao da se razvije u okviru nekog razumnog perioda, na osnovu dodatnog ili novog inovativnog rada od strane organizacije ili organizacija koje bi preuzele proizvodnju, isporuku i prodaju takvog proizvoda za kupovinu (Edquist, Hommen & Tsipouri, 2000).

3. OSNOVNI ELEMENTI JAVNE NABAVKE INOVACIJA

Javna nabavka inovacija se odnosi na proces kupovine inovacije ili rezultata inovacije (ICLEI, n.d.). U tom smislu treba početi od cilja koji se želi postići. Ako naručilac želi proizvod koji ne postoji na tržištu, mora prvo da sprovede nabavku usluga istraživanja i razvoja inovativnog rešenja. U ovom slučaju, naručilac nije ni u mogućnosti da pripremi tehničku specifikaciju i opiše rešenje koje mu je potrebno, ali može da opiše svoje potrebe. Tako naručilac od samog početka učestvuje u pronalaženju rešenja za ispunjenje svojih prepoznatih potreba i podržava istraživanje i razvoj, dizajniranje, izradu prototipa i testiranje rešenja. S druge strane, naručilac može putem javne nabavke, umesto da obnovi ili izmeni postojeće, da izabere da kupi uslugu, proizvod ili proces koji ima inovativno rešenje.

Tabela 1: Koraci u nabavci inovacije

ISTRAŽIVANJE TRŽIŠTA		Šta je predmet nabavke	Kako izvršiti nabavku/procedura	Rezultat/cilj nabavke
Da li postoji inovativno rešenje na tržištu	NE	Nabavka usluga istraživanja i razvoja	Predkomercijalna nabavka	Studija izvodljivosti, dizajn, prototip...
	DA	Inovativno rešenje	Javna nabavka	Inovacija

Osnovni elementi značajni za javnu nabavku inovacije su (1) procena potreba i istraživanje tržišta, (2) tehnička specifikacija inovacije, (3) varijante, (4) predkomercijalna nabavke i (5) partnerstvo za inovacije.

Procena potreba i istraživanje tržišta. Pre nego što naručilac počne sa pripremom tehničke specifikacije, potrebno je da proceni potrebe i probleme koji se rešavaju. Vrlo često naručioci preskoče ovaj korak i samo izvrše zamenu i dopunu već postojećih predmeta nabavki iz prethodnih okončanih ugovora o javnoj nabavci. Međutim, potrebno je sprovesti analizu da li je zamena ili dopuna istog starog predmeta nabavke odgovarajuća i dovoljna, ili postoje i mogu se identifikovati potrebe koje zahtevaju unapređenje postojećeg predmeta nabavke ili razvoj potpuno novog predmeta nabavke. Nakon što je identifikovao svoje potrebe, naručilac prelazi na istraživanje rešenja koja postoje na tržištu.

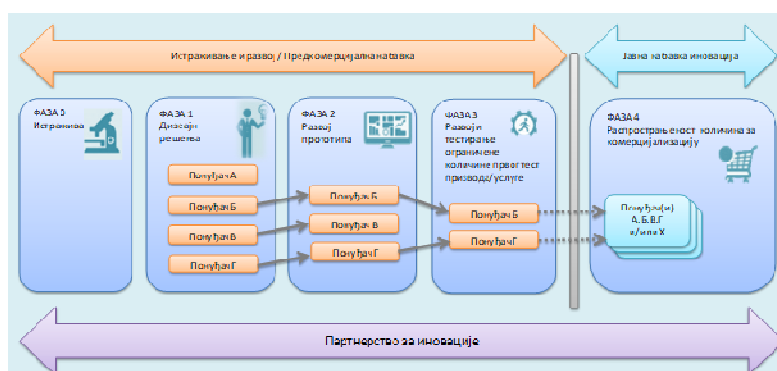
Tehnička specifikacija inovacije. Tehnička specifikacija inovacije može biti opisna ili funkcionalna (The European Parliament, & The Council of the EU, 2004). Kod javne nabavke inovativnih rešenja treba koristiti funkcionalnu tehničku specifikaciju. Opisne tehničke specifikacije opisuju i postavljaju minimume zahteva, što znači da je naručilac svestan (1) svih minimuma koje je potrebno ispuniti; (2) da se puna odgovornost za kvalitet očekuje od ponuđača; (3) da ponuđači neće imati potrebu da ponude više od traženog minimuma. Ovako pripremljenu tehničku specifikaciju sa opisima minimuma je

najbolje koristiti za nabavku inovacija koje već postoje na tržištu. Tehnička specifikacija koja sadrži zahteve o funkcionalnosti, prenosi odgovornost za ostvarivanje rezultata na tržište. Naručilac postavlja minimum zahteva, ali iznalaženje rešenja ostavlja tržištu. Ovakvu nabavku karakterišu otvorenost i fleksibilnost, uz glavni izazov koji se odnosi na pravilno formulisanje funkcionalnih zahteva i kriterijuma evaluacije.

Varijante. Jedan od najstimulativnijih načina da se uključe inovacije u predmet javne nabavke su varijante. Naručilac može dozvoliti ponuđačima da ponude više varijanti rešenja u skladu sa traženom tehničkom specifikacijom i unapred određenim kriterijumima ocenjivanja. Varijante se ocenjuju upoređivanjem njihovih mogućnosti, troškova, veka trajanja, efikasnosti i efektivnosti. Varijante daju mogućnost ponuđačima da daju više ponuda koje mogu biti klasične, tradicionalne, sigurne u primeni, i ponude koje mogu imati veći procenat inovativnosti u sebi.

Predkomercijalna nabavka. U slučaju da na tržištu ne postoji ni jedno rešenje koje može da zadovolji potrebe i zahteve naručioca, onda naručilac treba da izvrši nabavku usluga istraživanja i razvoja koje će omogućiti iznalaženje najprikladnijeg rešenja. Upravo predkomercijalna nabavka jeste način, odnosno, pristup koji naručilac može primeniti za nabavku takvih usluga istraživanja i razvoja, a čiji će rezultat biti ili studija izvodljivosti, izrada prototipa, projekat i sl. Tek nakon dobijenog rezultata, naručilac sprovodi postupak javne nabavke tako razvijenog rešenja i koristi njegovu tehničku specifikaciju za raspisivanje javne nabavke inovacija.

Partnerstvo za inovacije. Direktiva 2014/24/EU o javnim nabavkama uvodi novu proceduru i naziva je partnerstvo za inovacije (The European Parliament & The Council of the EU, 2014). Partnerstvo za inovacije je slično restriktivnoj proceduri sa dodatim fazama u vezi sa istraživanjem i razvojem inovativnog rešenja i krajnjim ishodom nabavke potpuno novog rešenja koje je prilagođeno prethodno utvrđenim potrebama naručioca (Slika 1). Osnovna karakteristika koja razlikuje partnerstvo za inovacije od ostalih nabavki jeste što naručilac pristaje da bude ugovorna strana ponuđaču koji ima najveći potencijal da stvori inovativno rešenje, odnosno, inovacija se razvija tek nakon potpisivanja ugovora. Ovo nije slučaj kod ostalih procedura kod kojih je predmet ugovora unapred poznat.

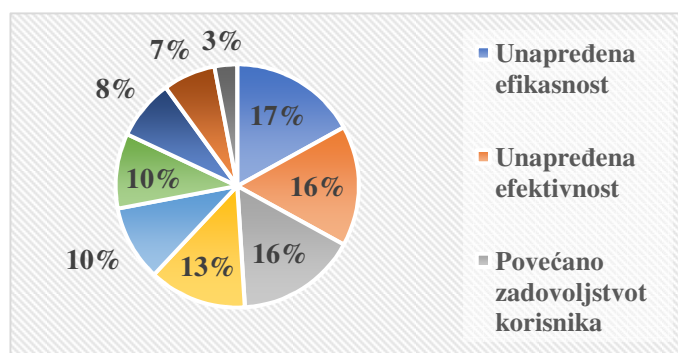


Slika 1: Predkomercijalna nabavka/Partnerstvo za inovacije (European Commission, 2019)

4. ZNAČAJ I IZAZOVI JAVNE NABAVKE INOVACIJA

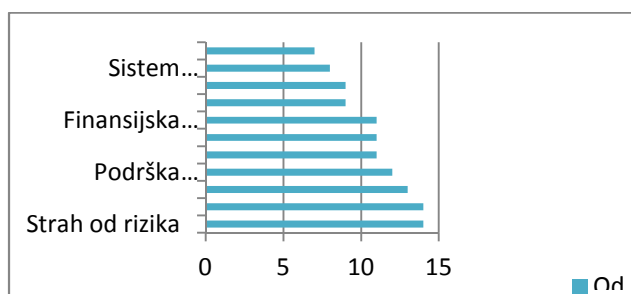
Na državi je da kreira osnove i pozitivno okruženje za razvoj inovacija, i to, kroz stvaranje stabilnosti na makroekonomskom nivou, politike u vezi sa znanjem i konkurencijom, politike obrazovanja i obuke adekvatnih lica, definisanje politika o nauci i ekonomiji i dr. Država, kroz stvaranje regulatornog okvira, odnosno donošenjem strategija, akcionih planova, zakona i drugih akata, može uticati na razvoj i ponudu inovacija. Takođe, država može istupiti u potražnji usmeravanjem svojih sredstava kroz javne nabavke na nabavke sa elementom inovacija u sebi i nabavke inovativnih rešenja.

Od velikog značaja su i regulatorni okviri intelektualne svojine (Stošić, 2013), kao i priprema standardizovanih dokumenata i uvođenje sistema merenja rezultata razvoja inovacija. Uloga države, pored regulatorne i podsticajne, treba da bude i savetodavna i da predstavlja podršku inovativnim preduzećima i naručiocima u vršenju javnih nabavki inovacija. Na Slici 2. je dat prikaz postignutih efekata primenom instrumenta javnih nabavki inovacija. Ispitivanje je izvršeno na zemljama članicama Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD).



Slika 2: Efekti primene javne nabavke inovacija (OECD, 2017)

Na osnovu pomenutog istraživanja (OECD, 2017) pokazalo se i da najveći izazov u sprovođenju javnih nabavki inovacija predstavlja suočavanje sa rizikom koji je opšteprisutan kod naručilaca i njegovih zaposlenih (Slika 3).



Slika 3: Kategorije osnovnih izazova javnih nabavki inovacija (OECD, 2017)

5. JAVNA NABAVKA INOVACIJA U REPUBLICI SRBIJI

Učešće javne nabavke u bruto domaćem proizvodu Republike Srbije 2018. godine iznosilo je 7,98% (Vlada RS, 2019b). Danas se zakonodavni okvir sistema javnih nabavki u Republici Srbiji zasniva na Zakonu o javnim nabavkama (ZJN) (Službeni glasnik, 2015), podzakonskim aktima i drugim propisima ovog zakona. S obzirom da je Republika Srbija u procesu pristupanja Evropskoj uniji (EU), ima obavezu usklađivanja domaće regulative o oblasti javnih nabavki sa direktivama Evropske unije.

Strategijom razvoja javnih nabavki u Republici Srbiji (Vlada RS, 2014) za period 2014 – 2018. godine predviđeno je donošenje potpuno novog ZJN, ili izmena ZJN u skladu sa direktivama Evropske unije u toku 2017. godine. Međutim, još uvek nije usvojen novi zakon (očekuje se usvajanje u poslednjem kvartalu tekuće, a primena da počne početkom naredne godine). Ključne izmene u novom predlogu zakona u odnosu na važeći ZJN će biti potpuno usklađivanje propisa Republike Srbije u oblasti javnih nabavki sa pravnim tekovinama Evropske unije. Dodatno aktuelni zakon će biti izmenjen tako da se otvara mogućnost nabavki inovacija kroz potpuno novi postupak koji će se zvati Partnerstvo za inovacije. Aktuelni ZJN ne prepoznaje ni sam pojam *inovacija*, a potom ni pojmove *javne nabavke inovacija*, niti *partnerstva za inovacije*. U slučaju da se želi nabavka inovacija kroz model javne nabavke, naručilac može primeniti jedan od postojećih postupaka javne nabavke, od kojih bi odgovarajući mogli biti pregovarački postupak sa objavljivanjem poziva za podnošenje ponuda i konkurentni dijalog.

Regulatorne reforme sistema Republike Srbije u oblasti javnih nabavki inovacija iziskuju više različitih mera koje treba sprovoditi istovremeno, da bi se se ojačale veze između nauke i privrede. Cilj je povećanje nivoa inovativnosti preduzeća u Republici Srbiji i stepena saradnje nauke i privrede. Inovativnim MSP je potrebno pružiti podršku i olakšati učešće u postupcima javnih nabavki inovacija, omogućiti obuke, ohrabrivati dijalog između naručioca i MSP, kao i razmenu dobre prakse.

Trenutno je u izradi Strategija razvoja javnih nabavki u Republici Srbiji za period 2019-2023. godine (Vlada RS, 2019b). Objavljeni predlog ove strategije prepoznaje značaj kupovine inovativnih rešenja, te njihov značaj za unapređenje efikasnosti i kvaliteta pružanja javnih usluga. Međutim, u Predlogu Akcionog plana (Vlada RS, 2019a) koji bi trebalo da prati ovu strategiju, nisu predviđeni konkretni koraci i mere kojima bi se ostvario značajniji uticaj na razvoj javnih nabavki inovacija. Iako je, kao poseban cilj ove strategije, predviđeno promovisanje i podsticanje ekološkog i socijalnog aspekta, kao indikator postavljena je samo jedna javna nabavka sa primenom ekoloških kriterijuma za 2020. godinu.

Otuda se može zaključiti da, u cilju podrške i promocije značaja javne nabavke inovacija, akcioni plan bi trebalo da sadrži i:

- 1) uvođenje najmanje jedne aktivnosti koja će se odnositi na izradu analiza i preporuka za uvođenje javnih nabavki inovativnih rešenja,
- 2) smernice za novi postupak *partnerstvo za inovacije*,
- 3) organizovanje obuka i za naručioce i za ponuđače.

6. ZAKLJUČAK

U Evropi se na javne nabavke potroši 1.9 biliona evra svake godine (European Commission, 2016), a jedan deo tih investicija se odnosi i na javnu nabavku inovacija. Imajući u vidu iznos pomenutih investicija, neophodno je adekvatno regulisati javnu nabavku inovacija, jer se time omogućava unapređenje usluga države prema građanima, povezivanje nauke i privrede, povećanje učešća MSP, te razvoj ekonomije kroz povećanje zaposlenih, BDP-a i konkurentnosti, smanjenje tržišnog rizika inovativnih rešenja i dr.

Jedan od prvih koraka koji treba realizovati je uvođenje načela formulisanih direktivama Evropske unije u normativni okvir Republike Srbije, zatim sledi, konkretizacija tih načela i predviđanje postupka koje bi trebalo da olakšaju javne nabavke inovativnih rešenja. Pritom se ne smeju žrtvovati osnovni zadaci jednog zakona (uvođenje reda u trošenje budžetskih sredstava, transparentnost postupka i nadzor nad pravilnom primenom zakona). Takođe, potrebno je ugraditi mehanizme koji će osigurati primenu predviđenih propisa u novo zakonsko rešenje, jer, ma koliko savršen zakonodavni okvir bio, ukoliko se ne može sprovesti u praksi, njegova praktična vrednost ne postoji. Stoga, može se zaključiti da bi trebalo izbeći direktno preuzimanje propisa iz drugih pravnih sistema (zabeleženo iskustvo u Republici Srbiji).

Inovacije, kao prva promena i primena novog rešenja, uključuju visoka ulaganja i rizik (Stošić, 2013). Insistiranje na štednji i sniženju troškova može odvratiti naručioce od nabavljanja inovacije. Prevelika administrativna opterećenja, odricanje prava na intelektualnu svojinu odvratice ponuđače da učestvuju u nabavkama inovacija. Zbog toga je neophodno uspostaviti takav regulatorni okvir koji će (1) ukloniti nepotrebna administrativna opterećenja i podržati MSP, (2) podržavati da pravo intelektualne svojine ostane kod ponuđača, (3) stimulisati stvaranje dodate vrednosti, zelene komponente i održivost u odnosu na štednju i sniženje troškova, (4) motivisati i podržati naručioce da kupuju inovacije, (5) omogućiti stvaranje efikasnijeg sistema javne nabavke koji je više usmeren na zadovoljenje potreba građana i privrede.

LITERATURA

- Edquist, C., Hommen, L., Tsipouri, L. (Eds.) (2000). *Public Technology Procurement and Innovation*. (Vol. 16). Springer Science & Business Media.
- European Commission (2019). *Innovation Procurement The power of the public purse - EU funded projects in the ICT domain*. The Publications Office of the European Union.
- European Commission (2011). Innovation – key issues for the European Council. https://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-11-59_en.htm?locale=en
- European Commission (2016). Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs. https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement/rules-implementation_en
- ICLEI (n.d.). Innovation procurement platform. <http://innovation-procurement.org/-why-buy-innovation/>

- OECD (2017). *Public Procurement for Innovation: Good Practices and Strategies*. OECD Public Governance Reviews. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264265820-en>.
- OECD, & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (4th ed.). The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. OECD Publishing.
- Rolfstam, M. (2012). Understanding public procurement of innovation: definitions, innovation types and interaction modes. *Innovation Types and Interaction Modes* (February 26, 2012).
- Službeni glasnik RS (br. 124/12, 14/15 i 68/15). (2015). *Zakon o javnim nabavkama*. https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_javnim_nabavkama.html
- Stošić, B. (2013). *Menadžment inovacija - Inovacioni projekti, modeli i metode*. Fakultet organizacionih nauka.
- The European Parliament, & The Council of the EU. (2004). Directive 2004/17/Ec of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 on coordinating the procurement procedures of entities operating in the water, energy, transport and postal services sectors. *Official Journal of the European Union*.
- The European Parliament, & The Council of the EU. (2014). Directive 2014/24/EU of The European Parliament and of The Council of 26 February 2014 on public procurement and repealing Directive 2004/18/EC. *Official Journal of the European Union*.
- Vlada RS. (2014). *Strategija razvoja javnih nabavki u Republici Srbiji za period 2014-2018. godina*. <http://www.ujn.gov.rs/strategija/>
- Vlada RS. (2019a). *Predlog akcionog plana za sprovođenje strategije za period 2019-2020*. <http://www.ujn.gov.rs/wp-content/uploads/2019/07/PredlogAP.pdf>
- Vlada RS. (2019b). *Predlog strategije razvoja javnih nabavki u Republici Srbiji za period 2019–2023. godine*. „Službeni glasnik RS“, broj 30/18. <http://www.ujn.gov.rs/wp-content/uploads/2019/07/Strategija-UJN-2019-2023-final.pdf>

KOMPARATIVNA ANALIZA PRISTUPA IPPM COMPARATIVE ANALYSIS OF THE IPPM APPROACH

Aleksandar Miletic¹,

¹ Univerzitet odbrane u Beogradu -Vojna akademija,
aleksamiletic@yahoo.com

Apstrakt: U doba 4. industrijske revolucije, gde su se inovacije pozicionirale kao ključni faktor kreiranja konkurentne prednosti, upravljanje portfoliom inovacionih projekata (IPPM) postaje moćno oružje za ostvarivanje strateških ciljeva organizacija. Ovaj složen i dinamičan proces donošenja strateških odluka u cilju optimizacije inovacija, tj. inovacionih projekata kroz izbalansiran inovacioni portfolio, treba da maksimizira dobit u uslovima kada organizacije raspolažu sa ograničenim resursima. Zbog toga je od vitalnog značaja da IPPM bude analiziran sa aspekta procesnog pristupa kako bi se poboljšala njegova efikasnost. Komparativna analiza dva strateška pristupa IPPM, top-down i botom-up, treba da ukaže na njihove prednosti i nedostatke ali i uzajamnu zavisnost. Rezultati analize treba da pruže podršku menadžmentu organizacija u izboru adekvatnog pristupa IPPM, tj. njihovom optimalnom miksu.

Ključne reči: inovacioni portfolio, upravljanje inovacijama, procesni pristup.

Abstract: In the age of the 4th Industrial Revolution, where innovation has positioned itself as a key factor in creating competitive advantage, portfolio management of innovation projects (IPPM) has become a powerful weapon for achieving the strategic goals of organizations. This complex and dynamic strategic decision-making process to optimize innovation, ie. innovation projects through a balanced innovation portfolio should maximize profits when organizations have limited resources. Therefore, it is vital that IPPM be analyzed from the perspective of a process approach in order to improve its efficiency. A comparative analysis of the two strategic IPPM approaches, top-down and botom-up, should highlight their strengths and weaknesses, as well as their interdependence. The results of the analysis should support the management of organizations in choosing the appropriate IPPM approach, ie. their optimal mix.

Key words: innovation portfolio, innovation management, process approach.

1. UVOD

Velike tehnološke promene, izazvane upravo inovacijama, ubrzano menjaju savremeno poslovanje i tržište. Rastuća potreba za inovacijama nameće potrebu za efikasnim upravljanjem portfoliom inovacionih projekata i ukazuje na sve veću zavisnost celokupnog poslovnog uspeha od inovacija. Problem koji se nalazi pred organizacijama, tj. kako izabrati prave inovacione projekte i efikasno upravljati njima, traži sistemski okvir i mora se analizirati sa aspekta procesnog pristupa. Prilikom donošenja strateški bitnih odluka u ovom složenom i dinamičnom procesu organizacije najčešće vrše izbor između dva strateška pristupa upravljanju portfoliom inovacionih projekata, top-down ili bottom-up. Ova dva pristupa su dijametralno različita i efekti njihove primene imaju različite konsekvence po proces IPPM. Cilj ovog rada je da se komparativnom analizom oba pristupa IPPM sagledaju njihove prednosti i nedostaci, kako bi se organizacijama olakšao izbor u kreiranju pristupa koji odgovara njihovom inovacionom portfoliju i specifičnostima poslovanja. Dosadašnja istraživanja su uglavnom bila orijentisana na upravljanje inovacionim projektima i tek je početak novog milenijuma doneo zaokret ka inovacionom portfoliju i shvatanje da mora postojati okvir za upravljanje ovim složenim procesom. Specifičnosti inovacionog portfolija, koje se pre svega baziraju u prirodi inovacija koje karakteriše veliki rizik i zavisnost od ljudskog faktora-kreativnosti, uslovljavaju primenu strateškog pristupa u njegovom upravljanju koji nije izričit, već je reč o kombinaciji oba pristupa. Rezultati komparativne analize oba pristupa treba da omoguće organizacijama lakši izbor optimalnog pristupa u efikasnom upravljanju inovacionim portfoliom.

2. TEORIJSKA OSNOVA

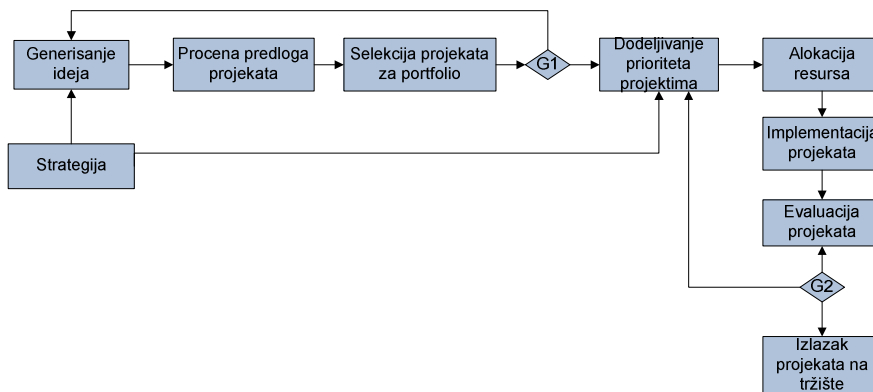
2.1. Upravljanje inovacijama i inovacioni portfolio

Cooper, Edgett i Kleinschmidt (1999) definišu menadžment portfolija inovacionih projekata (IPPM) kao dinamičan proces donošenja odluka u kome se lista aktivnih projekata stalno ažurira i revidira. U ovom procesu, novi projekti se ocenjuju, biraju i dodeljuju im se prioriteta, a postojeći projekti mogu biti ukinuti, ubrzani, stopirani ili im se smanjuje prioritet, pri tome se raspoloživi resursi dodeljuju i preusmeravaju na aktivne projekte po prioritetima. Upravljanje inovacijama predstavlja veliki izazov za organizacije jer preuzimaju veliki rizik odabirom projekata za inovacioni portfolio i alokacijom resursa koji su ograničeni, a poslovno okruženje je pri tome turbulentno i veoma neizvesno. Meifort (2015) konstatuje da je upravljanje inovacionim portfoliom postalo ključna tema u upravljanju inovacijama. IPPM teži ka optimalnom i izbalansiranom broju projekata koji bi maksimizirali profit. Takav složen i dinamičan proces traži usklađenost inovacione i poslovne strategije. Stošić (2013) naglašava strateški značaj portfolio menadžmenta u procesu IPPM zbog sposobnosti evaluacije inovacionih projekata i selekcije budućih inovativnih „proizvoda pobednika.“

Ulrich (2014) kao osnovne ciljeve IPPM identifikuje: 1) maksimiziranje dobiti; 2) postizanje balansa portfolija; 3) usaglašenost sa poslovnom strategijom i 4) pravi broj projekata. Realizacija ovih ciljeva IPPM donosi optimizaciju inovacionog portfolija i

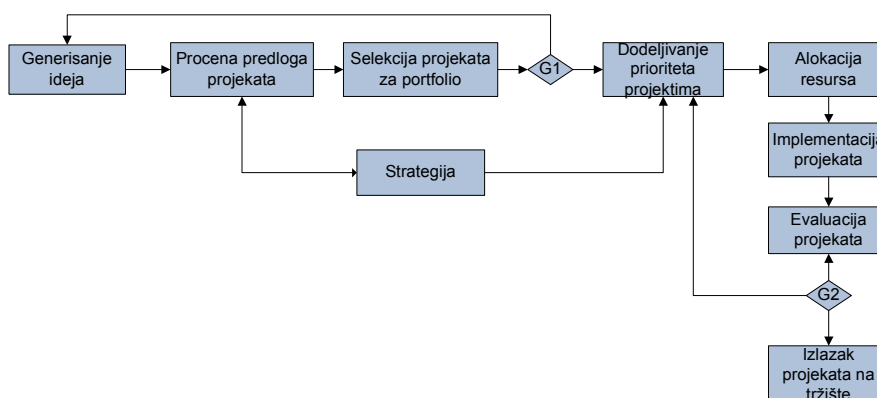
izvrsnost u inovacijama. U dostizanju ciljeva IPPM organizacije mogu primjenjivati dva strateška pristupa:

- Top-down, gdje se u upravljanju inovacionim portfoliom polazi od definisane poslovne strategije, kroz koju top menadzment iskazuje koje su to uočene potrebe krajnjih korisnika na koje treba odgovoriti i sa kojim resursima, pre svega finansijskim, organizacija raspolaže. Ovde je inovacioni portfolio kreiran od projekata koji su selektovani i dodeljeni su im prioriteta u skladu sa direktijama top menadzmenta, i to je tzv. „planirana strategija“ koja treba da dovede do inovacija.



Slika 1. Dijagram toka IPPM kod top-down pristupa

- Botom-up, gdje put ka inovacijama počinje iz firme, a ideje za inovacione projekte dolaze od zaposlenih koji najbolje poznaju tehničke mogućnosti i mogu stvoriti inovacije koje zadovoljavaju potrebe krajnjih korisnika kojih oni nisu ni svesni. Ovde dolazi do inovacija koje ne moraju biti u skladu sa poslovnom strategijom, i to je tzv. „nova strategija“

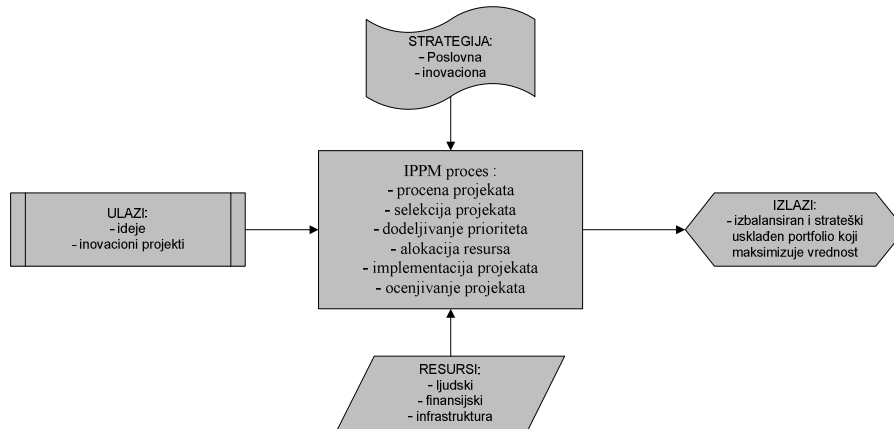


Slika 2. Dijagram toka IPPM kod botom-up pristupa

2.2. Procesni pristup

Potreba za efikasnijim načinom upravljanja poslovnim sistemima, težnja ka kontinualnom poboljšanju kvaliteta i ubrzan tehnološki razvoj doveli su do razvoja procesnog pristupa kao jednog od najefikasnijeg koncepta upravljanja poslovnim procesima. U savremenom poslovanju težište se pomerilo sa zadataka i poslova na procese, kao elemente strukture poslovnog sistema, koji sve više dobijaju na značaju. Radović (2012) navodi da je poslovni proces vrsta procesa čiji je zadatak ostvarenje poslovnog cilja, a osnovni cilj svakog poslovnog procesa je da stvori vrednost za korisnika. Rummler (1990) smatra da se svaka organizacija može posmatrati kao procesni sistem koji stvara određenu vrednost za korisnike, pa se stoga svi procesi u organizaciji mogu posmatrati kao deo mreže međuzavisnih procesa gde svaki proces ima jasno definisanu ulogu. Identifikacija i klasifikacija procesa u toj mreži međuzavisnih procesa predstavlja ključni korak procesnog pristupa i ako se urade na pravi način mogu doneti uređenje poslovnog sistema koji je nezavisan od vlasništva i oblika organizovanja, a pri tome obezbeđuje efektivno i efikasno poslovanje.

Identifikacija IPPM kao jednog od ključnih poslovnih procesa, zbog strateškog značaja inovacija, iziskuje da se izvrši inženjering ovog procesa po nekoj od tehnologija procesnog pristupa. Kontinualno donošenje strateških odluka selekcije, dodeljivanje prioriteta i evaluacije inovacionih projekata, koje povlače alokaciju resursa, omogućava efikasno upravljanje inovacionim portfoliom, ali samo ako je taj složen i dinamičan proces organizovan u skladu sa procesnim pristupom.



Slika 3. Proces IPPM

3. METODOLOGIJA

Metoda komparativne analize je izabrana kao opštenaučna metoda za istraživanje osobnosti pristupa IPPM, a kao metoda i tehnika prikupljanja podataka korišćen je metod analize sadržaja. Sama analiza sadržaja dokumenata vršena je na nivou sekundarnih izvora, tj. već izvršenih istraživanja na temu upravljanja inovacijama i inovacionom portfoliom, i postojeće stručne literature. Dosadašnja istraživanja o IPPM

su bila usmerena na identifikaciju značaja procesa IPPM i neophodnosti primene sistemskog okvira u upravljanju inovacijama. Shvatanje IPPM kao procesa donošenja odluka, gde se one moraju saopštiti drugima i biti ispraćene sa njihove strane, donosi potrebu da ovaj proces bude planiran i kontrolisan (Kock & Gemunden, 2016). Komparativna analiza i definisanje prednosti i nedostataka dva strateška pristupa treba da olakšaju planiranje i kontrolu ovog dinamičnog procesa.

Kao kriterijumi za analiziranje pristupa IPPM uzeti su ključni parametri sistema za merenje inovacionog portfolia, koje Davila (2006) identifikuje kao strateške za evaluaciju različitih inovacionih aktivnosti i pet glavnih komponenti, tj. elemenata strukture procesa, za koje Laguna i Marklund (2019) naglašavaju da u velikoj meri utiču na dizajn i analizu procesa svojim ograničenjima i mogućnostima. Kriterijumi na osnovu kojih je izvršena komparativna analiza top-down i botom-up pristupa IPPM su:

- 1) vreme, koje je bitna odrednica inovacionih projekata koji su po prirodi orijentisani ka budućnosti i veoma je bitno kada će se doći do tržišne realizacije i povratka investiranih finansijskih sredstava;
- 2) rizik, koji je takođe jedna od osobenosti inovacija, bez obzira da li se misli na tehnološki i razvojni aspekt ili tržišni i poslovni. Rizik se smatra nerazdvojivim faktorom u IPPM i njime se mora upravljati;
- 3) vrednost, koja predstavlja ekonomski aspekt inovacija, koji se može posmatrati na primeru budžeta svakog inovacionog projekta ili povraćaja investicija i očekivanog profita od projekata i inovacionog portfolija;
- 4) tip inovacije, gde imamo osnovnu podelu na radikalne (suštinske), poluradikalne i inkrementalne (evolutivne), a u okviru koje treba naći balans u inovacionom portfoliju i usaglasiti ga sa inovacionom i poslovnom strategijom;
- 5) implementacija, koja prikazuje u kojoj fazi se nalazi svaki inovacioni projekat, tj. da li je u fazi istraživanja, razvoja, demonstracije ili komercijalizacije;
- 6) ulazi i izlazi, koji predstavljaju prvi korak u modelovanju procesa sa jasnim označavanjem šta sve ulazi u proces, a šta sve izlazi, sa ograničenjima i mogućnostima;
- 7) jedinice toka, kojima se definišu karakteristike i identitet jedinica protoka u sistemu IPPM, kao i mesta ulaska i izlaska;
- 8) skup aktivnosti i bafera, koji predstavlja mrežu aktivnosti iz kojih se proces IPPM sastoji, kao i bafera kroz koje se prolaskom transformišu jedinice toka;
- 9) resursi, sredstva neophodna za obavljanje aktivnosti tokom procesa IPPM, od materijalnih do ljudskih;
- 10) informaciona struktura, element koji određuje koje su informacije potrebne i kako su dostupne za donošenje odluka u aktivnostima procesa IPPM.

4. REZULTATI

Dijagrami toka IPPM kod dva analizirana strateška pristupa razlikuju se u prvom delu, tj. po mestu odakle ulaze ideje i inovacioni projekti u sam proces. Kod top-down pristupa izvor je u poslovnoj i inovacionoj strategiji, a kod botom-up pristupa inovacije kreću od samih zaposlenih, a strategija ima udela preko strateških kriterijuma ugrađenih u alate i metode za postupke procene, selekcije i dodeljivanja prioriteta projektima. Iako ova razlika između dva pristupa IPPM ne izgleda velika ona povlači suštinske i dalekosežne razlike u daljem toku procesa IPPM.

Tabela 1: Razlike strateških pristupa IPPM po kriterijumima sistema merenja inovacionog portfolija

	top-down pristup	botom-up pristup
Vreme	„Tačka preloma“ (povratka investicija) je usaglašena za sve projekte u portfoliju	Vreme povratka investicija inovacionog portfolija je neizvesnije
Rizik	Manja verovatnoca komercijalnog neuspeha zbog usklađenosti portfolija sa strategijom	Manja verovatnoća tehnološkog neuspeha jer inovacija kreće iz „baze“ tj. od zaposlenih
Vrednost	Obezbeđuje bolji balans portfolija, alokacija resursa i očekivani povratak investicija su uskladjeni	Veća upotreba finansijskih metoda ali i veća neizvesnost profitabilnosti
Tip inovacije	Poslovna strategija diktira tip inovacija u zavisnosti od trenutne konkurentske pozicije	Mogućnost radikalnih inovacija kojih korisnici i top menadzment nisu svesni
Implementacija	Planski obezbeđuje raspored inovacionih projekata u svim fazama implementacije	Raspored projekata po fazama nije uravnotežen i mora se dodatno usklađivati

Komparativna analiza po kriterijumima elemenata strukture procesa ističe veći stepen formalizacije aktivnosti procesa kod top-down pristupa, sa jasno definisanim jedinicama toka kojima su dodeljeni resursi a informacije prate čitav tok procesa. Sa druge strane, botom-up pristup nudi manje formalizovan pristup gde se aktivnosti procesa i jedinice toka menjaju i nisu striktno zacrtani strategijom, koja je takođe podložna promenama, od čega zavisi i alokacija resursa, koja se stalno usklađuje.

Tabela 2: Razlike strateških pristupa IPPM po kriterijumima elemenata strukture procesa

	top-down pristup	botom-up pristup
Ulazi i izlazi	Inovacioni projekti potiču iz poslovne strategije, a izlazi mogu biti neadekvatni zbog zastarele strategije	Inovacioni projekti potiču od zaposlenih, u izlazima se mogu naći radikalne inovacije kojih korisnici nisu svesni
Jedinice toka	Jedinice toka su jasno definisane i usklađene sa strategijom	Jedinice toka su manje formalizovane i mogu uticati na promenu strategije
Skup aktivnosti i bafera	Aktivnosti su hijerarhijski ustrojene kao i baferi kroz koje prolaze jedinice toka	Aktivnosti nisu hijerarhijski ustrojene, ali se u baferima ugrađuju strategijski kriterijumi
Resursi	Alokacija raspoloživih resursa se vrši na osnovu poslovne strategije	Alokacija resursa se vrši u skladu sa predloženim i izabranim projektima
Informaciona struktura	Informacije su dostupne u svakoj fazi procesa i usklađene sa strategijom	Informacije za donošenje odluka su ugrađene u bafere i obezbeđuju stratešku usklađenost

Razlike strateških pristupa IPPM po datim kriterijuma imaju uticaj na bazne i funkcionalne odrednice kvaliteta, ali i jedan i drugi pristup obezbeđuju potreban nivo preduslova za utvrđivanje funkcionalnih odrednica kvaliteta kao što su: uspešnost, stabilnost i pouzdanost procesa.

5. DISKUSIJA

Strateški pristup top-down IPPM obezbeđuje visok stepen formalizacije procesa, tj. inovacioni projekti koji ulaze u inovacioni portfolio su odraz poslovne i inovacione strategije a aktivnosti su jasno definisani i usklađene. To donosi alokaciju resursa na jedinice toka u skladu sa strategijom i informacije dostupne za donošenje odluka koje su takođe u skladu sa strategijom. Na ovaj način se pokušava smanjiti rizik koji nosi proces IPPM i top-down pristup nudi izbalansiran broj inovacionih projekata, više različitih tipova projekata i u svim fazama implementacije. Vreme povratka investicija i profitabilnost su isplanirani i usklađeni tako da se optimizuje proces IPPM. Takav, strateški izbalansiran portfolio treba da omogući maksimizaciju dobiti i smanji rizik od komercijalnog neuspeha. Osnovni nedostatak ovog pristupa je što se celokupni proces IPPM previše oslanja na strategiju, koja se pak bazira na trenutnoj konkurentskoj poziciji i raspoloživim resursima. Spektar inovacija ne može se obuhvatiti resursima jedne organizacije, koji su ipak ograničeni ma koliki oni bili, i sve češće dolaze izvan nje. Takođe, organizacija može upasti u zamku da joj je strategija zastarela i nije u skladu sa promenama na tržištu koje se dešavaju. Samim tim i pristup IPPM baziran na njoj neće dati očekivane rezultate već može biti i fatalan po njeno poslovanje.

Strateški pristup botom-up IPPM nudi manji stepen formalizacije procesa, što odgovara samoj prirodi inovacija, ali takođe teži da bude strateški usklađen koristeći niz metoda i alata ugrađenih u aktivnostima procesa. Ulazi u proces IPPM potiču od baze, tj. zaposlenih koji najbolje poznaju sam tehnološki proces inovacija. To može rezultirati radikalnim inovacijama čijim koristima i vrednošću nekad nisu svesni ni sami korisnici. U slučaju kada dodje do ulaska inovacionih projekata u portfolio koji nisu u skladu sa trenutnom strategijom, a projektovanom vrednošću i ostalim kriterijumima ispunjavaju uslov, onda se pristupa izmeni postojeće i projektovanju nove strategije. Jedinice tokova i aktivnosti nisu tako strogo i hijerarhijski ustrojeni kao kod top-down pristupa pa ne postoji takav stepen balansa broja i tipa inovacionih projekata, koji takođe nisu usklađeni ni po fazama implementacije. Veći je rizik od komercijalnog neuspeha jer je težište dato na tehnološkom uspehu koji može dati radikalne inovacije ali postoji velika neizvesnost i teško je vremenski predvideti vreme povraćaja investicija i početka profita. Ovaj pristup ne obezbeđuje balans inovacionog portfolija i ne pridaje dovoljno značaja međuzavisnosti projekata u portfoliju.

6. ZAKLJUČAK

Strateški pristupi procesa IPPM predstavljaju dve strane iste medalje, od kojih svaka ima svoje prednosti i nedostatke. Sam proces IPPM, kao izuzetno dinamičan i složen, ne može se strogo pridržavati samo jednog pristupa, bez obzira koje prednosti on ima. Ispravnije je govoriti o kombinaciji metoda i tehnika oba pristupa koje treba da

optimizuju inovacioni portfolio. Prihvatanje IPPM kao procesa i analiza sa tog aspekta jasno identifikuje i klasifikuje sve elemente i aktivnosti u njemu a komparativna analiza oba pristupa identifikuje njihove prednosti i nedostatke. To omogućava da se u raznim fazama, tj. aktivnostima procesa IPPM upotrebljavaju različiti pristupi i metode i tehnike, kako bi krajnji izlaz procesa bio optimalan. Optimalan odnos upotrebe dva pristupa iziskuje razvoj novog okvira procesa IPPM i dodatna empirijska istraživanja.

LITERATURA

- Cooper, R., Edgett, S., Kleinschmidt, E., (1999) New product portfolio management: practices and performance. *Journal of Product Innovation Management*, 16(4): 333-351,
- Davila, T., Epstein, M., Shelton, R., (2006). Making innovation work- How to manage it, measure it and profit from it. New Jersey: Wharton School Publishing.
- Kock, A., Gemunden, H. (2016). Antecedents to Decision-Making Quality and Agility in Innovation Portfolio Management. *Journal Product Innovation Management*, 16: 2016.
- Laguna, M., Marklund, J. (2019). Business Process Modeling, Simulation and Design, 3th edition, Boca Raton, CRC Press.
- Meifort, A., (2015). Innovation portfolio management: A synthesis and research agenda. *Creativity and Innovation Management* 25 (2): 251-269.
- Radović, M., Tomašević, I., Stojanović, D., Simeunović, B., (2012). Inženjering procesa. Beograd, Fakultet organizacionih nauka.
- Rummler, G., Ramias, A., (2010). White space revisited-Creating value through process, San Francisco: Jossey-Bass.
- Stošić, B., (2013). Menadžment inovacija-inovacioni projekti, modeli i metodi. Beograd, Fakultet organizacionih nauka.
- Ulrich, L., Ernst, H.; (2014). Innovation portfolio management: an understudied driver of innovation success. *Performance*, Volume 6, Issue 4, 32-39.

RANE FAZE INOVACIJE PROIZVODA: STUDIJA SLUČAJA

EARLY STAGES OF PRODUCT INNOVATION: CASE STUDY

Radul Milutinović¹, Biljana Stošić², Daniela Lazić³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
radul.milutinovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
biljana.stosic@fon.bg.ac.rs

³Procter & Gamble Serbia, lazic.d@pg.com

Apstrakt: Uspeh većine kompanija zavisi od njihove sposobnosti da identifikuju potrebe koje postoje na tržištu i da te potrebe brzo transformišu u inovativne proizvode i usluge. U cilju efikasnije realizacije ovog procesa neophodno je identifikovati dobru praksu i faktore uspeha kako bi se plasirao izlaz koji u potpunosti ispunjava zahteve tržišta. Jedan od faktora uspeha predstavlja efikasno upravljanje ranim fazama inovacionog projekta, odnosno, razvojem koncepta proizvoda i donošenjem odluke o tome da li dalje ulagati resurse u projekat. Shodno tome, cilj ovog rada je da predstavi osnovne elemente i značaj ranih faza inovacionog projekta. Prikazani koncepti biće ilustrovani kroz studiju slučaja koja se odnosi na realni projekat inovacije proizvoda široke potrošnje.

Ključne reči: Inovacija proizvoda, Rane faze inovacije proizvoda, Projektovanje proizvoda.

Abstract: The success of most companies depends on their ability to identify the needs that exist on the market and to translate those needs quickly into innovative products and services. To ensure effective implementation of this process it is necessary to identify best practice and success factors in order to qualify for the output which meets the requirements of the market. One of the success factors is effective management of the early stages of an innovation project, that is, developing a product concept and deciding whether to further invest in the project. Therefore, the aim of this paper is to present the basic elements and importance of the early stages of an innovation project. The presented concepts will be illustrated through case study related to a real consumer product innovation project.

Key words: Product innovation, Early stages of product innovation, Product design.

1. UVOD

Inovacije predstavljaju osnovu za unapređenje životnog standarda i mogu uticati na različite načine kako na pojedince, tako i na institucije, čitav ekonomski sektor i države. Uticaj inovacija se ostvaruje realizacijom različitih tipova inovacija – inovacije proizvoda i inovacije poslovnog procesa. Prema novom standardu za merenje inovacija *Oslo Manual*, inovacije proizvoda se odnose na novu ili unapređenu robu ili usluge, dok se inovacije poslovnog procesa odnose na nove ili unapređene poslovne procese za jednu ili više poslovnih funkcija (OECD & Eurostat, 2018).

Kada govorimo o inovacijama proizvoda, inovacioni proces se može podeliti na tri dela, i to, rane faze, proces razvoja novog proizvoda i komercijalizaciju. Rane faze inovacije proizvoda se često sagledavaju kao linearni proces sačinjen od tri faze između kojih se nalaze kapije kao tačke odlučivanja. Rane faze predstavljaju kritičnu tačku inovacionog projekta imajući u vidu da izbor napravljen u ranim fazama određuje inovacije koje će biti dalje razmatrane za razvoj i komercijalizaciju (Koen, Bertels, & Kleinschmidt, 2014).

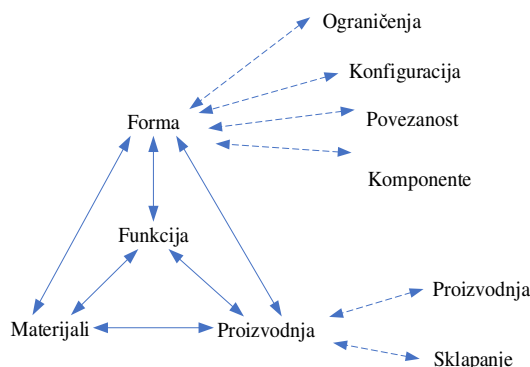
2. KONCEPTUALNI OKVIR PROJEKATA INOVACIJA PROIZVODA

U literaturi se može naći veliki broj radova koji se bavi faktorima uspeha inovacija proizvoda, pri čemu se ti faktori mogu podeliti u dve grupe - faktori koji se odnose na *uspeh inovacije kao izlaza* (Cooper & Kleinschmidt, 1988; Millson & Wilemon, 2002) i *uspeh inovacije kao procesa* (Cooper, 2011; Mital et al., 2014). Većina autora je kao ključni faktor prve grupacije predstavila *profitabilnost* koji pokazuje uspeh inovacije na tržištu u smislu ostvarivanja profita na osnovu prodaje inovacije, i prihvaćenosti od strane korisnika. Druga grupacija obuhvata veliki broj različitih faktora, a jedan od najznačajnijih predstavlja *efikasno upravljanje ranim fazama* koji može obuhvatiti i *projektovanje proizvoda* (Cooper, 2011; Kahn, 2012; Mital et al., 2014). Dodatno, od ključnih faktora koji su u direktnoj sprezi sa ranim fazama su i *glas potrošača* (engl. *voice of customer*) i *jasna definicija proizvoda*. Glas potrošača omogućava identifikaciju zahteva korisnika na osnovu kojih se može kreirati vrednost koju će korisnici bolje prihvatiti. Međutim, postoje i studije koje pokazuju da glas potrošača može biti prepreka za inovacije (pre svega tehnološke) i da nepovoljno utiče na dugoročni plan (Christensen, 2003). Jasna definicija proizvoda predstavlja ključni izlaz iz ranih faza čijom efikasnom realizacijom se obezbeđuje pravovremeni izlazak na tržište i poslovanje u okviru definisanih troškova.

Za uspešnu realizaciju ranih faza veoma značajnu ulogu igra marketing funkcija. Ona posreduje u interakciji između kompanije i korisnika. Cilj ove funkcije je da olakša identifikaciju prilika za novim proizvodom na tržištu, definisanje segmenata tržišta kome je proizvod namenjen i identifikovanje zahteva korisnika. Takođe, veoma je značajna uloga marketinga u komunikaciji kompanije sa korisnicima, u određivanju cene proizvoda, lansiranju i promociji proizvoda (Ulrich & Eppinger, 2015). Iako se marketing i razvoj često razdvajaju, dva odeljenja imaju koristi od komunikacije i zajedničkog rada. Marketing odeljenje je efikasnije kada je upoznato sa proizvodom, njegovim karakteristikama i funkcijama što posledično uzrokuje uspešniju realizaciju

razvoja novog proizvoda, veću prihvaćenost i difuziju proizvoda na tržištu. Činjenica je da kompanije koje podstiču otvorenu komunikaciju ove dve funkcije, za rezultat imaju efikasniji razvoj novog proizvoda i marketing plana. Pored pomenutih znanja iz oblasti marketinga i razvoja neophodna su i znanja iz oblasti tehnologije, inženjerstva, intelektualne svojine, prodaje, finansija, brend menadžmenta i dr. (Cooper, 2011).

Pomenuta znanja i funkcije značajno utiču na izlaz koji se kreira u ranim fazama, odnosno, u okviru projektovanja proizvoda, a koji podrazumeva jasno definisanje koncepta proizvoda. Projektovanje proizvoda predstavlja segment inovacionog projekta čija realizacija veoma utiče na uspeh celokupnog projekta. Termin projektovanje se široko koristi u različitim disciplinama uključujući i razvoj novog proizvoda. Najšire posmatrano, projektovanje predstavlja akt formalizacije ideje ili koncepta u opipljive informacije (Mital et al., 2014). Prema Caldecote (1989), projektovanje predstavlja proces u kome se ideje transformišu u informacije neophodne za razvoj proizvoda. Ullman (2010) u svom radu naglašava da se projektovanje proizvoda fokusira na funkcije proizvoda koje podrazumevaju formu proizvoda, materijale koji se koriste i proizvodni proces. Forma proizvoda obuhvata definisanje arhitekture proizvoda, oblika, boje, teksture i druge faktore koji utiču na strukturu proizvoda (Slika 1).

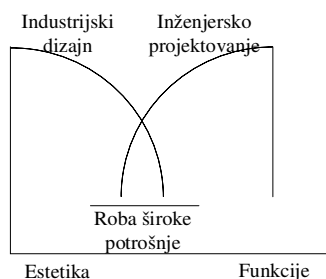


Slika 1: Osnovni elementi projektovanja proizvoda (adaptirano prema (Ullman, 2010))

Značaj ovog dela razvoja potvrđuju i istraživanja koja pokazuju da se najveći procenat proizvodnih troškova definiše, upravo, u ovoj fazi. U fazi projektovanja se isplanira od 70% do 85% ukupnih troškova proizvodnje što implicira neznatan uticaj narednih faza. Trošak koji nastaje u samoj fazi projektovanja proizvoda iznosi od 5 do 10% troškova proizvodnje. Ovim se može potvrditi značaj i uticaj koji faza projektovanja može imati na celokupan inovacioni projekat (Ullman, 2010; Ulrich & Eppinger, 2015).

Termin projektovanje proizvoda se vrlo često u literaturi i praksi poistovećuje sa inženjerskim ili industrijskim projektovanjem (dizajnom). Međutim, inženjersko i industrijsko projektovanje predstavljaju dva dela procesa projektovanja proizvoda, a koje će biti više zastupljeno zavisi od proizvoda koji se razvija (inženjersko projektovanje je dominantno kod mehaničkih proizvoda, dok industrijsko projektovanje dominira kod proizvoda široke potrošnje). Imajući u vidu da se inženjersko projektovanje odnosi na funkciju i strukturu proizvoda, a industrijsko na estetsku dimenziju proizvoda, može se

reći da je inženjersko projektovanje *iznutra ka spolja*, a industrijsko, projektovanje *spolja ka unutra* (Kim & Lee, 2010).



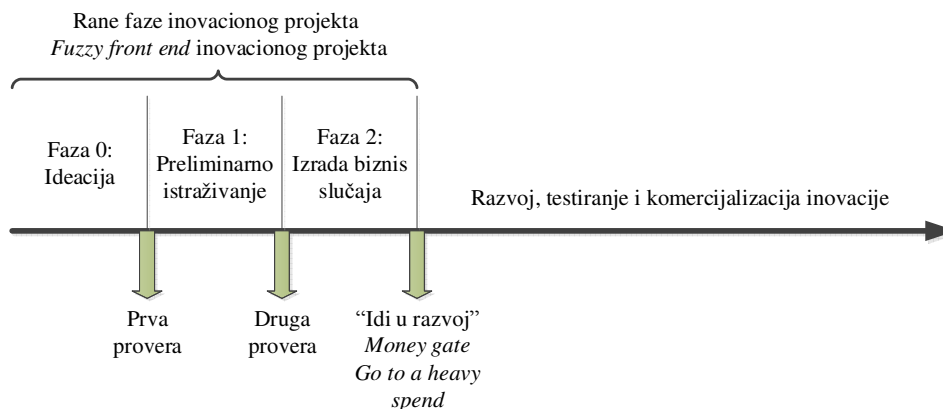
Slika 2: Odnos inženjerskog i industrijskog projektovanja proizvoda (Kim & Lee, 2010)

Jedna od značajnijih funkcija za razvoj novog proizvoda je i funkcija proizvodnje. Ona se, uglavnom, odnosi na projektovanje, rad i organizaciju proizvodnog sistema koji za cilj ima kreiranje prethodno definisanog proizvoda. Najšire posmatrano, funkcija proizvodnje može uključivati i nabavku, distribuciju i montažu, odnosno, aktivnosti lanca snabdevanja (Ullrich & Eppinger, 2015). Performanse proizvodnog procesa zavise od protoka materijala, troškova materijala, radne snage, alata i opreme, vremena kašnjenja, kvaliteta u smislu odstupanja od definisane vrednosti. Kako bi performanse proizvodnog procesa bile bolje, važno je da prethodne faze budu efikasno realizovane, jer neefikasna realizacija ranih faza (faze projektovanja) direktno utiče na performanse funkcije proizvodnje. Svaka dodatna korekcija u kasnijim fazama podrazumeva odstupanje od planiranog rezultata (troškovi, vreme i resursi).

3. RANE FAZE PROJEKATA INOVACIJA PROIZVODA

Rane faze inovacionih projekata predstavljaju početni deo projekta koji obuhvata period od prikupljanja (generisanja) ideja do izrade koncepta. Prema autoru Cooper (2011) rane faze koje su poznate i kao *Fuzzy front end*, *Front end* inovacija, predrazvojne faze, obuhvataju aktivnosti koje se odnose na ideaciju, definisanje obuhvata projekta, definisanje proizvoda, izradu biznis slučaja koji ujedno predstavlja i kritičnu tačku ovog (Slika 3). Izbori napravljeni u ranim fazama u krajnjoj instanci određuju inovacione projekte koji će se dalje razvijati i čiji će se izlazi komercijalizovati (Koen, Bertels & Kleinshmidt, 2014). Kompanije moraju imati bolji pristup ranim fazama imajući u vidu njihov značaj i uticaj na brzinu realizacije projekta. U okruženju koje je turbulentno, brzina je značajnija od izbora najbolje prilike (Gassmann, & Schweitzer, 2014). Postoje različiti modeli koji se koriste za upravljanje ranim fazama inovacionih projekata:

1. *Stage-Gate* model,
2. Trofazni *Front end* model,
3. Model razvoja novog koncepta,
4. Faza istraživanja koncepta inovacionog procesa,
5. Integrirani *Front end* proces model,
6. Holistički *Front end* inovacioni model.



Slika 3: Rane faze inovacionih projekata (adaptirano prema (Cooper, 2011))

Kao što se može uočiti na Slici 3, prema jednom od modela (*Stage-Gate* model), obuhvataju tri faze (ideacija, preliminarno istraživanje i izrada biznis slučaja) i tri kapije (prva provera, druga provera i provera biznis slučaja). Ideacija se u mnogim modelima i ne posmatra kao posebna faza, ali se svakako mora uzeti u obzir jer predstavlja okidač projekta (Stošić & Milutinović, 2017). Različite aktivnosti mogu biti preduzete u okviru ideacije kako bi se uočio gep na tržištu koji bi se premostio predloženom inovacijom – glas potrošača, istraživanje novih tehnologija, analiza konkurenata, inverzni inženjering konkurentskih proizvoda, platforme za otvorene inovacije, i dr. Faza preliminarnog istraživanja predstavlja podrazumeva jeftinu i brzu procenu tržišta za planiranu inovaciju i tehničku izvodljivost inovacionog projekta zajedno sa procenom vremena i troškova realizacije poduhvata. Faza izrada biznis slučaja predstavlja jednu od najznačajnijih i najtežih faza s obzirom da se u njoj definiše proizvod, plan opravdanosti i akcioni plan za sledeće faze. Kada govorimo o kapijama, kapije predstavljaju tačke kontrole u modelu u kojima se na osnovu postavljenih kriterijuma odlučuje da li neki inovacioni projekat treba da pređe u sledeću fazu (Cooper, 2011; Kahn, 2012).

4. STUDIJA SLUČAJA U OBLASTI PROIZVODA ŠIROKE POTROŠNJE

U ovom delu rada biće prikazana studija slučaja koja se odnosi na rane faze razvoja inovativnog proizvoda široke potrošnje kompanije *Procter&Gamble – P&G*. Konkretno, primer koji će biti prikazan se odnosi na razvoj proizvoda u okviru brenda *Tide* i zasniva se na internim dokumentima kompanije.

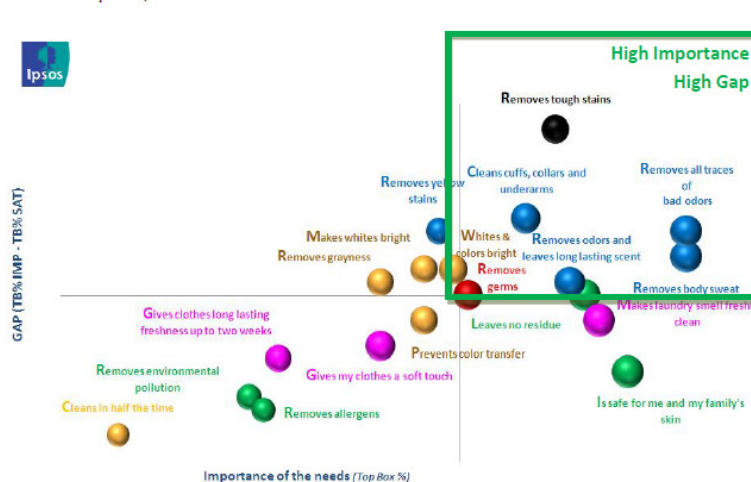
Nulta faza ili faza ideacije je specifična i može se realizovati na različite načine. U kompaniji *P&G*, prikupljanje ideja se realizuje istraživanjem tržišta pre lansiranja proizvoda, nakon lansiranja proizvoda i korišćenjem pristupa otvorenih inovacija. Istraživanje tržišta podrazumeva ispitivanje korisnika kako bi se kreirale vrednosti koje su u skladu sa definisanim potrebama korisnika. U ovom slučaju određuje se uzorak potrošača na osnovu unapred zadatih kriterijuma (npr. korisnici koji koriste određeni tip proizvoda, određeni cenovni rang proizvoda, određeni brend proizvoda koji može biti i

konkurentski). Nakon formiranja ciljne grupe korisnika, započinje se sa ispitivanjem korisnika u vezi sa navikama pri korišćenju proizvoda, prednostima i manama proizvoda, razlozima korišćenja, hijerarhijom potreba koje proizvod treba da zadovolji, i dr. Analizom prikupljenih podataka kompanija dobija odgovor na pitanje šta je korisnicima zaista potrebno i koja inovacija bi mogla da popuni uočeni gep (Slika 4).

Pored navedenog pristupa generisanju ideja, kompanija *P&G* koristi i pristup otvorenih inovacija putem posebno definisanog portala *Connect+Develop* (<https://www.pgconnectdevelop.com/>), sa ciljem da se u budućnosti preko 50% novih proizvoda razvija u saradnji sa eksternim relacijama. Takođe, koristi i ideje zaposlenih.

Kako bi efikasnije merila odnos korisnika prema inovativnim proizvodima, kompanija je razvila koncept „trenutak istine“ (engl. *the moment of truth*) koji predstavlja trenutak kada korisnik ostvaruje kontakt sa novim proizvodom ili uslugom koji menja percepciju korisnika. *P&G* kompanija prepoznaje tri trenutka istine i to *nulti*, *prvi* i *drugi trenutak istine* (Lafley, & Charan, 2008).

Konkretno u slučaju proizvoda *Tide PODS*, kreirana je grupa od 6000 potrošača koji su dolazili u istraživački centar kompanije gde su testirali proizvod u prostorijama koje simuliraju stambene jedinice sa vešernicom. Metode opservacije i intervju poslužile su kao osnova za kreiranje novih ideja. Ovim metodama uočeni su mnogi gepovi koji bi se trebali prevazići novim proizvodom (sadašnji deterdženti su teški, vrlo često je neophodno ponovno pranje, korišćenje više različitih proizvoda za jedno pranje i mnogi drugi).



Slika 4: Odnos značaja potreba i uočenog gepa

Kao najbolje rešenje kojim bi se prevazišli pomenuti problemi definisan je koncept koji predstavlja kapsulu sa više komora (proizvod *Tide Pods*). Definisani koncept je nastao kao nadogradnja na postojeće znanje korišćeno u okviru druge kategorije proizvoda, gde je već uspešno lansirana kapsula sa dve i tri komore za mašinsko pranje posuđa. Koncept „unit dose“ (tableta i kapsule sa jednom komorom) je bio poznat kompaniji s obzirom da

je još šezdesetih godina bio plasiran na tržište, ali u vidu jedne komore. Takav proizvod nije doživeo uspeh jer bio inferioran u odnosu na postojeći, tradicionalni proizvod koji su korisnici mogli sami da doziraju, a nije bila ni razvijena navika kod korisnika.

Kompanija je uvidela da bi se primenom ovog koncepta mogla napraviti diferencijacija u odnosu na postojeće proizvode za pranje, ali ovog puta u vidu kapsule sa više komora gde su u svakoj komori nalazi drugačija formula koja je omogućavala najbolji efekat pranja (odgovor na više različitih identifikovanih problema). Najveća barijera na koju je kompanija naišla u kreiranju kapsula za mašinsko pranje sa tri komore, je način sklapanja sve tri komore bez curenja tečnosti koje se dešavalo pri samoj proizvodnji. Takođe, curenje tečnosti iz proizvoda se događalo i zbog postojanja vode u tečnosti koja je sačinjavala kapsulu, ali i u situacijama kada je proizvod odložen na mesto na kojem postoji vlaga.

Jedna od aktivnosti koja se realizuje u ranim fazama je i detaljna tehnička procena i procena tehnologije proizvodnje. Tehnologija za proizvodnju deterdženata koju su imali u tom momentu nije bila u potpunosti pogodna za proizvodnju kapsula. Kako bi osigurali da će se kapsula rastvarati i u hladnoj vodi, kompanija *P&G* je sklopila ugovor sa kompanijom *MonoSol* koja proizvodi film rastvorljiv u vodi. *MonoSol* kompanija je razvila polivinilski film sa alkoholom koji se rastvara na bilo kojoj temperaturi vode. Film je takođe bio jak, ali mekan na dodir. To je dovelo do sledećeg problema. Elementi kapsule su uzrokovali rastvaranje kapsule pre samog pranja jer se u njihovom sastavu nalazila voda. Kako bi izbegli rastvaranje, hemičari su proizveli deterdžent koji je imao 10% vode, za razliku od tečnog deterdženta *Tide* koji je sadržao 50% vode. Zatim, naučnici su morali da nađu rešenje kako da spoje sve tri tečnosti u jedan proizvod, ali tako da segmenti ostanu odvojeni sve do rastvaranja kapsule. Nakon 450 različitih skica i iteracija (različite verzije koncepta proizvoda), *P&G* je razvio tehnologiju koja se zasniva na sekvencijalnom sklapanju kapsule u tri komore. Rezultat je bio meka kapsula sa 3 odvojena balona u bojama prepoznatljivim za *Tide* (bela, plava i narandžasta).

Nakon definisanja ideje, kompanija nastavlja sa uključivanjem korisnika u razvoj proizvoda korišćenjem pristupa spiralnog razvoja. Spiralni razvoj omogućava aktivno uključivanje korisnika koji testiranjem proizvoda daju informacije kompaniji u vezi sa trenutnim prednostima i manama proizvoda. Dodatno, kompanija nakon lansiranja proizvoda na tržište i dalje koristi mišljenja korisnika (*online* grupe, sajtovi, forumi i dr.) kako bi dodatno unapredila proizvod.

4. ZAKLJUČAK

Nakon pregleda literature u radu i predstavljene studije slučaja može se zaključiti da upravljanje ranim fazama inovacionih projekata predstavlja veoma značajnu temu u oblasti upravljanja inovacionim projektima. Imajući u vidu da su inovacioni projekti specifična kategorija projekta i da ih karakteriše postojanje visokog rizika, neophodno je detaljno sagledati sve faktore koji mogu uticati na njihov uspešan razvoj. Određivanje tih faktora zavisi od okolnosti pod kojima se realizuje jedan inovacioni projekat (tip inovacije, priroda novine, ali i oblast u kojoj se inovacija primenjuje). U skladu sa definisanim okolnostima, definiše se i način upravljanja ranim fazama koji u najširem

smislu podrazumeva odabir modela upravljanja, te faza i pripadajućih aktivnosti. Rezultat takvog upravljanja ranim fazama inovacionih projekata predstavlja definisanje jasnog izlaza kojim se ostvaruje potvrđeni nivo kvaliteta inovacije i time smanjuju ispravke i odlaganja u kasnijim fazama, ali i smanjuju ukupni troškovi razvoja.

ZAHVALNOST

Ovaj rad je podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja vlade Republike Srbije u okviru projekata OI-179081 i III-47005.

LITERATURA

- Caldecote, V. (1989). Investment in new product development. *In Product Design and Technical Innovation*. Milton Keynes, UK: Open University Press.
- Christensen, C. M. (2013). *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.
- Cooper, R.G., & Kleinschmidt, E. J. (1988). Resource Allocation in the New Product Process. *Industrial Marketing Management*, 17(3), 249–262.
- Gassmann, O., & Schweitzer, F. (2014). Managing the Unmanageable: The Fuzzy Front End of Innovation. In O. Gassmann & F. Schweitzer (Eds.), *Management of the Fuzzy Front End*. Springer International Publishing.
- Kahn, K. B. (2012). *The PDMA handbook of new product development*. John Wiley & Sons.
- Kim, K., & Lee, K. P. (2010). Two types of design approaches regarding industrial design and engineering design in product design. In *DS 60: Proceedings of DESIGN 2010, the 11th International Design Conference, Dubrovnik, Croatia*.
- Koen, P., Bertels, H. M. J., & Kleinschmidt, E. J. (2014). Managing the Front End of Innovation — Part I. *Research Technology Management*, 57(3), 25–35.
- Lafley, A. G., & Charan, R. (2008). *The game-changer: How you can drive revenue and profit growth with innovation*. Crown Pub.
- Millson, M. R., & Wilemon, D. (2002). The Impact of Organizational Integration and Product Development Proficiency on Market Success. *Industrial Marketing Management*, 31, 1–23.
- Mital, A., Desai, A., Subramanian, A., & Mital, A. (2014). *Product development: A Structured Approach to Consumer Product Development, Design, and Manufacture* (2nd ed.). Elsevier.
- OECD, & Eurostat. (2018). *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (4th ed.). Paris/Eurostat, OECD Publishing.
- Stošić, B., & Milutinović, R. (2017). Key Issues to Improve Innovation Projects Excellence. In *Key Issues for Management of Innovative Projects, InTechOpen*, (pp. 25 – 43).
- Ullman, D. G. (2010). *The mechanical design process*. Design Studies (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2015). *Product Design and Development Product Design and Development* (6th ed.). McGraw-Hill Education.

EKOLOŠKI MENADŽMENT

SPREMNOST MSP NA ZELENO POSLOVANJE READINESS OF SMEs FOR GREEN BUSINESS

Minja Despotović¹, Zoran Rakićević², Nataša Petrović³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
minjadespotovic94@gmail.com,

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
zoran.rakicevic@fon.bg.ac.rs,

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
natasa.petrovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Cilj rada je prikaz istraživanja spremnosti preduzetničkih poduhvata i malih i srednjih preduzeća za prilagođavanje savremenim ekološkim i društveno odgovornim uslovima poslovanja. Zeleni poslovi predstavljaju ključni cilj ostvarenja društvenih napora kako bi se usaglasili održivost i razvoj. U današnje vreme, menadžment za zaštitu životne sredine fokusirao je svoju pažnju na to kako postojeće firme mogu postati zelenije. Usvajanje ekološki odgovornih poslovnih praksi može stvoriti dodatni spektar mogućnosti za preduzetnike. Mnogi od najočiglednijih ekoloških problema su direktno ili indirektno uzrokovani ljudskom aktivnošću, pri čemu se tu pre svega misli na njihovu ekonomsku aktivnost. Upravo ti ozbiljni ekološki problemi opravdavaju prelazak sa klasične na ekološki održivu ekonomiju, u kojoj ekološko preduzetništvo može biti od jako velike pomoći. Rezultati istraživanja potvrđuju osnovnu pretpostavku da postoje potrebe i mogućnosti, ali i spremnost MSP za ekološki način poslovanja.

Ključne reči: Eko-preduzetništvo, mala i srednja preduzeća, preduzetnički poduhvati, zeleno poslovanje.

Abstract: The aim of this paper is to present the research of entrepreneurial ventures and small and medium enterprises' readiness for adapting to the modern environmentally and socially responsible business conditions. Green jobs are a key objective of achieving social efforts to align sustainability and development. Nowadays, environmental management has focused its attention on how existing businesses can "go green". Adopting environmentally responsible business practices can create an additional range of opportunities for entrepreneurs. Many of the most obvious environmental problems are directly or indirectly caused by human activity, with their economic activity being primarily concerned. These serious environmental problems

justify the transition from a classic to an environmentally sustainable economy, in which eco-entrepreneurship can be of great help. The results of this research approve the basic assumption that there is needs and opportunities, but also the readiness of SMEs for an eco-friendly way of doing business.

Key words: *Eco-entrepreneurship, small business, entrepreneurial venture, going green.*

1. UVOD

Zelena ekonomija danas predstavlja bitan deo ekonomije kako na globalnom nivou, tako i u Srbiji. Neka preduzeća su uvidela značaj „zelene ekonomije“, dok neka preduzeća još uvek nisu svesna koristi koje takva vrsta poslovanja može da pruži. Ono što je najbitnije u procesu prelaska sa klasične na održivu ekonomiju je najpre identifikacija prepreka ka novoj održivoj vrsti poslovanja, a zatim i pronalaženje najboljeg načine za prevazilaženje tih prepreka. Usvajanje ekološki odgovornih poslovnih praksi može stvoriti dodatan spektar mogućnosti za preduzetnike. U svetu su prisutni brojni primeri gde se na razne načine pomaže preduzećima koja usvajaju ekološke načine poslovanja, pri čemu se daje dobar primer i ostalim preduzećima da slede isti način poslovanja. Potencijali zelenog preduzetništva u Republici Srbiji su jako veliki i baš zbog toga je neophodan interdisciplinarni pristup i sinergija svih aktera u društvu na izgradnji zelenog kapitala. Zeleno preduzetništvo predstavlja jednu potpuno novu i zanimljivu oblast, i kao takva pruža jedan potpuno novi odnos prema životnoj sredini, uz to kreirajući nova zanimanja i nova radna mesta. Ovakav način poslovanja treba da podstiče preduzetnike da od samog početka dizajniranja poslovanja razmišljaju na ekološki dogovoran način i primenjuju principe održivosti u svim operacijama preduzeća. Kao takvi oni zaista mogu poslužiti kao primer u svojoj zajednici, pa i samom regionu da zeleni biznis jeste ideja koja može da bude profitabilna sa paralelnim pozitivnim uticajem na životnu sredinu.

2. EKOLOŠKO PREDUZETNIŠTVO

Eko-preduzetništvo, poznato i kao ekološko preduzetništvo, postaje sve rasprostranjenije kao novi ekonomski i tržišni pristup u pronalaženju mogućnosti za poboljšanje kvaliteta životne sredine. Počeci ekološkog preduzetništva i inovacija javljaju se tokom sedamdesetih godina prošlog veka, kada je autor Quinn (1971) tvrdio da briga i zaštita životne sredine obezbeđuju značajno nove poslovne mogućnosti. Početkom 1990 je ekopreduzetništvo (engl. *ecopreneurship*) utemeljeno kao oblast zajedno sa definicijama „zeleni preduzetnik“, „ekološki preduzetnik“ (Bennett, 1991; Berle, 1991).

U samoj definiciji ekološkog menadžmenta (Petrović, 2016., str.85): „Proces alociranja prirodnih i veštačkih resursa tako da se dostigne optimum upotrebe životne sredine u zadovoljavanju osnovnih ljudskih potreba na minimumu i ako je moguće, na održivim osnovama“, mogu se pronaći osnove za razvoj ekopreduzetništva i održivog preduzetništva. Posebno ako se kroz alociranje resursa doprinosi unapređivanju stanja životne sredine i rešavanju problema iz domena zaštite životne sredine.

Studije o ekološkom preduzetništvu nastale su pre više od dve decenije; međutim, još uvek ne postoji opšte prihvaćena definicija eko-preduzetništva. U suštini, „zeleno preduzetništvo“ obuhvata one preduzetničke poduhvate koji pored ostvarivanja profita imaju za rešavanje određenih ekoloških problema ili već postojeće preduzetničke poduhvate koji imaju za

cilj da svoje poslovanje učine više ili potpuno „ekološkim“ (Galkina, Hultman, 2016., str. 63). Eko-preduzetnici identifikuju ekološke inovacije i tržišne prilike, a zatim ih uspešno implementiraju na tržištu. Na taj način govorimo o inovativnom ponašanju preduzetnika, koji upravo kroz ekološke aspekte poslovanja žele da ostvare konkurentsku prednost i bolje pozicioniranje na tržištu. Isaak (2016) pravi razliku između zelenog biznisa i „zelenog-zelenog“ biznisa. Zeleni biznisi su oni koji nisu od samog početka vodili računa o ekološkim aspektima, već su posle izvesnog vremena uočili prednosti takvog poslovanja i učinili svoj biznis više ekološkim. Sa druge strane, idealan primer eko-preduzetnika jeste „zeleni-zeleni“ biznis, koji je od svog osnivanja potpuno zelen (Isaak, 2016).

3. ISTRAŽIVANJE SPREMNOSTI MSP NA EKOLOŠKI NAČIN POSLOVANJA

Predmet istraživanja ovog rada jesu ekološki aspekti unapređivanja preduzetničkih poduhvata. Istraživanje je realizovano putem naučnog metoda ispitivanja uz pomoć anketnog upitnika. Uzorak u istraživanju je činilo 35 ispitanika, vlasnika i menadžera iz malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji. U tabeli 1 je dat opis uzorka u istraživanju prema kriterijumima lokacija MSP, delatnost i tip preduzeća. U uzorku su dominantno ispitana mala preduzeća (51,7%) sa teritorije gradova Niš i Beograd (85,8%). Prosečan broj zaposlenih u preduzećima u uzorku ($M = 36,17$). Uzorak MSP činile su sve tri grupe delatnosti (proizvodnja 27,7%, prodaja i distribucija 31,4% i usluge 42,9%). Cilj istraživanja je bio spoznaja stavova o spremnosti MSP na prelazak sa tradicionalnih na ekološki način poslovanja, kao i definisanja potreba, mogućnosti i spremnosti za ekološkim načinom poslovanja.

Tabela 1: Opis uzorka istraživanja

Kategorijalna varijabla	Vrednost	Učestalost [%]
Lokacija	Niš	62,9
	Beograd	22,9
	Leskovac	5,7
	Pirot	2,9
	Prokuplje	2,9
	Vranje	2,9
Delatnost	Proizvodnja	25,7
	Prodaja i distribucija	31,4
	Usluge	42,9
Tip preduzeća	Miko	31,4
	Malo	51,4
	Srednje	17,1
Intervalne varijable	Srednja vrednost (M)	Standardna devijacija (SD)
Broj zaposlenih	36,17	51,01

Problem istraživanja proizilazi iz činjenice da većina MSP Srbije još uvek nije svesna koliki je značaj ekološkog poslovanja. MSP koja su svesna značaja, ukazuju na brojna ograničenja i nedovoljnu podršku i sredstva za prelazak na takav način poslovanja. Istraživačka pitanja u ovom radu se odnose na potencijalna ograničenja ekološkog načina poslovanja, kao i na potrebe, mogućnosti i spremnost MSP Srbije za prelazak na ekološki način poslovanja. Rezultati odgovora ispitanika u istraživačkom upitniku se dalje predstavljaju u Tabeli 2.

Rezultati pokazuju da svega 54,3% preduzeća poštuje ekološke principe više od onoga što je propisano zakonskom regulativnom, i da u preduzeću postoji osoba koja je odgovorna za ekološke aktivnosti. Takođe 68,6% preduzeća su uvela neke od ekoloških standarda (poput ISO 14001); mali procenat preduzeća (5,7%) koristi isključivo biorazgradive sirovine, ali 80% ispitanih preduzeća u uzorku razmišlja o prelasku na klasično ekološko poslovanje. Među glavnim ograničenjima u prelasku na ekološki način poslovanja, MSP navode: finansijska, administrativna i zakonska ograničenja ali i nedostatak eko-sirovina na tržištu. To znači da je uloga na državi da omogući preduzetnicima koji žele da posluju na ekološki način bolje i jednostavnije uslove, kao i dovoljno raspoloživih sredstava. Većina preduzeća iz uzorka je prepoznala značaj i korist eko-poslovanja (94,3%), a 62,9% navodi da je korist isključivo društvena. Naredni deo rezultata predstavljaju odgovori na Likert skali od 1 do 5 na pitanja iz drugog dela upitnika. U Tabeli 3 dati su rezultati odgovora sa prosečnim vrednostima (M) na skali od 1 do 5 u uzorku i standardnom devijacijom (SD) odgovora ispitanika.

Tabela 2: Odgovori u istraživačkom upitniku

Kategorijalna varijabla	Vrednost	Učestalost [%]
<i>Da li poštuju ekološke principe više od onoga što je propisano zakonskom regulativnom?</i>	Da, trudim se da vodim računa o ekološkim principima i više nego što je propisano regulativnom	54,3
	Ne vodim računa o ekološkim principima samo do mere do koje je propisano zakonskom regulativnom	45,7
<i>Da li u vašem preduzeću postoji osoba koja je odgovorna za ekološke aktivnosti i zaštitu ž. sredine?</i>	Da	54,3
	Ne	45,7
<i>Da li je vaše preduzeće uvelo i ima neke od ekoloških standarda, poput ISO 14001 ili slično ?</i>	Da	68,6
	Ne	31,4
<i>Da li prilikom svog poslovanja radije koristite obične ili biorazgradive sirovine?</i>	Koristim obične sirovine	14,3
	Koristim biorazgradive sirovine	5,7
	Koristim i jednu i drugu vrstu sirovina	80,0
<i>Da li ste nekada razmišljali o prelasku sa klasičnog na ekološko poslovanje?</i>	Da	80,0
	Ne	20,0
<i>Koja se ograničenja mogu javiti prilikom prelaska na ekološki način poslovanja ?</i>	Administrativna	14,5
	Finansijska	31,7
	Nedostatak eko-sirovina i materijala	14,5
	Zakonska ograničenja	8,7
	Nedovoljna informisanost	5,8
	Nedovoljna motivisanost	5,8
	Nepoznavanje načina poslovanja	2,9
	Ne iskustvo zaposlenih	5,8
	Ostalo	10,3
<i>Da li smatrate da takvim načinom poslovanja možete da ostvarite neku korist i kakvu?</i>	Da	94,3
	Korist za preduzeće	31,4
	Društvena korist	62,9
	Ne	5,7

Rezultati odgovora MSP iz uzorka pokazuju da: MSP u velikoj meri ($M = 4,2$) vode računa o zaštiti životne sredine u toku svog poslovanja; MSP su u adekvatno upoznata sa važećim Zakonom o zaštiti životne sredine ($M = 3,83$). Prosečna MSP velikim delom recikliraju otpad ($M = 4,0$); Dostupnost biorazgradivog materijala je prosečna ($M = 3,4$); MSP u proseku odlično poznaju ekološko poslovanje ($M = 4,0$), smatraju da u potpunosti postoji potreba za novim ekološkim načinom poslovanja u Republici Srbiji u odnosu na tradicionalnu ($M = 4,46$). Pored toga, MSP Srbije navode delimičnu mogućnost ($M = 3,66$) za prelazak na ekološki način poslovanja u Srbiji i delimičnu spremnost MSP za istim ($M = 3,83$). To znači da država, ali i sami preduzetnici treba da posvete pažnju stvaranju boljih mogućnosti za takav način poslovanja. Rezultati su pokazali da država nedovoljno podstiče preduzetnike na ovakvu vrstu poslovanja, raznim merama i finansijskim sredstvima ($M = 3,34$). Rezultati za poslednje pitanje ukazuju na to da su MSP prosečno motivisana ($M = 3,46$) na novi i ekološki način poslovanja, a da kursevi i obuke za razvoj ekološke svesti u poslovanju i eventualni razvoj start-up ova u oblasti zaštite životne sredine, mogu tome još više doprineti.

Tabela 3: Odgovori u istraživačkom upitniku

Intervalne varijable (Likert skala 1-5):	Srednja vrednost (M)	Standardna devijacija (SD)
<i>U kojoj meri vodite računa o zaštiti životne sredine u toku svog poslovanja?</i>	4,20	0,79
<i>Koliko ste upoznati sa važećim Zakonom o zaštiti životne sredine?</i>	3,83	1,15
<i>Da li se vaš otpad reciklira (šalje na reciklažu) ?</i>	4,00	0,97
<i>Na skali od 1 do 5 ocenite dostupnost biorazgradivog materijala u Srbiji?</i>	3,40	0,91
<i>Ekološkim poslovanjem može se smatrati svaki onaj posao ili način rada kojim se omogućava da poslovanje kompanije funkcioniše na ekološki prihvatljiv način, a da pri tome i dalje donosi profit?</i>	4,00	0,91
<i>Ocenite postojanje potrebe za ekološkim načinom poslovanja u Srbiji?</i>	4,46	0,82
<i>Ocenite spremnost za prelazak na ekološki način poslovanja?</i>	3,83	1,07
<i>Ocenite postojanje mogućnosti za ekološkim načinom poslovanja u Srbiji?</i>	3,66	1,03
<i>U kojoj meri država podstiče prelazak na ekološki način poslovanja?</i>	3,34	1,08
<i>Motivisanost preduzeća za prelazak na ekološki način poslovanja?</i>	3,46	1,07

U cilju dodatnog ispitivanja razlika između mikro, malih i srednjih preduzeća, uz pomoć jednofaktorske analize varijanse (ANOVA) istražen je uticaj tipa preduzeća na razlike srednjih vrednosti: nivoa u kojem preduzeća vode računa o zaštiti životne sredine; nivo ocene potreba, spremnosti i mogućnosti za prelazak na ekološki način poslovanja (Tabela 4). Rezultati ANOVA su pokazali da uticaj tipa preduzeća nije značajan, jer razlike u srednjim vrednostima između pojedinih grupa (mikro, malo i srednje preduzeće) nisu bile statistički značajne ($F(2,32) = 2,185$, $p = 0,129$ – zaštita životne sredine u poslovanju; $F(2,32) = 0,487$, $p = 0,619$ – ocena potreba za ekološkim

poslovanjem; $F(2,32) = 0,329$, $p = 0,722$ – ocena spremnosti za ekološkim poslovanjem; $F(2,32) = 0,346$, $p = 0,710$ – za ocenu mogućnosti za ekološko poslovanje)

Tabela 4: Analiza varijanse srednjih vrednosti za tri grupe preduzeća

Intervalne varijable (Likert skala 1-5):	Mikro (N = 11)	Mala (N = 18)	Srednja (N = 6)
<i>Zaštita životne sredine u poslovanju</i>	4,55	3,94	4,33
<i>Ocena potrebe za ekološkim poslovanjem</i>	4,27	4,50	4,67
<i>Ocena spremnost ekološkim poslovanjem</i>	3,91	3,89	3,50
<i>Ocena mogućnosti za ekološkim poslovanjem</i>	3,73	3,72	3,33

* $p < 0,05$

Rezultat istraživanja imali su za cilj da pokažu da li u Srbiji postoje potrebe i mogućnosti za prelazak sa tradicionalnog na ekološki način poslovanja. Važnost izučavanja ovog problema može se obrazložiti na sledeći način: Zaštita životne sredine treba da bude imperativ svakog preduzeća ukoliko želi da se pokažu kao društveno odgovorno lice; Ukoliko se ne vodi računa o zaštiti životne sredine sada, buduće generacije će biti ugrožene; Potrebno je podići uopšteno svest o važnosti zaštite životne sredine.

Ovaj problem se može „ublažiti“ postojanjem adekvatnih programa obuke koje organizuje država ili sama preduzeća o značaju ekološkog načina poslovanja i kakvu sve korist pruža takvo poslovanje, kao i podizanje svesti ne samo preduzetnika, već i svih zaposlenih o značaju zaštite životne sredine. Partnerstvo i umrežavanje su osnovni koraci u tome, i neophodno je da se u ceo proces uključi i društvo, pre svega mlade generacije. Međutim, zakonskom regulativnom državni organi mogu samo da podrže one aktivnosti kompanija koje će dovesti do smanjenja otpada i smanjenja negativnih posledica po životnu sredinu, ali opstanak ekoloških modela poslovanja i njihova profitabilnost zavisice u krajnjem slučaju, od spremnosti samih poslodavaca.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu postavljenih ciljeva istraživanja, sprovedene metodologije i dobijenih rezultata, može se potvrditi osnovna pretpostavka da postoje potrebe i mogućnosti, ali i spremnost MSP za ekološki način poslovanja. Rezultati istraživanja su dodatno provereni putem analize varijanse da bi se utvrdilo da li postoje razlike između pojedinih tipova preduzeća (mikro, mala i srednja). Rezultati su pokazali da je stav među različitim tipovima preduzeća identičan.

Upravo zbog toga, zaključuje se da Republika Srbija itekako ima potencijala za razvoj ekološkog preduzetništva. Preduzetnici su na dobrom putu da svoje poslovanje učine „zelenijim“, ali da bi to u potpunosti učinili neophodno je da celokupno društvo pruži podršku i uslove. Ono što je važno napomenuti je da ovo nije pitanje samo države, već je neophodno uključiti celokupnu zajednicu i društvo kako bi došlo do napretka. Ovakav tip preduzetništva treba da podstakne brojne pozitivne promene u oblasti zaštite životne sredine, da mobiliše ljudsku snagu resurse i znanje kako bi te promene dale pozitivne rezultate.

Činjenica je da se kroz istoriju malo značaja pridavalo zaštiti životne sredine i sličnim konceptima, što je upravo i dovelo do mnogih ekoloških katastrofa čije su posledice i dan-danas vidljive. Upravo zbog toga treba raditi više na jačanju svesti kod ljudi za promenama, ali to se ne može postići samo putem zakonskih regulativa, već se čitavo društvo mora uključiti u taj proces. Ekološko preduzetništvo spada u koncept koje može biti pokretač promena koje će stvoriti bolju životnu sredinu, a samim tim doneti i korist vlasnicima, kao i ljudima u čijem okruženju bi poslovala takva jedna kompanija.

LITERATURA

- Bennett, S. J. (1991). *Ecopreneuring*. Wiley
- Berle, G. (1991). *The green entrepreneur: business opportunities that can save the earth and make you money*. Liberty Hall Pr.
- Galkina, T., & Hultman, M. (2016). *Ecopreneurship—Assessing the field and outlining the research potential*. *Small Enterprise Research*, 23(1), pp 58-72.
- Isaak, R. (2016). *The making of the ecopreneur*. In: Schaper, M. *Making Ecopreneurs*. 63-78. Routledge.
- Petrović, N. (2016). *Ekološki menadžment*. Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Quinn, J. B. (1971). *Next big industry: Environmental improvement*.

EKOLOŠKO OBRAZOVANJE I ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE ENVIRONMENTAL EDUCATION AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

Ivana Kojić

Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
ivanakojicfb@gmail.com

Apstrakt: U poslednjih nekoliko decenija degradacija životne sredine predstavlja veliki problem. Negativno delovanje ljudi na planetu Zemlju traje kroz istoriju, ali je definitivno dostiglo najviši stepen industrijskom revolucijom. Intenzivan razvoj novih tehnologija počinje još u 19. veku i traje sve do danas. Razvoj tehnologije, ali i nauke, u početku nam je pomogao, ali sada je taj rapidan rast i napredak promenio tok života i ugrozio funkcionisanje svih komponenata planete Zemlje. Koncept održivog razvoja je deo ekološkog obrazovanja i ima iste ciljeve kao i ekološko obrazovanje, a to je izgradnja bolje i sigurnije budućnosti. Da bismo učestvovali u njenoj izgradnji, pre svega, moramo znati šta su to ekološke krize i ekološka svest. Nekontrolisana akumulacija kapitala i bezobzirnost čitave populacije mogu dovesti do potpunog kolapsa. Ekološko obrazovanje nam pruža prave informacije o trenutnom stanju životne sredine i gradi ekološku svest. Uz pomoć ekološke svesti čovek će lakše identifikovati i rešiti probleme u ekosistemu.

Ključne reči: ekološko obrazovanje, životna sredina, održivi razvoj.

Abstract: Environmental degradation has been a major problem in recent decades. Negative human action on planet Earth has been around for history, but it has definitely reached its highest point by the industrial revolution. The intensive development of new technologies began in the 19th century and continues to this day. The development of technology, but also of science, initially helped us, but now that rapid growth and progress has changed the course of life and compromised the functioning of all the components of planet Earth. The concept of sustainable development is part of environmental education and has the same goals as environmental education, which is to build a better and more secure future. In order to participate in its construction, first

of all, we need to know what ecological crises and environmental awareness are. Uncontrolled capital accumulation and recklessness of the entire population can lead to complete collapse. Environmental education gives us real information about the current state of the environment and builds environmental awareness. With the help of environmental awareness, it will be easier for humans to identify and solve problems in the ecosystem.

Key words: *environmental education, environment, sustainable development.*

1. UVOD

Glavni problem istraživanja ovog rada je uloga koju ekološko obrazovanje ima u zaštiti životne sredine. U prvom poglavlju posebno se analizira ekologija kao naučne discipline. Ekologija je zasebna disciplina koja se bavi proučavanjem živih bića i njihovih odnosa sa drugim živim bićima, ali i sa životnom sredinom. Poznavanje i razumevanje ekologije predstavlja važan faktor pri konstituisanju ekološkog obrazovanja. U drugom poglavlju biće pojašnjen pojam, ali i značaj životne sredine. Životna sredina obiluje prirodnim resursima koje je čovek u zadnjih nekoliko decenija počeo preterano da eksploatiše. Zbog toga, došlo je do narušavanja ravnoteže u životnoj sredini i do pojave velikih ekoloških problema. Progres tehnologije i nauke promenio je tok života i ozbiljno ugrozio egzistenciju budućih generacija. Zato, ekološko obrazovanje predstavlja najracionalnije rešenje ovih problema. Ono je, takođe, dobra potpora i održivom razvoju. Jedno je sigurno – oba koncepta imaju isti cilj – smanjenje zagađenja i opstanak budućih generacija. U narednim poglavljima biće detaljnije pojašnjene ekološke krize i ekološka svest. Ekološke krize su nastale zbog nekontrolisane potrošnje resursa i bezobzirnog odnosa čoveka prema prirodi. Ekološko obrazovanje je tu da nam pomogne da prebrodimo te krize i podignemo ekološku svest na jedan viši nivo. Poslednji deo rada posvećen je isključivo ekološkom obrazovanju, značaju, načinu implementacije, ali i njegove povezanosti sa održivim razvojem. U svetu postoje brojne organizacije koje se bave promocijom ekološkog obrazovanja i sve one međusobno sarađuju. Iz ovoga možemo zaključiti da je borba za opstanak i zaštitu životne sredine globalnih razmera. Cilj rada je da ukaže na ozbiljnost ekoloških problema i pojasni kakvu ulogu ekološko obrazovanje ostvaruje u njihovoj prevenciji i rešavanju. Svrha istraživanja je da otkrije šta je potrebno za razvoj ekološkog obrazovanja, da li će ili je već prihvaćeno i koliki je njegov značaj u unapređenju kvaliteta životne sredine.

2. EKOLOGIJA KAO NAUČNA DISCIPLINA

Reč ekologija potiče od grčkih reči oikos, što znači kuća/dom, u kombinaciji sa logos koja znači učenje/nauka. Ovaj termin prvi put je 1869. godine upotrebio nemački biolog Ernest Hekel. Sam koncept ekologije polako se uvodio, a sve do 20. veka i dalje biva gotovo nepoznat pojam. Posebno se ustalio kod botaničara i zoologa. Mnogo se raspravljalo o tome kako ekologiju treba definisati i razlikovati od srodnih oblasti. Ekologija je prethodno definisana kao studija o distribuciji i količini organizama u određenoj oblasti. Ova definicija ekologije, koju neki ljudi još uvek koriste, razlikuje se od one koja se danas najčešće koristi. Postalo je uobičajeno definisati ekologiju kao nauku o biološkim sistemima koji su iznad/više od nivoa organizama (*the science of biological systems above the organism level*) (Riisgård, 2018).

Lakušić (2011) navodi sledeće „pod ekologijom podrazumevamo sveukupno znanje koje se odnosi na ekonomiju Prirode – istraživanje odnosa životinja prema okolnoj organskoj i neorganskoj sredini; uključujući, pre svega, njihove prijateljske i neprijateljske odnose sa onim biljkama i životinjama sa kojima stupaju u direktne ili indirektne kontakte – jednom rečju, ekologija je istraživanje svih kompleksnih međuodnosa koje Darwin označava kao uslove borbe za opstanak. U tom smislu ekologija proučava jedan deo mehanizama koji učestvuju u evoluciji živih bića”. Ekologija je proučavanje interakcije organizama sa životnim (biotičkim) okruženjem drugih organizama i njihovim neživim (abiotičkim) okruženjem tla, vode, drugih oblika materije i energije uglavnom od Sunca. U stvari, to je proučavanje veza u prirodi. Da bi poboljšali svoje razumevanje prirode, naučnici klasifikuju materiju na nivoe organizacije od atoma do biosfere. Ekolozi se fokusiraju na organizme, populacije, zajednice, ekosisteme i biosferu. Populacija je grupa pojedinaca iste vrste koji žive na istom mestu u isto vreme (Miller & Spoolman, 2009). Kao što možemo zaključiti, ekologija proučava međuzavisnost i odnose ne samo komponenata prirode, već i onih koji su izgrađenih sa čovekom. On je neraskidivi deo iste i utiče na nju. Nažalost, u savremenom dobu, postoji više negativnog ljudskog uticaja na ekosisteme: gubitak biodiverziteta, zagađenje, očuvanje, korišćenje i eksploatacija prirodnih resursa; degradacija kopnenih, slatkovodnih i morskih oblasti.

3. ŽIVOTNA SREDINA

Životna sredina je skup prirodnih i stvorenih vrednosti čiji raznovrsni međusobni odnosi čine okruženje, odnosno prostor, kao i uslove za život. To su zapravo svi uslovi, uticaji ili okolnosti koje nas okružuju i imaju uticaja na razvoj jednog ili grupu organizama. Pre svega, životnu sredinu odlikuje snažna varijabilnost i heterogenost (u vremenu i prostoru). To je rezultat delovanja konstantno promenljivog kompleksa ekoloških uslova. Na neke organizme, na specifičnom mestu, skup tih eko-uslova deluje različito ili čak drugačije na svakom njihovom stupnju razvitka. Odnosi u prirodi, između sredine i organizama, ali i između samih organizama, takođe su postali višestruko složeniji nego pre. Velika raznovrsnost uslova koji su se stvorili u životnoj sredini (na svakom pojedinačnom mestu) usloveli su iznedruće najrazličitijih prilagođenosti živih bića. Ove prilagođenosti, veoma često oslikavaju neke opšte karakteristike datog staništa. Životna sredina razotkriva i pruža određene ekološke probleme, sa kojim, pojedini organizmi, u skladu sa svojim genetičkim mogućnostima, izlaze na kraj na sopstveni način, modifikujući se, tokom evolucije, aktuelnim uticajima u njoj (Novitović, Randić & Novitović, 2009). Najznačajnije pretnje čovečanstvu u dvadeset prvom veku, koje se najčešće spominju u literaturi, jesu – globalno zagrevanje, industrijska kontaminacija vazduha i okeana, kontaminacija podzemnih voda, klimatske promene, osiromašenje ozonskog omotača i oskudica i zagađenje vode. Globalne promene u velikoj meri dotiču i kombinuju ekosferu i antroposferu. Ekosfera obuhvata klimatski sistem, vodu, tlo i život, dok se antroposfera bavi populacijom, znanjem, kulturom, ekonomijom i drugim sistemima povezanim sa čovekom. Ljudske aktivnosti su po svojim posledicama prodrone i duboke da utiču na Zemlju u globalnim razmerama na jedan složen, interaktivan i ubrzan način (Dimitrijević, 2010). Zagađenje je evoluiralo rame uz rame sa evolucijom same civilizacije. Od minimalnog zagađenja vazduha (prva sagorevanja / požari), zemljišta i vode do sadašnjeg radioaktivnog zagađenja (nuklearne probe, akcidenti u nuklearnim elektranama, upotreba zabranjenih borbenih sredstava u vojnim

intervencijama) i zagađenja štetnim otrovnim supstancama iz različitih delatnosti. Izvori zagađenja životne sredine i njenih pojedinih elemenata mogu biti : prirodni ili veštački (antropogeni). Prirodni izvori su svi oni procesi koji se odvijaju u biosferi nasuprot ljudske volje ili želje (vulkani, zemljotresi, kosmička prašina). Veštački ili antropogeni kako se još nazivaju su produkti ljudskih delatnosti (obrada mineralnih sirovina, termalne i nuklearne elektrane, poljoprivreda, industrija, saobraćaj, turizma ili neke drugih aktivnosti poput: sporta, rekreacije, aktivnosti iz domaćinstva). Dakle, zagađenje predstavlja izvesnu promenu životne sredine, na gore. Time se na prvom mestu menja i njen sastav. Zagađenje životne sredine je i globalni problem s obzirom da se procesi zagađenja transportuju vazdušnim strujanjima na velike udaljenosti. Prirodni ekosistemi su međusobno povezani i imamo priliku da lako uočimo uzročno - posledično zagađenje svih elemenata životne sredine (Đorđević, 2018).

4. EKOLOŠKE KRIZE I EKOLOŠKA SVEST

Sve do devetnaestog veka nauka i tehnologija, koje su pre svega zaslužne za to bolju spoznaju sveta oko nas i time da pravilno ovladamo njime, razvijale su se nezavisno jedna od druge. Dakle, nije sporno da su nauka i tehnologija u konstantnom napretku (uprkos teorijskim i metodološkim izazovima koje ovoj ideji upućuju relativisti), ali isto tako postalo je jasno da se nekadašnji optimizam i očaranost napretkom u domenu materijalne kulture u nekim delovima pokazao neopravdanim. Jedan od njih svakako jeste činjenica o postojanju novih izazova koji su se pojavili usled naučnog napretka i kreiranja novih tehnologija. Glavna razlika između prirodnog procesa i ljudske tehnologije je ta što prirodni procesi ne stvaraju otpad odnosno zagađenje. U kontekstu eskalacije degradiranog odnosa između organizama i njihovih životnih sredina, može se zaključiti da je ekološka kriza evoluirala u nekoliko disciplina i nauka – od ekologije, psihologije, sociologije, ekonomije pa sve do javnog zdravstva ili socijalnog rada. Ono što je značajno naglasiti u ovom kontekstu jeste da su sve pomenute nauke tj. discipline baveći se ovim problemom pokušale da analiziraju uticaje biogenetičkih, psiholoških, društveno - kulturnih, fizičkih faktora i relacija čoveka prema životnoj sredini. Manifestacije ekoloških kriza slobodno bi mogle da se grupišu u dva pitanja: prvo - degradacija životne sredine, uključujući tu i zagađenje zemlje i vazduha, klimatske promene, i drugo iscrpljivanje prirodnih resursa koji su neophodni za život populacije (voda, minerali, razni izvori energije itd) (Škorić, 2017).

U istoriji ljudske civilizacije zabeleženo je mnogo kriza – ratovi, razne epidemije, nedostatak hrane, prirode katastrofe... Za razliku od navedenih kriza koje su uglavnom bile lokalnog karaktera i prostorno ograničene, već više decenija u nazad čovečanstvo se suočava sa krizama globalnog karaktera. One prete da opasnošću kolapsa čitavog ekosistema planete Zemlje. Stoga, zaključujemo da ekološke krize zauzimaju centralno mesto u svim egzistencijalnim krizama i nažalost obeležavaju 21. vek (Petrović, 2016).

Ekološke krize su posledica konstantne težnje čovečanstva za napretkom i boljim standardom života. Prirodni resursi su isprpljeni, šume uništene, neke biljne i životinjske vrste su zauvek nestale, smanjene su obradive površine, zagađena je voda, vazduh i zemljište, kisele kiše, globalno zagrevanje samo su rezultat ljudskih aktivnosti i njihovih uticaja na životnu sredinu. Nažalost, sve ove aktivnosti manje ili više negativno utiču na

prirodu. Po jačini stepena degradacije životne sredine posebno se izdvajaju : energetika (nuklearna energija), industrija, poljoprivreda, urbani razvoj, turizam, saobraćaj, industrija, šumarstvo i ribolov (Petrović, 2016).

Ono što podrazumevamo pod pojmom ekološka svest jeste zapravo mentalni okvir kroz koji tumačimo svet oko nas, razumemo sebe i pronalazimo neki smisao. Pomoću ekološke svesti mi shvatamo važnost i vrednosti prirode i naše uloge u njoj. Ona obuhvata naše stečene navike, vrednosti i znanja. Na to kako će čovek formirati svoju ekološku svest utiče niz faktora. On pre svega mora imati na umu da je i on odgovoran za kvalitet sredine u kojoj živi i radi. Da bismo definisali i razumeli pojam ekološke svesti, prvo moramo razumeti ekologiju i koncept ekološkog pokreta. Ekologija je tu da u nama probudi potrebu za preuzimanjem odgovornosti u zaštiti i očuvanju prirode od svih antropogenih nevolja. Ekološka svest je sastavni deo ideje ekološkog pokreta. U modernom dobu sve veće su potrebe za učešćem javnosti u rešavanju globalnih problema. U 21. veku zajednici su na raspolaganju brojni resursi za promociju ekološke svesti- grupno učenje (škola, posao), informativni treninzi i seminari, ili ekološke knjige i brošure. Promovisanje ekološke svesti predstavlja lak način zaštite životne sredine i ujedno nam omogućava da učestvujemo u stvaranju svetlije budućnosti za našu decu. Poseban značaj ekološkog obrazovanja se ogleda u tome što nam naglašava činjenicu da smo svi vlasnici Planete, da svi imamo jednaka prava i obaveze, ali isto tako svi jednako snosimo odgovornost za posledice. Ekološko osvešćivanje ne znači samo puko učenje pojmova, već odnosa i potreba životne sredine i svih živih bića.

5. EKOLOŠKO OBRAZOVANJE

Oblast ekološkog obrazovanja razvija se još od 18. veka. Njegovo poreklo se pripisuje filozofima kao što su Žan – Žak Ruso (*Jean – Jackues Rousseau*) koji je smatrao da obrazovanje treba držati fokus na životnoj sredini, i prosvetni radnik Luis Agasiz (*Louis Agassiz*) koji je podsticao učenike da proučavaju prirodu, a ne knjige. Ekološko obrazovanje doživljava procvat u 20. veku, a posebno biva podržano Stokholmskom deklaracijom 1972.

Opšti ciljevi ekološkog obrazovanja i vaspitanja, imaju za cilj to da učenici treba da steknu osnovna znanja o stanju životne sredine. Pored toga, neophodna su i znanja o procesima koji otežavaju ta stanja da bi se razvio njihov ispravan (kulturan) odnos prema objektima prirode. Takođe, ovim će se obezbediti i njihovo lično, aktivno učešće u zaštiti ekoloških (prirodnih) vrednosti. U pojedinca je potrebno probuditi unutrašnju motivaciju jer će uz pomoć nje, njegovi postupci postati ispravni, a on kompetentan subjekt koji radi na očuvanju životne sredine. Naročito je važno da li pojedinac sebe smatra odgovornim za zaštitu životne sredine ili neke ekološke situacije. Poenta ekološkog obrazovanja je da pomogne ličnosti da dosegne ekološku vaspitanost, koja je neophodna da bismo se mogli ispravno odnositi prema sredini. Step en ekološkog obrazovanja i vaspitanja može se izraziti time koliko određena ličnost zna, odnosno ima volju i može da se aktivno angažuje u zaštiti životne sredine. Odnos prema životnoj sredini u svakodnevnim situacijama zavisi od formiranosti navedenih kvaliteta ličnosti. Najbitniji faktori su socijalni faktori koji deluju na ekološko vaspitanje i obrazovanje učenika. Pored neposrednog okruženja, uticaj imaju i - porodica, komšiluk, predškolska ustanova, škola

(osnovna / srednja / fakultet), vršnjaci, vannastavne aktivnosti, televizija i radio i drugo (Milešević, 2016). Ciljevi ekološkog obrazovanja su : svest, znanje, stavovi, veštine i učešće. Pored toga što ekologija kao poseban nastavni predmet nije zastupljen u sistemu obaveznog obrazovanja, postoji kontinuitet u izučavanju raznih ekoloških sadržaja od predškolskog uzrasta pa sve do kraja osnovnog obrazovanja (i vaspitanja). Koliko će ekološki sadržaji biti zastupljeni u izbornim, slobodnim ili fakultativnim aktivnostima zavisi dosta i od afiniteta i zainteresovanosti pojedinih profesora, kao i škole u celini (Šehović, 2012). Ekološko obrazovanje predstavlja skup institucionalnih, formalnih, tj. školskih, kao i neformalnih (ekološki pokreti, spontane akcije građana, nvo) aktivnosti kojima se građani upoznaju sa vrstama i suštinom ekoloških problema i problema životne sredine. Cilj ekološkog obrazovanja je da podstakne svest građana, posebno onih mlađih, na human i kreativan, ali posebno odgovoran odnos prema životnoj sredini. Jedino informisan i ekološki obrazovan čovek može steći svest o neophodnosti očuvanja zdrave i čiste životne sredine kao neodvojivom delu vlastite egzistencije i kulture. Dakle, ekološko obrazovanje počinje u osnovnoj školi, nastavlja se kroz srednje i visoko obrazovanje. Zatim se kroz neformalno obrazovanje sprovodi i implementira neposredno u svakodnevne aktivnosti ljudi u njihovom užem i širem okruženju. Cilj i uloga ekološkog obrazovanja jeste da pripremi, osposobi i osvesti ljude, a posebno mlade, da se prema životnoj sredini odnose razumno, tolerantno, odgovorno i da shvate da je ugrožavanje životne sredine, istovremeno, ugrožavanje sebe, svog životnog okruženja i ugrožavanje celog čovečanstva i budućih generacija (Barjaktarević, 2016).

Posebno su zanimljivi oni faktori u ekološkom obrazovanju i vaspitanju koji učestvuju u formiranju ekološke svesti ili kulture učesnika, a oni su: porodica, vrtići, škole, fakulteti, kasarna, preduzeće, razne organizacije i slično. Porodica predstavlja značajan faktor vaspitanja kod mladih. Ona u načelu deluje pozitivno u svrsi razvoja ekoloških vrednosti. Porodica jeste najuža socijalna grupa koja kreira potrebno opšte znanje o egzistenciji i drugim bitnim potrebama jedne ličnosti tj. njenog člana. Lični primer je osnovni metod delovanja u porodici. Veoma je važno naglasiti da deca uče spontano i takvi uticaji koje stariji imaju na najmlađe, mogu biti trajnog karaktera. Određena vršnjačka grupa može biti važan faktor razvoja društvene svesti kod mladih. U nekim uticajima koje ostvaruje, ona nadmašuje i školu i porodicu (Adamović, 2009). U školstvo je najpoželjnije uvesti obrazovne metode koje pored teorijskog znanja, sadrže i praksu. Podjednako su važni, ali praktični deo približava učenike realnom problemu. Profesori moraju biti obučeni i srazmerno koristiti principe interdisciplinarnosti i multidisciplinarnosti, na kojima se i temelji ekologija.

Koncepti koji se vezuju za održivi razvoj su novi i smatra se da je prvi put uveden u izveštaju WCED-a (*World Commission on Environment and Development*) 1987. Taj izveštaj poznat je kao Brutlandov izveštaj i u njemu se predlaže dalji razvoj planete Zemlje koji je zasnovan na očuvanju prirodnog kapitala na način koji zahteva balans između aktivnosti populacije i sposobnosti prirode da se obnavlja. Kasnije se ovaj koncept proširio i pored brige i prirodnoj sredini, obuhvatio je i ekonomsko, društveno, pravno, političko, kulturno okruženje i druge oblasti relevantne za pristojan i zdrav život ljudi. Danas se ovaj koncept bavi kompleksom različitih faktora i uticaja na kvalitet života, zadovoljstvo i blagostanje ljudi ne zanemarujući nijednu značajnu oblast. Održivi razvoj u suštini znači da se radi zajedničkim silama na tome da se stvori budućnost koja

će u najmanjoj mogućoj meri trošiti resurse, eliminisati degradaciju životne sredine tj. izbegavati delovanje koje izaziva remećenje i razaranje i ugraditi dugoročnost u rešenja (Levi-Jakšić & Marinković, 2012). Ekološko obrazovanje treba započeti u porodici, nastaviti u vrtiću, školi, na univerzitetu itd. To je zbog toga što je prava zaštita prirode moguća tek kada ljudi promene svoj mentalitet i postanu svesni da su živi zahvaljujući prirodi, a ne obrnuto. Vraćanje normalne ravnoteže čovek - životna sredina moguće je racionalnom upotrebom resursa. Ovo pre svega zahteva poznavanje zakona o životnoj sredini i ekološku edukaciju celokupne populacije da bi se razvila ekološka svest. Stoga se zaštita prirode pojavljuje kao praktična stvar koja je od najveće važnosti za opstanak. Za održivost i zaštitu životne sredine treba racionalno planirati i kvalitetno upravljati resursima. Uz to neophodno je znati tačan proizvodni kapacitet ekosistema i preduzeti potrebne mere. Treba naglasiti da očuvanje prirode u celini ne znači nekorisćenje, već racionalno korišćenje resursa (Sabo, 2011). Ekološko obrazovanje razvija našu svest o: zakonitostima životne sredine, neophodnosti njene zaštite, smanjenju prirodnih resursa, značaju biodiverziteta i neugrožavanju opstanka budućih generacija. Iz ovoga se može videti da nas ekološko obrazovanje priprema na održivi način razmišljanja i delovanja. Takvom edukacijom dobija se određen nivo informacija koje nam mogu pomoći da savladamo sve prepreke zaštite životne sredine i razvijemo društvo koje brine o budućnosti. Integracijom načela održivosti u ekološko obrazovanje stvara se dobra preventiva i podloga za dalji život i rad koji poštuje zakonitosti životne sredine.

6. ZAKLJUČAK

Degradacija životne sredine postaje ozbiljan problem doba u kojem živimo i pretili da ugrozi buduće generacije. Najveću pažnju, poslednju deceniju, privukle su ni manje ni više nego ekološke krize. Pre svega, pojedinci moraju biti ekološki osvešćeni i razviti svoju ekološku kulturu. Ekološka kultura i ekološka svest daju nam smernice za pravilan način ophođenja prema prirodi. Da bismo ih stvorili i ojačali, neophodno nam je adekvatno obrazovanje i vaspitanje. Ekološko obrazovanje predstavlja najbolju preventivu pri nimalo lakom zadatku – zaštiti životne sredine. Da bi se dodatno razvilo neophodna je podrška porodice, države i međunarodne zajednice. Pri implementaciji ekološkog obrazovanja moraju se poštovati principi multidisciplinarnosti i interdisciplinarnosti. Pored teorijskog dela nastave, ono zahteva i podobno razvijen praktični rad. Ekološko obrazovanje može da odgovori na mnoga pitanja savremenog društva, a jedno od njih je i to kako racionalno eksploatirati resurse. U tome se ono u izvesnoj meri prepliće sa konceptom održivog razvoja. Ekološkim obrazovanjem možemo uticati pozitivno na izgradnju svesti, kako mladih tako i odraslih. Pored škole, televizija, radio, novine i drugi kanali masovne komunikacije, mogu dosta pomoći. Zajedničkim silama, čovečanstvo mora raditi na promeni odnosa prema prirodi. Od nas zavisi kakvu ćemo planetu ostaviti našoj deci, te se ekološko obrazovanje nameće kao dobra opcija koja pomaže izgradnju bolje i sigurnije budućnosti.

LITERATURA

- Adamović, Lj. (2009). Ekološko obrazovanje u funkciji zaštite životne sredine. Beograd: Centar za strateška istraživanja nacionalne bezbednosti. Dostupno na http://apeironsrbija.edu.rs/icama2009/059_Ljiljana%20Adamovi%20%20Ekolosko%20obrazovanje%20u%20funkciji%20zasti.pdf pristupljeno 25.09.2019.
- Barjaktarović, V. (2016). Uticaj porodične socijalizacije na razvoj ekološke svijesti kod djece i omladine - primjer Crne Gore. Kosovska Mitrovica : Filozofski fakultet. DOI 10.7251/SDSR1611037B Dostupno na file:///C:/Users/HP/Downloads/3872-8174-1-SM.pdf pristupljeno 05.08.2019.
- Dimitrijević, D. (2010). Trendovi ekološke bezbednosti u XXI veku. Beograd : Fakultet bezbednosti.
- Đorđević, M. (2018). Zagađivanje i zaštita vazduha, vode i zemljišta. Univerzitet u Beogradu – Filološki fakultet.
- Lakušić, D. (2011). Osnovi ekologije. Beograd : Biološki fakultet. Dostupno na https://bioloji.bio.bg.ac.rs/files/biblioteka/3godina/Prezentacije/oe/01-OE_2012_Uvod_Koncept_ekosistema_Faktori.pdf pristupljeno 19.09.2019.
- Levi – Jakšić, M. & Marinković, S. (2012). Menadžment održivog razvoja. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Milešević (2016). Ekološko obrazovanje i stvaranje ekološke svijesti. Dostupno na <http://doisrpska.nub.rs/index.php/primus/article/viewFile/2241/2155> pristupljeno 24.09.2019. DOI 10.7251/PRISR1305186M.
- Miller Tyler, G. & Jr. Spoolman Scot, E. (2009). Essentials of ecology. Belmont : Brooks/Cole. Dostupno na <https://sangu.ge/images/EssentialsofEcology.pdf> pristupljeno 21.09.2019.
- Novitović, O., Randić, D. & Novitović, A. (2009). Zaštita životne sredine. Užice. [online] Dostupno na <https://www.scribd.com/doc/29319791/Zastita-zivotne-sredine> pristupljeno 22.09.2019.
- Petrović, N. (2016). Integrisani ekološki menadžment. Beograd : Fakultet organizacionih nauka.
- Riisgård, H. (2018). General Ecology : Outline of contemporary ecology for university students (2nd). Kopenhagen: Bookboon. Str 7. Dostupno na file:///C:/Users/HP/Downloads/general-ecology.pdf pristupljeno 21.09.2019.
- Sabo, H.M. (2011). Environmental education and sustainable development – general aspects. International Conference on Social Science and Humanity. IPEDR vol.5. Singapur : IACSIT Press. Dostupno na <http://www.ipedr.com/vol5/no2/2-H10061.pdf> pristupljeno 22.09.2019.
- Šehović, S. (2012). Uloga ekološkog obrazovanja u zaštiti i unapređivanju životne sredine. Danubius. Dostupno na <http://danube-cooperation.com/danubius/2012/06/18/uloga-ekoloskog-obrazovanja-u-zastiti-unapredivanju-zivotne-sredine/> pristupljeno 24.09.2019.
- Škorić, J. (2017). Ekološka kriza i glavne determinate održivog razvoja. Kultura polisa, 34. Novi Sad : Kultura –Polis. Str 253-258. Dostupno na <http://kpolisa.com/?book=0-kultura-polisa-br-34-godina-xiv-2017> pristupljeno 23.09.2019.

POSSIBILITIES AND MANAGING CHALLENGES OF USING WASTE AS ENERGY IN CROATIA MOGUĆNOSTI I IZAZOVI UPRAVLJANJA U KORIŠTENJU OTPADA KAO ENERGENATA U HRVATSKOJ

Mirjana Kovačić¹, Astrid Zekić², Ante Mrvica³

¹Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Hrvatska,
mirjana051@gmail.com

²Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, Hrvatska,
astrid.zekic@gmail.com

³Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet u Splitu, Hrvatska,
mrvica.ante@gmail.com

Apstrakt: The rise in population standards in recent decades has been a constant contributor to the generation of increasing amounts of waste. At the same time, the issue of its disposal and the possibility of its use as an energy source has been the subject of increasing interest of scientists and experts. Resource efficiency, ie sustainable development of the economy and society, is a measure of environmental policy that poses a challenge in Europe as well as in Croatia. As the disposal of untreated waste has become an unacceptable option for the disposal of municipal waste, it is necessary to find a way to recover it materially and/or energetically. Due to the constant generation of new quantities of waste, it can be said that waste is a continuous source of energy. Waste-to-energy conversion is considered to be the optimal / appropriate method for solving waste management issues in a sustainable way. The authors give an overview of experiences in the production and use of RDF (REFUSE DERIVED FUEL) in individual EU Member States: Slovenia, Austria, Hungary, Germany, Croatia. In particular, legislation, waste and waste management, and the economic and environmental justification of using RDF are analyzed. The purpose of this paper is to determine the justification for using waste as an energy source. The aim of this paper is to

determine the management and material possibilities for the production of waste fuel in Croatia.

Key words: Waste, energy, RDF, managing, Croatia.

Abstract: Rast standarda stanovništva u posljednjih nekoliko desetljeća konstantno pridonosi nastajanju sve većih količina otpada. Istovremeno pitanje njegova zbrinjavanja i mogućnosti njegove upotrebe kao energenta predmetom je sve većeg zanimanja znanstvenika i stručnjaka. Učinkovitost korištenja resursa odnosno održivog razvoja gospodarstva i društva mjera je politike zaštite okoliša koja predstavlja izazov kako u Europi tako i u Hrvatskoj. Kako je odlaganje neobrađenog otpada postala neprihvatljiva opcija za zbrinjavanje komunalnog otpada, potrebno je pronaći način da se isti materijalno i/ili energetske oporabi. Zbog konstantnog nastajanja novih količina otpada, može se reći da je otpad kontinuirani izvor energije. Pretvorba otpada u energiju (eng. waste-to-energy) smatra se optimalnom/odgovarajućom metodom za rješavanje problema upravljanja otpadom na održiv način. Autori daju prikaz iskustava u proizvodnji i korištenju RDF (REFUSE DERIVED FUEL) u pojedinim zemljama članicama EU i to: Slovenija, Austrija, Mađarska, Njemačka, Hrvatska. Posebno se analizira zakonska regulativa, otpad i gospodarenje otpadom, te ekonomska i ekološka opravdanost korištenja RDF. Svrha rada je utvrditi opravdanost korištenja otpada kao energenta. Cilj rada je utvrditi upravljačke i materijalne mogućnosti za proizvodnju goriva iz otpada u Hrvatskoj.

Ključne reči: Otpad, energija, RDF, upravljanje, Hrvatska

1. INTRODUCTON

Today, at a time of overconsumption, it is facts that people through away various items that can be put into use with minor repairs. By inertia, often for the sake of comfort, objects are thrown away instead of considering the possibility of reuse. Planet Earth is thus becoming too small for all the waste that humans produce, which for the most part does not decompose. The scientists and experts think that it is necessary to educate the public and motivate or encourage citizens to segregate waste as much as possible in their households and contribute to more efficient waste management through their responsible behavior. The fact is that waste should be managed in an acceptable way. It is the responsibility of public institution, directly management and employees, to enforce laws, regulations, ordinances and other legal acts, which are not passed for their own sake, but must have their application in practice. The reuse system represents exceptional and untapped potential in Croatia for eco-friendly economic and social activities, and is in line with the concept of a circular economy. Therefore, the purpose of this paper is to analyze the experiences of countries in the region and to examine the possibilities of applying the concept of a circular economy in Croatia. The specific objective is to identify the possibility of establishing responsible waste management.

2. THEORETICAL AND LEGISLATIVE DETERMINANTS

Waste is a consequence of human existence, ie a by-product of the production process. It is any substance that a legal or natural person intends to dispose of or discard, which may have value for someone else. In order for this value to be used, waste should be approached as a valuable resource. Authors (Glavač, 1999, Christensen, 2010, Silajdžić, 2016) and many others conclude that waste is a set of substances of chemical, biological or nuclear origin. It is created exclusively by human activity. It is not suitable for further use in the classic way and

requires new ways of processing and processing. It is divided into gaseous, liquid and solid waste. Waste can be inert, non-hazardous and hazardous. According to author Christensen (2010), waste management means the collection, transport, recovery and disposal of waste, including the supervision of such operations and the subsequent maintenance of disposal sites, and includes actions taken by the trader or intermediary.

The Croatian Law on Sustainable Waste Management (OG 94/13) defined the priority of waste management as follows:

- waste prevention (measures to reduce waste, including re-use of the product or extending the life of the product)
- preparation for re-use (recovery operations which prepare or re-use products, or parts of products which have become waste by inspection, cleaning or repair, without further pre-treatment)
- recycling (any recovery operation that recycles waste materials into products, materials or substances for original or other purposes, except for the use of waste for energy purposes, or processing into material used as fuel or backfill material)
- other recovery processes eg energy recovery and
- give a suitable managing.

In doing so, it is the responsibility of the local government to ensure in their area:

- A public collection service for mixed municipal waste, and biodegradable municipal waste. The provider of mixed and biodegradable municipal waste collection service is obliged to calculate the price of the public service in such a way as to ensure the application of the polluter pays principle, economically viable operations and the safety, regularity and quality of service provision. The service provider is obliged to calculate the price of the public service to the user of the service in proportion to the amount of waste delivered in the accounting period, where the criterion for the amount of waste in the accounting period is the mass of the delivered waste or the volume of the waste container and the number of emptying of the container.
- Separate collection of waste paper, metal, glass, plastics and textiles, and large (bulky) municipal waste
- Prevention of waste disposal and disposal of waste
- Implementation of the Plan
- Adoption and implementation of the waste management plan of the local government
- Conducting educational and outreach activities in their area and to have
- The ability to carry out waste collection operations.

The public mixed municipal waste collection and biodegradable municipal waste collection service involves the collection of that waste in a specific area, the provision of service via a container from individual users and the transport of that waste to an authorized person for treatment of that waste. Proper tanks and appropriate utility vehicles are required to perform the same service. Each unit of local government has the obligation to separately collect problematic waste, waste paper, metal, glass, plastic and textiles, and large (bulky) municipal waste, in such a way as to ensure:

- the operation of one or more recycling yards or a mobile unit in its area

- installation of an appropriate number and types of containers for separate collection of problematic waste, waste paper, metal, glass, plastic and textiles, which are not covered by the special waste category management system, on a public surface
- informing households of the location and alteration of the location of the recycling yard, mobile unit and container for separate collection of problematic waste, scrap paper, metal, glass, plastic and textiles, and
- transportation of large (bulky) municipal waste at the request of the service user.

Waste reuse, through the opening of reuse centers, and through various thematic educational workshops, creates new jobs and fosters opportunities to improve the skills and knowledge of disadvantaged, socially disadvantaged groups. That is on platform that many European reuse centers are active, with almost 9.000 in the European Union, employing around 40.000 people.

Author Tyagi point out (Tyagi et al 2013) that reuse is an indispensable part of a comprehensive waste management system and thus aims to promote activities related to the reuse of various things and objects, such as used furniture, clothing and general consumer goods.

Croatia is planning to open centers where citizens will be able to donate items they no longer use, such as used furniture, clothing, kitchenware and other consumer goods, which would be repaired and remodeled and re-marketed there.

The Waste Management Plan of the Republic of Croatia for the period 2017 - 2022 defines the goals and measures that need to be implemented in order to create a resource efficient society. Its enactment has created the preconditions for the development of a circular economy, in which exploitable resources are retained in the economy after the end of their useful life in order to be used productively and thus create new value. Emphasis is placed on respecting the waste management hierarchy and waste prevention, reuse, separate waste collection; recycling and composting are at the forefront.

Many scientists and experts point out that it is necessary to educate the general public and motivate or encourage citizens to segregate waste as much as possible in their households and contribute to more efficient waste management through their responsible behavior. The reuse system represents exceptional and untapped potential in Croatia for eco-friendly economic and social activities, and is in line with the concept of a circular economy. It should be emphasized that the problem of rehabilitation of existing landfills can be solved by applying in situ or ex-situ method. The key criteria for choosing a technical remediation solution are environmental impact (50%), site technical characteristics (30%) and site economic characteristics (20%).

Depending on the technical and technological solution chosen, the appropriate infrastructure should be foreseen. Known methods of waste remediation are: Ex-situ and In-situ method. The ex-situ method involves the transfer of all waste to another landfill. The advantage of this method is that it is ultimately achieved that all waste is properly disposed of and the site brought back to original condition. The disadvantage of this method is that it is a considerable remedy for a large amount of waste or a long distance to a landfill for receiving waste.

The first option of the in-situ method is to adequately arrange a new waste collection surface with the old landfill body at the same location. All existing, old waste would then be moved to the new surface. Likewise, after the excavation and relocation of old waste to the same site, the new surface would continue with the disposal of municipal waste until the landfill closure, which would follow the commissioning of a county or regional waste management

center. The advantage of this method is that all waste, old and newly deposited, is located on an adequately arranged base sealing layer, which completely eliminates the possibility of negative leakage of the leachate to the environment. The second option of the in-situ method proposes that a new surface for receiving municipal waste be adequately arranged within the existing landfill boundary. The great advantage of the second option is that it allows the construction of a new surface and supporting infrastructure within the boundaries of the existing landfill.

3. ANALYSIS OF EXPERIENCE AND ACHIEVED STANDARDS IN THE PRODUCTION AND USE OF RDFS

While the authors collecting RDF data, the focus was on RDF manufacturers and users. Generally, RDF / SRF manufacturing activity is carried out by waste management centers and individual RDF users who produce the same for their own use. The main resource was a Study (Silajdžić et al. 2016) which analyse all aspects of producing RDF, The Study give some examples of using RDF as fuel and compare positive and othe effects in different countries. Here will be present some of results.

3.1. RDF production

Energy recovery of waste results in a reduction of its volume and quantity and at the same time the necessary (electrical and / or thermal) energy is obtained. However, this does not completely solve the problem as new by-products are created which need to be disposed of in another way (eg ash from burning, coal from pyrolysis or gasification, etc.). Waste fuel has been used in the EU for about thirty years. Author Bajtarević (2016) point out that large quantities of fuel from waste can be safely used in the cement production process, with significant benefits. The main beneficiaries of RDF in SE Europe are: cement plants, heating plants, power plants (combined production of electricity and heat) and thermal power plants. The use of replacement fuels in some Member States has reached over 70% in the base fuels. Germany and Poland are most successful in this, and cement plants are also the most favorable RDF / SRF combustion plants.

Heating plants and power plants are the second largest consumers of alternative fuels and RDFs. One example of a power plant that uses this type of fuel very effectively is the Vienna heat plant and other Viennese incinerators with the aim of obtaining thermal energy from the waste. Thermal power plants are the last in the series with regard to the use of alternative fuels and RDFs because they have lower combustion temperatures of 700-900 ° C.

Types of waste that can be used as fuel are used tires (whole or chopped), wood processing waste, leather and textile industry waste, oil and petroleum product waste, packaging waste, industrial and municipal waste, etc. The categorization of waste and fuel from waste is defined by the European Waste Catalog, which is in force in the EU Member States. The economic parameters of the use of RDF / SRF are influenced by fuel quality, the current state (market) of alternative fuels (ie supply and demand of RDF / SRF) and the length of transport to end users. In principle, SRF is more preferred over RDF due to its higher energy value / t and more desirable quality. If the RDF is of poor quality, it is not infrequently sold but alternative fuel consumers are required to pay a burning fee (20-30 EUR / t of poor performance RDF), while the SRF is mostly traded as high value energy. The incineration of municipal waste is an increasing trend in EU countries, as research shows. In many cases RDF / SRF is imported / exported, regardless of whether there is a production / use of RDF /

SRF in a country for the sake of obtaining the best quality fuel at the best possible prices. Cross-border movement of waste RDF / SRF imports / exports, control of flows and quantities of alternative fuels, reporting of waste incinerated, etc. is carried out in accordance with the EU Directive on waste incineration 2000/76 / EC, which is integrated into the Industrial Emissions Directive 2010 / 75 / EC66 and by-law for monitoring transboundary movements of waste, ie the Regulation on the Dispatch of Waste Shipment (EC 1013/2006).

3.2. Slovenia

Slovenia has a well-developed production of RDF where there are several centers where municipal and industrial waste is treated. The reason is that the capacities are Slovenian. The municipal landfill has been exhausted and therefore local authorities have decided to address the problem of waste management by treating, utilizing and producing fuel from the waste in high-quality MBO (Mechanical Biotechnology Treatment) systems. There are several RDF manufacturers in Slovenia as part of the MBO waste treatment plant. The Regional Waste Management Center Ljubljana - RCERO Ljubljana - is the largest waste management center in Slovenia, currently treating waste of 600.000 inhabitants, or 30% of the total population. The project involved the City of Ljubljana and an additional 33 local communities from the Central Slovenia region. The production of RDF / SRF in advanced MBO drive technology is 60,000. t / year, and other types of waste are treated and utilized in other ways, so that the rest that must be disposed of after landfilling is only 20%. Cement plants are the best consumers of RDF / SRF in Slovenia. No data were found on plans for the use of RDF in Slovenia at thermal power plants.

3.3. Austria

For Austria, the data indicate increasing energy demand from waste. According to the information provided, Austria has 13 MBO plants in which RDF is produced. According to recent data, it is planned to build two additional MBO facilities in this country. The annual production volume of RDF / SRF in Austria is 680 000 t / year. Consumers of RDF / SRF in Austria are: power plants, with an annual consumption of 510 000 t, blast furnaces, with an annual consumption of 220 000 t, cement industry, with an annual consumption of 150 000 t and municipal waste incinerators, with an annual use of 20 000 t. From power plants in Austria, Vienna has a long-standing tradition of thermal waste treatment, and all thermal plants produce electricity and heat. The first incinerator was put into operation in 1963. The city has municipal waste incinerators, sewage sludge and hazardous waste, and several plants that utilize energy from waste, bio-fuel plants and landfills have been identified. The incinerator opened in 2008 and is the youngest of its kind in Vienna. The City of Vienna has been the seat of the International Solid Waste Association (ISWA) since 2010. Of the power plants, there are four plants using RDF / SRF with a total heat output of approximately 257 MW. All plants generate electricity and heat for the needs of the population, except in one power plant in Vienna, electricity is limited to their own needs. In Vienna and Linz, thermal energy is used in district heating.

3.4. Hungary

Hungary also has the production and use of RDF / SRF for energy purposes. In Hungary, as in Germany and Austria, there has been a marked trend in demand for energy from waste. Hungary has multiple RDF / SRF99 manufacturers. The first MBO plant in Hungary on Lake

Balaton started operating in 2004 and it plans to increase its production capacity by up to 20,000 tons / year, or double its current production capacity. Also, there are companies involved in the production from communal and industrial waste. The main consumers of RDF / SRF in Hungary are industrial plants such as: cement plants, lime and power plants (power and heat production plants). Of the quantities produced, one part of RDF / SRF is exported. Importers of RDF / SRF are mostly Germany, followed by Austria, and Hungary also exports Slovenia a part of the quantities produced.

3.5. Germany

The first RDF production facility in Germany started operating in 1999, with a capacity of 15,000 t / year. According to the German data, there are more than 36 RDF plants with a total production capacity of 6.3 million tons / year, corresponding to an energy capacity of 78.6 PJ / year and a heat capacity of 2,760 MW / yr. Of the said 6.3 million tons of RDF, 4.8 t is from settlement and municipal waste, and the remaining 1.5 t is from industrial waste RDF. In Germany there is even an association that brings together German MBO plant operators. Germany has a highly developed RDF consumer industry, and uses RDF as a fuel for electricity and heat generation. Since 2007, industrial plants at RDF / SRF have been leading the use of this type of fuel, followed by the cement industry. Literature sources state that RDF / SRF consumption capacities in Germany are three times higher than total RDF / SRF production, indicating that Germany is a major importer of RDF / SRF. Energy alternative fuel is also used in cement production, that is, for the combustion of cement clinker. To a lesser extent, thermal energy is used to dry raw materials and other products as the main constituents of cement. The total share of alternative fuels in energy combustion in the German cement industry was 63% in 2014. The share of alternative fuels in the cement industry in Germany is over 72% today, but only 40% of the total is RDF.

4. CROATIA

With Croatia's accession to the EU in mid-2013, EU legislation on waste management was taken over. The basic framework for waste management in Croatia is the Sustainable Waste Management Act (OG 94/13), which transposes the European principles of separate waste collection, recycling, treatment and reduction of quantities that are finally disposed of in accordance with the Landfill Directive 1999 / 31 / EC. By 2018, Croatia should finally reduce the landfill to 35% of total municipal waste generated, but this will be delayed until 2022. In Croatia, the share of substitute fuels is only 5 % and mainly used is waste oil, olive pomace, bone meal, worn out car tires and fuel prepared from industrial waste. According to the Environmental Protection Agency of the Republic of Croatia - Register of Waste Management Permits and Certificates, in Croatia it has issued over 80 management licenses, ie management with RDF / SRF, however, a large number of legal entities are not operationally involved in RDF / SRF. The operators of RDF / SRF production in Croatia are / will be Waste Management Centers (CCE). The Waste Management Strategy of the Republic of Croatia (OG 130/05) proposed two basic concepts for the management of non-hazardous (municipal and industrial) waste:

- County concept (one CCE in each county)
- Regional concept (eight regional and five county CCEs).

The first MBO / MBT plant in Croatia with production of RDF / SRF was opened in Zadar with a processing capacity of 60,000 t / yr, EKO d.o.o. Zadar County for waste management, and there are others. MBO plants with the production of RDF / SRF from municipal and non-hazardous industrial waste (built and put into operation) or just planned for their establishment are:

- Regional Waste Managing Center (RWMC) of Primorje-Gorski Kotar County (35% of the collected waste ends up as fuel from RDF waste) which is already operating. This center does not have the possibility of economically sustainable placement of fuel from waste, as the landfill mainly produces RDF which is much less calorific value than SRF and the placement of cement plants must be additionally financed (30 EUR / t)
- The Waste Managing Center (WMC) in Istria - CWGP of the Istrian County near Pula - which started operating at the end of July 2016. WGMC is an infrastructure project with a total value of EUR 35.07 million, of which the EU has granted financial assistance worth EUR 25.05 million, or 71.24% of the project. The project was approved by the European Commission in 2009.
- RWMC for the Northwestern Croatia Region - is intended for the disposal of 550,000 inhabitants in 110 municipalities and cities, in 4 counties of northwestern Croatia, which was built and started operation.
- WMC in Šibenik - WGC of the Šibenik-Knin County 3.5 km away from city of Šibenik, which is already operating, however, is only planning to introduce MBO facilities and production of RDF / SRF. For the said project, an environmental impact assessment was carried out and upon completion; the Ministry of Environment and Nature adopted in 2015 a Decision on the eligibility for this MBO.

This indicates that Croatia has the potential to produce RDF / SRF, that is, there are large investments in CCEs that will be the bearers of RDF / SRF production. In addition to the WMC / RWMC, the production of RDF / SRF in Croatia is also handled by authorized municipal and industrial waste collectors. Waste fossilization in the Republic of Croatia with fossil fuels is used in several thermal power plants (about 350 t / year old oils), in the cement factory (7,000 t / year waste tires, old oils and meat and bone meal) and in INA refineries. Suspension of alternative fossil fuel fuels must be approved by the competent ministry (Ministry of Environment and Nature). Of the total amount of fuel used by the cement plant in Istria, 84% is conventional fuels and 16% is alternative, which is too much. Filters in accordance with the EU Industrial Emissions Directive (2010/75 / EC), BREF documents and the Air Protection Act of the Republic of Croatia are used as a measure to reduce negative air emissions.

Public reactions and tests conducted in Croatia indicate a negative attitude towards the use of RDF / SRF in the cement industry and even a negative attitude towards the production of RDF / SRF in the planned MBO facilities. According to research, the prevailing opinion is that it favors the cement industry. Namely, MBO facilities are not considered to apply the best available waste management techniques such as waste incineration with plasma technology (represented in the USA, Canada and Japan). The reasons for opposition to MBO plants and introduction of eco-plasma, ie plasma gasification according to the views of the respondents are:

- cleaner and less expensive technology, does not require a landfill for final disposal that cannot be used
- occupies six times smaller area than MBO.

The negative attitude of the respondents regarding the construction of MBO facility is based on the discussion of the chosen technical solution. Specifically, it has been determined that no biological treatment of waste is foreseen as in other EU countries, which dump some of the unused waste into landfills. Waste treated with such technology is most often incinerated in Europe, which will not be the case in Croatia. It is only in the subsequent stages of the MBO's existence that the construction of a bio-reactor landfill is envisaged in which waste will be processed into gas and part into cement fuel. There is certainly a need to reconsider the need to produce fuel from waste, as in Austria and Germany, much of which is adapted to this type of industry.

However, it is logical to conclude that the supply of electricity and heat in cities in the future should be secured as much as possible from renewable energy sources. In this regard, the decisive factor for their implementation is the successful restructuring of the energy supply system and the possibility of applying a smart energy management concept. At the national level, there is an incentive legislative basis that creates the basis for the development of the energy grid, in particular through the use of renewable energy sources. Considering the numerous potentials for the development of energy-sustainable cities, many authors and experts point out that it is necessary to improve the thermal system and thermal networks, to develop the so-called Smart grid system to manage energy consumption in urban areas, develop energy efficient transport infrastructure and signaling, and manage smartly and responsibly.

5. INTEGRAL APPROACH TO WASTE MANAGEMENT AT PRIMORJE-GORSKI KOTAR COUNTY

The Integrated Waste Management System (IWMS) is one of the strategic goals of waste management in the Primorje-Gorski Kotar County. It is based on reducing the amount of waste produced at the point of its generation, utilizing valuable ingredients for material and / or energy purposes, and permanent disposal with strict application of the applicable regulations in Croatia and the EU. It is based on a hierarchical, so-called AED concept (Avoidance - Evaluation - Disposal) of waste management, which requires that after primary selection valuable waste constituents (plastic, glass, paper, cans) are appropriately utilized (recycling, recovery), and all other unsorted municipal waste is treated. mechanical-biological treatment (MBO). The residual, stabilized waste in minimal quantities (up to 30% of the inlet volume) is permanently deposited in the landfill area, which must have a lower sealing layer in order to protect the underground and groundwater. The strategic goals of waste management in the PGZ are stated as follows:

- implement IVO concept
- primary collection of municipal waste by the system of vessels, eco-islands, recycling yards and transshipment stations and its transportation to the WPC
- acceptance, treatment and permanent disposal of unsorted municipal waste
- acceptance and disposal of treated industrial non-hazardous waste in separate parts of the landfill.

Waste reduction has already been triggered by ongoing remediation at most of the landfill sites in the PGZ. The production of fuel from waste after the mechanical-biological treatment process and its thermal treatment additionally plan to increase the effects. The WMC is the central part of the integrated waste management system in the AED concept. This system, in

addition to the WMC, also includes the MBO plant of unsorted waste and transshipment stations in Krk, Cres, Rab, Delnice and in Novi Vinodolski. Due to the problems associated with the collection, separation, selection and disposal of waste, CWMC has problems with the placement of RDF due to its lower calorific value and the lack of energy, as a possible fuel consumer. However, it is primarily a problem of indiscriminate waste collection, where the majority of citizens are not sufficiently responsible in the first step and do not separate the waste, which increases the cost of the WMC. It is also important to note that the appropriate location for the construction of the power plant will be selected in accordance with environmental, technical, technological and other criteria. Certainly, in selecting the location for the power plant, it is necessary to identify all the negative and positive effects of construction, with the involvement of experts in the field.

6. CONCLUSION

Waste management means economically and environmentally responsible management of waste flows, from their generation, utilization, collection, treatment to final disposal. Waste fuel has been used in the EU for about thirty years. Past experience shows that large quantities of fuel from waste can be safely used in the cement production process, with significant benefits.

Examples from the European cement industry show that the percentage of replacement of fossil fuels by different types of replacement fuels, including dominant fuel from waste, exceeds more than 70% in some places. Germany and Poland are most successful, but other countries in the surround area also use waste fuel either in production or for heating. Despite numerous theoretical and empirical studies, the problems and perspectives of waste management in Croatia have not been sufficiently explored and clearly defined. In 2017, the Croatian Waste Management Plan for the period 2017-2022 entered into force. The plan defines the establishment of a comprehensive waste management system: by 2030, 95% of waste will be adequately disposed of. In order to achieve this, it is important to encourage citizens to selectively segregate waste, further educate citizens, and introduce penalties for offenders. The production of fuel from waste for energy purposes is one solution to reduce the growing amount of waste in many locations. For this purpose, it is necessary to build power plants or heating plants, using EU funds. Croatia must meet the set standards, and it is up to the public administration to implement regulations responsibly and implement appropriate solutions. It is up to all citizens to respect their environment as responsible individuals on planet Earth, and to question poor solutions.

REFERENCES

- Bajtarević, A. (2016) Use of Alternative Fuels in Cement industry as means of saving of Non-renewable Energy Sources, *Mechanical Engineering* 4 (13), p 221-232.
- Christensen, T.H. (2010) *Solid Waste Technology & Management*, Blackwell Publishing Ltd, UK
- Đikić, D. et al. (2001) *The Ecological Lexicon*. State Administration for Nature and Environmental Protection of the Republic of Croatia. Zagreb.
- Glavač, V. (1999) *Introduction to Global Ecology*. State Administration for Nature and Environmental Protection of the Republic of Croatia. Zagreb

- Silajdžić, F. et al. (2016) Study "Analysis of experience in production and use of RDF in South-East Europe", Regional Development Agency for the Region of Central BiH, Sarajevo.
- Tyagi, K., Lo, S. 2013. Sludge: A Waste of Renewable Source for Energy and Resources Recovery?, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, N 25, p 708-728.
- Direktiva o spaljivanju otpada 2000/76/EZ
- Direktiva o industrijskim emisijama 2010/75/EZ66
- Direktiva o odlagalištima 1999/31/EZ
- Uredba o otpremi pošiljaka otpada EZ 1013/2006
- Zakon o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (NN 107/03, 144/12)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15)
- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19)
- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17)
- Uredba o gospodarenju komunalnim otpadom (NN 50/17)
- Uredba o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada (NN 50/05, 39/09)
- Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske (NN 30/09)
- Plan gospodarenja otpadom u RH za razdoblje 2017. - 2022. godine (NN 3/17)

UPRAVLJANJE OTPADOM I CIRKULARNA EKONOMIJA WASTE MANAGEMENT AND CIRCULAR ECONOMY

Tijana Milanović¹, Nataša Petrović², Marko Ćirović³

¹Akademija poslovnih strukovnih studija Beograd
tijana.milanovic@bpa.edu.rs

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka
petrovic.natasa@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka
cirovic.marko@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: *Pretpostavlja se da će u narednih dvadeset godina, srednje klase porasti sa jedne do tri milijarde ljudi. Ovaj rast izaziva preveliki pritisak na prirodne resurse i zahteva nov način razmišljanja, inovacije i konstantan rad. Kružna ekonomija je jedno od rešenja koje se mora uzeti u razmatranje kao potencijalno rešenje i odgovor na izazov održivosti. Ta činjenica, navodi na razmišljanje, kako industrijski sistemi moraju biti dizajnirani tako kako bi se uspostavio balans između resursnih kapaciteta Zemlje i prirodnog okruženja odnosno životne sredine sa jedne strane i potrošačkih navika društva sa druge strane.*

Ključne reči: *cirkularna ekonomija, zaštita životne sredine, održivi razvoj.*

Abstract: *It is estimated that in the next twenty years, the middle income class will grow from one to three billion people. This growth is putting too much pressure on natural resources and requires a new mindset, innovation and constant improvements. A circular economy is one solution that must be considered as a potential solution and responds to the challenge of sustainability. This fact leads to fact that industrial systems must be designed to strike a balance between Earth's resource capacity, that is, the environment on the one hand, and the consumer habits of society on the other hand.*

Key words: *circular economy, environmental protection, sustainable development.*

1. UVOD

Prema Iung & Levrat (2014) kružna ekonomija je generički termin koji materijalizuje ekonomski koncept koji se uklapa u kontekst održivog razvoja i zasnovan je na

konceptima zelene ekonomije, upotrebe (funkcionalnosti) ekonomije i industrijske ekologije. Na taj način, konvencionalne faze celokupnog životnog ciklusa moraju se ponovo razmotriti obnavljanjem, prelaskom na korišćenje obnovljivih izvora energije čime se, eliminiše upotreba toksičnih hemikalija (povratak u bio-sferu), i ima za cilj eliminaciju otpada. Dakle, kružna ekonomija podrazumeva proširenu viziju održive proizvodnje pod pretpostavkom da se održivost postiže zahvaljujući cikličnoj prirodi ekosistema. Praksa cirkularne ekonomije (CE) ima za posledicu ne samo uticaj na životnu sredinu, već i ekonomske performanse, ljudsko blagostanje i kulturni preokret ka paradigmi održivosti (Geng & Doberstein, 2008; Geng et al., 2012; Hobson, 2016).

Boulding u svom radu opisuje takozvanu „kaubojsku ekonomiju“ kao otvoreni sistem u kojem se prirodno okruženje obično doživljava kao neograničeno: ne postoji ograničenje na sposobnost spoljašnjeg snabdevanja ili primanja energetske i materijalne tokove. Ova linearna ekonomija je karakterisana i uključuje, kako uticaje na životnu sredinu - kao što je zagađenje, tako i socijalne uticaje - kao što su eksploataciono i invazivno ponašanje. Međutim, Boulding je tvrdio da je ova ekonomija izgrađena na pogrešnom razumevanju fizičke mogućnosti u dugom roku. Zatim je tzv. „kaubojsku ekonomiju“ zamenio konceptom „ekonomije kosmosa“, smatrajući planetu Zemlju zatvorenim sistemom (praktično bez razmene materije sa spoljnim okruženjem). Boulding planetu Zemlju posmatra kao jedinstveni svemirski brod, „... bez neograničenih rezervoara bilo čega, bilo za ekstrakciju ili za zagađenje, i u kojem, stoga, čovek mora naći svoje mesto u cikličnom ekološkom sistemu koji je sposoban za kontinuiranu reprodukciju materijalne forme, iako ne može da pobjegne od ulaza energije“ (Boulding, 1966).

Koncept kružne ekonomije ne može se pratiti do jednog datuma ili autora, pre se može pratiti kroz različite škole mišljenja. Mnogi naučnici su smatrali da su kružni ekonomski sistem primarno uveli ekonomisti iz oblasti životne sredine Pearce i Turner, koji su izgradili svoj teorijski okvir na prethodnim studijama ekoloških ekonomista Kenneth Boulding-a (Andersen, 2007; Heshmati 2015; Murray et al., 2017; Su et al., 2013). Međutim, ovi ekološki ekonomisti se ne smatraju osnivačima koncepta. Shodno tome, obiman pregled literature iz poslednje dve decenije pokazao je da poreklo kružne ekonomije uglavnom ima korene u ekološkoj ekonomiji i u industrijskoj ekologiji (Murray et al. 2017).

Model Voltera Štahela, koji je skicirao i predstavio viziju ekonomije u krugovima (ili kružne ekonomije) i njen širok uticaj na stvaranje radnih mesta, ekonomsku konkurentnost, uštedu resursa i sprečavanje otpada, smatra se jednim od prvih pragmatičnih i verodostojnih istraživačkih centara za održivost. Glavni ciljevi Štahelovog instituta su se odnosili na to da produže radni vek proizvoda, da produže vrednost robe u smislu da traje duže, da ponovo iskoriste postojeću robu i proizvode i na kraju da spreče stvaranje otpada. Model je naglašavao važnost prodaje usluga, a ne proizvoda i vodio se idejom koja se naziva „funkcionalna ekonomija usluga“, koja se u širem kontekstu stavlja pod pojam „ekonomija uspešnosti“. Kroz model je prikazano, da je neophodno težiti ka ograničavanju ekonomskih aktivnosti, iz razloga što više aktivnosti se stvara, stvara se i više otpada. Tako da je uz model, takođe je zagovarao i „veću lokalizaciju ekonomske aktivnosti“ (Jackson, 1993).

2. UDALJAVANJE OD LINEARNOG MODELA I PRIBLIŽAVANJE KRUŽNOM MODELU

Linearna ekonomija je definisana kao pretvaranje prirodnog resursa u otpad, putem proizvodnje. Takva proizvodnja otpada dovodi do pogoršanja životne sredine na dva načina: uklanjanjem prirodnog kapitala iz okoline (putem rudarstva / neodržive žetve) i smanjenjem vrednosti prirodnog kapitala uzrokovane zagađenjem iz otpada. Zagađenje se takođe može dogoditi u fazi prikupljanja resursa. Ovo je jednosmerni sistem i ekonomija zasnovana na takvom sistemu se naziva kaubojska ekonomija. (Boulding, 1966). Nasuprot tome, kružna ekonomija je zasnovana na proučavanju nelinearnih sistema, posebno živih sistema. (EMF, 2012).

Linearna ekonomija funkcioniše po principu tako što se resursi izvlače i proizvodi se proizvode. Proizvodi se dalje koriste sve dok se ne odbace i dođu u fazu otpada. Vrednost se stvara tako što se maksimizira količina proizvedenih i prodanih proizvoda. Sistemi su sami po sebi linearni, tek onog trenutka kada se uspostavi veza, odnosno veza između onog otpada koji ostaje iz proizvodnje i upotrebe i životne sredine, može se reći da je uspostavljen i kružni sistem, koji vraća vrednost otpadu. Kružna ekonomija je koncept koji transformiše tradicionalne obrasce ekonomskog rasta i proizvodnje. Konvencionalna percepcija ekonomskih sistema je da su oni linearni. Linearni sistem se pretvara u kružni sistem kada se uspostavi veza između upotrebe resursa i ostataka otpada. (Bilitewski, 2012).

Kružna ekonomija funkcioniše u skladu sa pristupom „3R - Reduce, Reuse, Recycle,“ (smanjenje, ponovna upotreba, recikliranje). Ekstrakcija materijala se vrši gde god je to moguće, koristeći manje materijala. Proizvodi su izrađeni od ponovo upotrebljenih delova i materijala i nakon odbacivanja proizvoda, materijali i delovi se recikliraju. U kružnoj ekonomiji vrednost se stvara fokusiranjem na zadržavanje vrednosti. Držeći tokove materijala što je moguće čistijim tokom celog lanca vrednosti, vrednost ovog materijala se zadržava. Tokovi tako održavanih, čistih materijala mogu se koristiti više puta kako bi se osigurala određena funkcionalnost ili usluga, a samo jedna investicija. U linearnoj ekonomiji održivost se poboljšava fokusiranjem na eko-efikasnost. To podrazumeva maksimiziranje ekonomske koristi koja se može ostvariti sa minimiziranim uticajem na životnu sredinu. Ovaj negativan uticaj na ekonomsku dobit je minimiziran kako bi se odložio trenutak kada je naš sistem preopterećen. Odnosno, fokusiranjem samo na ekonomsku dobit, ne obraća se pažnja na drugu stranu, tj. na crpljenje resursa životne sredine i time linearni sistem, postaje neodrživ.

U kružnoj ekonomiji održivost se poboljšava poboljšanjem eko-efektivnosti sistema. To znači da pored minimiziranja negativnog uticaja sistema, fokus se stavlja na maksimiziranje pozitivnog uticaja sistema radikalnim inovacijama i sistemskim promenama. U ovom smislu, pažnja je usmerena dvostruko i na ostvarivanje dobiti, ali prvenstveno na obraćanje pažnje na resurse životne sredine.

Glavna razlika između eko-efikasnosti i eko-efektivnosti leži u kvalitetu ponovne upotrebe. U kružnoj ekonomiji, ponovna upotreba treba da bude što je moguće na višem

stepenu. Time se osigurava da se vrednost materijala zadrži ili poboljša. Na primer: beton se može brusiti u zrna koja se koriste za stvaranje sličnog zida kao ranije. Ili čak i jači konstruktivni element. Unutar linearne ekonomije, ponovna upotreba se uglavnom vidi u praksama smanjenja potrošnje: (deo) proizvoda koristi se za svrhe niskog stepena koji smanjuje vrednost materijala.

Potpuna, odnosno 100% zatvorena kružna ekonomija nije moguća. Prema Bilitewski, (2012) kružna ekonomija je koncept koji transformiše tradicionalne obrasce ekonomskog rasta i proizvodnje. Konvencionalna percepcija ekonomskih sistema je da su oni linearni. Linearni sistem se pretvara u kružni sistem kada se uspostavi veza između upotrebe resursa i ostataka otpada. To ne znači da ekonomija mora ostati linearna. U našem trenutnom linearnom ekonomskom modelu, mnogi elementi su već napravljeni kružni. To uključuje smanjenje proizvodnje sirovina, povećanje recikliranja, menjanje poslovnih modela od proizvoda do usluga i druge metode finansiranja. Prema Stahelu, (2013), pretvaranje linearne industrijske ekonomije u petlju ili kružnu ekonomiju, po definiciji, smanjuje ekonomski značaj eksploatacije resursa i upravljanja otpadom, a takođe smanjuje i oštećenje životne sredine uzrokovano ovim industrijskim sektorima.

3. SRODNE ŠKOLE MIŠLJENJA KOJE SU DOPRINELE RAZVOJU KONCEPTA CIRKULARNE EKONOMIJE

Pojam cirkularnosti ima duboko istorijsko i filozofsko poreklo. Ideja povratne sprege, ciklusa u realnim sistemima, je drevna i pojavljuje se u različitim filozofskim školama. U industrijskim zemljama nakon Drugog svetskog rata doživela je preporod kada je pojava kompjuterskih studija nelinearnih sistema otkrila složenu, međusobno povezanu i stoga nepredvidivu prirodu sveta u kojem živimo. Sa sadašnjim dostignućima, digitalna tehnologija ima moć da podrži prelazak u kružnu ekonomiju radikalnim povećanjem virtualizacije, dematerijalizacije, transparentnosti i inteligencije koja se temelji na povratnim informacijama.

Kako se koncept CE razvija još od 1970-ih godina i zasniva na različitim školama mišljenja, njen opis i principi naglašeni su iz različitih tačaka gledišta u akademskoj literaturi, tako da je od ključnog značaja da se dobije zajedničko shvatanje onoga što uključuje kružna ekonomija. U skladu sa tim, u ovom delu rada se istražuje poreklo koncepta kružne ekonomije, kao i njena evolucija sa ciljem da se stvori zajednički stav o konceptu cirkularne ekonomije. Model kružne (cirkularne) ekonomije sintetiše nekoliko glavnih, ali različitih škola mišljenja, njihov pregled i kako su one doprinele razvoju koncepta CE. Prema EMF, (2012) novije teorije kao što su ekonomija performansi, kolevka do kulevke, biomimikrija i plava ekonomija, doprinele su daljem usavršavanju i razvoju koncepta CE, odnosno pet glavnih škola mišljenja od kojih se razvio koncept kružne ekonomije su:

- Industrijska ekologija;
- Kolevka do kulevke;
- Ekonomija performansi - učinka;
- Plava ekonomija i
- Biomimikrija.

4. CIRKULARNA EKONOMIJA

Definicije cirkularne ekonomije uzimaju u obzir ekonomski rast, promovišu obnovljivu energiju, pojam "obnove" i "nadopunjavanje" resursa. Sa kružnom ekonomijom, proizvodi više nemaju životni ciklus sa početnom sredinom i krajem. Da bi se predvidelo održivo upravljanje, analiziraju se pozitivni i negativni uticaji životnog ciklusa materijala kako se oni proizvode i troše.

Prema Ellen MacArthur Foundation (2014) kružna ekonomija je industrijski sistem koji je restorativan ili regenerativan po nameni i dizajnu. On zamenjuje koncept "kraja životnog veka" obnavljanjem, preusmeravanjem ka korišćenju obnovljive energije, eliminiše upotrebu toksičnih hemikalija, koje umanjuju ponovnu upotrebu i vraćaju se u biosferu, i ima za cilj eliminisanje otpada kroz vrhunski dizajn materijala, proizvoda, sistema i poslovnih modela.

CE je industrijski sistem fokusiran na zatvaranje petlje za materijalne i energetske tokove i doprinos dugoročnoj održivosti. CE uključuje politike i strategije za efikasniju potrošnju energije, materijala i vode, dok u životnu sredinu emituje minimalni otpad. (Geng et al., 2013).

Kružna ekonomija je ona koja je restaurativna i regenerativna po dizajnu i ima za cilj da zadrži proizvode, komponente i materijale u svojoj najvećoj korisnosti i vrednosti u svakom trenutku. (Cullen, 2017).

Koncept kružne ekonomije se odnosi na razdvajanje rasta od potrošnje resursa i maksimiziranje pozitivnih ekoloških, ekonomskih i društvenih efekata. Radi se o dizajniranju proizvoda tako da ih je lakše ponovo koristiti ili reciklirati i osigurati da svaki sastojak proizvoda bude biorazgradiv ili potpuno reciklabilan. (Dupont-Inglis, 2015).

Prema Hislop & Hill (2011), kružna ekonomija predstavlja razvojnu strategiju koja maksimizira efikasnost resursa i minimizira proizvodnju otpada, u kontekstu održivog ekonomskog i društvenog razvoja.

Kružna ekonomija je ekonomski model u kojem su planiranje, resursi, nabavka, proizvodnja i prerada dizajnirani i upravljani, kako u procesu tako i u proizvodnji, kako bi se maksimiziralo funkcioniranje ekosistema i ljudsko blagostanje. (Murray, Skene, & Haynes, 2017).

Prelazak na kružnu ekonomiju, gde se vrednost proizvoda, materijala i resursa održava u ekonomiji što je duže moguće, a proizvodnja otpada minimizirana, predstavlja suštinski doprinos naporima EU za razvoj održivosti, ekonomičnosti resursa i konkurentnost ekonomije (EC, 2015).

Zajedničke karakteristike svih navedenih autora i njihovih definicija, se svode na to: „da se vrednost proizvoda, materijala i resursa održava u ekonomiji što je duže moguće“, a

dalja razlika se ogleda u tome što su neke od njih usmerene na smanjenje otpada i eksploataciju resursa, dok su druge usmerene na potencijal ekonomskog rasta i obuhvataju sve procese, a ne samo otpad, kao krajnji rezultat. Ali za ovaj rad, najbolja definicija je da: „Kružna ekonomija se smatra restorativnim rešenjem sa potencijalom za eliminisanje otpada“. (EC, 2015). Odnosno, ključno je da se fokus ne stavlja na kraju ciklusa, kada otpad već nastane, već odmah u startu, u procesu proizvodnje, a i dalje u svakom narednom ciklusu.

5. ZAKLJUČAK

Sadašnji ekonomski sistem nije održiv i mora se ponovo uspostaviti pozitivna interakcija sa životnom sredinom. U Republici Srbiji je trenutno odvojeno sakupljanje otpada iz domaćinstva, ali samo na nivou pojedinačnih opština i gradova. Otpad koji sadrži vredne materijale se u velikoj meri odvojeno sakuplja bilo od strane ovlašćenih operatera ili od strane neformalnog sektora. Međutim, dalja kontrola ovako sakupljenog otpada je još uvek ograničena. Sakupljanje otpada iz privrede, a posebno iz domaćinstva od strane ovlašćenih operatera je na samom početku razvoja, a zbog brojnih procedura i prepreka napredak ovog sektora ide jako sporo. Republika Srbija je u procesu evrointegracija u obavezi da uskladi svoju legislativu sa evropskom i samim tim ispuni dva cilja. Prvi je da tržište Srbije zauzimaju veći prostor ekološki prihvatljiviji proizvodi, a drugi je da organizovano i sistematski rešava problem upravljanjem otpadom. Međutim, na globalnom nivou rešenja podstiču proizvođače na izradu proizvoda eko-dizajna s jedne strane, a s druge, obzirom da je tržište preplavljeno "zastarelom" tehnologijom, zaokružuje proces odgovornosti stvaranjem pogona za reciklažu u okviru svojih kompanija.

LITERATURA

- Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2(1), 133–140. <https://doi.org/10.1007/s11625-006-0013-6>
- Bilitewski, B. (2012). The Circular Economy and its Risks. *Waste Management*. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.10.004>
- Boulding, Kenneth E. (1966). "The Economics of the Coming Spaceship Earth". Missing or empty `|url=` (help) In H. Jarrett (ed.) *Environmental Quality in a Growing Economy, Resources for the Future*, Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, pp. 3-14.
- Cullen, J. M. (2017). Circular Economy: Theoretical Benchmark or Perpetual Motion Machine? *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 483–486. <https://doi.org/10.1111/jiec.12599>
- Dupont-Inglis, J. (2015). Circular Economy: All Eyes On The Juncker Commission's Next Move. Retrieved from <http://suschem.blogspot.nl/2015/04/circular-economy-all-eyes-on-juncker.html>
- Ellen MacArthur Foundation. (2012). *Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for an accelerated transition*. Ellen MacArthur Foundation. 2012. p. 24.

- European Commission. EC. (2015). Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.
- Geng, Y., & Doberstein, B. (2008). Developing the circular economy in China: Challenges and opportunities for achieving “leapfrog development.” *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 15(3), 231–239. <https://doi.org/10.3843/SusDev.15.3:6>
- Geng, Y., Fu, J., Sarkis, J., & Xue, B. (2012). Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis. *Journal of Cleaner Production* (Vol. 23). <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.07.005>
- Geng, Y., Sarkis, J., Ulgiati, S., & Zhang, P. (2013). Measuring China’s Circular Economy. *Science*, 339(6127).
- Heshmati, A. (2015) A Review of the Circular Economy and its Implementation, IZA Discussion
- Hislop, H. and Hill, J. (2011). Reinventing the wheel: A circular economy for resource security. London: Green Alliance
- Hobson, K. (2016). Closing the loop or squaring the circle? Locating generative spaces for the circular economy. *Progress in Human Geography*, 40(1), 88–104. <https://doi.org/10.1177/0309132514566342>
- Iung, B., & Levrat, E. (2014). Advanced Maintenance Services for Promoting Sustainability. *Procedia CIRP*, 22, 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.018>
- Jackson, Tim (1993). *Clean Production Strategies Developing Preventive Environmental Management in the Industrial Economy*. <https://www.crcpress.com/Clean-Production-Strategies-Developing-Preventive-Environmental-Management/Jackson/p/book/9780873718844>: CRC Press. ISBN 9780873718844.
- MacArthur, E. (2014). Towards the circular economy: Accelerating the scale-up across global supply chains. Extrait de: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports/ce2014>.
- Murray, A., Skene, K. & Haynes, K. J. (2017). *Bus Ethics* 140: 369. <https://doi.org/10.1007/s10551-015-2693-2>
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369–380.
- Stahel, W. R. (2013). Policy for material efficiency—sustainable taxation as a departure from the throwaway society. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 371(1986).
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of cleaner production*, 42, 215–227.

EKOLOŠKI OTISAK KOMPANIJE: STUDIJA SLUČAJA ECOLOGILAC FOOTPRINT OF COMPANY: A CASE STUDY

Jelena Andreja Radaković¹, Nataša Petrović², Zoran Radojičić³, Marina Jovanović-Milenković⁴, Nemanja Milenković⁵

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka ,
jelenaandreja.radakovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
natasa.petrovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
zoran.radojicic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
marina.jovanovic.milenkovic@fon.bg.ac.rs

⁵Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
nemanja.milenkovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Postojanje rastućih konflikata između razvoja poslovanja i zahteva za očuvanjem životne sredine i prirodnih izvora nameće potrebu za odgovarajućim merenjem negativnih ekoloških uticaja kompanija. Iz ovih razloga autori rada preporučuju upotreba ekološkog/eko otiska (EF) kao indeksa za ocenu ekološke održivosti, imajući u vidu njegovu široku primenljivost kako na ličnom, regionalnom, nacionalnom i globalnom nivou, te mogućnost upotrebe EF u slučaju poslovanja, grana industrije i kompanija (u radu je obrađena studija slučaja kompanije koja se bavi prehrambenom industrijom). U radu se naglašava da je eko otisak kao metod široko prepoznat kao alat ukazivanja na uticaj koji analizirani subjekt ima na životnu sredinu. Ovim se omogućava dalja primena drugih detaljnijih i preciznijih metoda sa ciljem minimiziranja ekoloških uticaja i dostizanja ciljeva poslovanja u skladu sa načelima održivosti održivog razvoja.

Ključne reči: Ekološki otisak, uticaji na životnu sredinu, ekološka održivost.

Abstract: *The existence of growing conflicts between business development and demands for environmental protection and natural resources imposes the need for appropriate measurement of negative environmental impacts of companies. For these reasons, the authors of the paper are recommending the use of ecological/eco footprint (EF) as an index for the assessment of environmental sustainability, having in mind its wide applicability to the personal, regional, national and global levels, as well as ability of usage EF in the case of business, industries and companies (the paper deals with case study of a food industry company). The paper emphasizes that ecological footprint as a method is widely recognized as a tool which point out the environmental impacts of analyzed subject. Thus, EF enables further implementation of other detailed and accurate method for minimizing environmental impacts and achieving business objectives in accordance with the principles of sustainability for sustainable development.*

Key words: *Ecological footprint, environmental impacts, environmental sustainability.*

1. UVOD

Potrebe čovečanstva za različitim resursima su u stalnom porastu. Ovo je dovelo do posledičnog prelaska granica moguće i održive potrošnje čime civilizacija troši više nego što mogu da proizvedu svi ekosistemi planete Zemlje. Ovaj ekološki deficit je nastao 90-ih godina prošlog veka i nastavlja da raste. Stalni pritisak na ekosisteme dovodi do nestajanja prirodnih habitata, pretnji biološkom diverzitetu i celokupnoj dobrobiti svih ljudi. Ovim se direktno narušavaju principi održivog razvoja koji se odnose na razvoj koji je orijentisan na zadovoljavanje potreba kako sadašnjih, tako i budućih generacija (Ciegis, Ramanauskiene, & Martinkus, 2009; D'Sauza, 2004; Ruževičius & Waginger, 2007).

Izveštaj „Naša zajednička budućnost“ (*Our Common Future*) Brundtland komisije (1987) ukazuje na potrebu da se vlade, državne organizacije i preduzeća udruže te usmere svoje napore ka rešavanju ekoloških problema. Ovo podrazumeva i upotrebu indikatora koji se odnose na merenje promene kvaliteta životne sredine i ekološkog deficita u koje spada i metodologija ekološkog otiska (*Ecological footprint* – EF).

Podaci pokazuju da se ekološki resursi troše u tolikoj meri koliko bi trebalo da stvori 1,75 planeta (Global Footprint Network, 2019c), a da je poslednji put čovečanstvo imalo godišnji ekološki otisak jednak godišnjem biokapacitetu Zemlje 70-ih godina prošlog veka. Od tada je stalno prisutno ekološko prekoračenje koje se ogleda i u emitovanju više ugljen dioksida (CO₂) nego što ekosistemi mogu da absorbuju.

2. EKOLOŠKI OTISAK

EF metodologija se odnosi na određivanje mere koja predstavlja potrebe ljudske biosfere (biološki dostupnog zemljišta i vodenih resursa), a sa druge strane mogućnosti ekosistema Planete da apsorbuje otpad koji čovečanstvo generiše. Problematika kojom se bavi EF daje mu na značaju jer je usmeren na ekološku komponentu održivog razvoja te stoga predstavlja važan ekološki indikator i stoga integralni indikator održivosti (Wackernagel, White, & Moran, 2004) koji reflektuje antropogeni uticaj na globalne ekosisteme.

EF koncept je nastao ranih 90-ih godina prošlog veka. Njegovi tvorci su Mathis Wackernagel i William Rees sa Univerziteta u Britanskoj Kolumbiji (Rees, 1992;

Wackernagel & Rees, 1996; Wackernagel et al, 2004). EF istražuje prostor biološki produktivnog zemljišta i vode potrebnih za obezbeđenje obnovljivih izvora za ljudsku upotrebu, uključujući prostor potreban za infrastrukturu i vegetaciju koja apsorbira CO₂ (Petrović, Išliamović, Jeremić, Vuk, & Senegačnik, 2011). Biološki produktivno zemljište obuhvata: obradivo zemljište, pašnjake, ribnjake, šume, zemljište koje apsorbira CO₂ i urbanizovano zemljište.

Prema autorima Aall i Norland (2002) EF može da se definiše kao:

- *metod* koji se koristi da bi se izračunali i procenili uticaji potrošnje dobara i usluga na životnu sredinu,
- *indikator* za pojednostavljeno ukazivanje na bitne uticaje različitih oblika potrošnje na životnu sredinu,
- *alat* koji ima za cilj da oceni uticaje na životnu sredinu različitih alternativa u procesu donošenja političkih/administrativnih odluka ili izveštavanju o stanju životne sredine.

EF predstavlja odnos „pravedne upotrebe” prirodnih resursa i „ekoloških zahteva” aktivnosti pojedinaca ili grupa (Wackernagel et al., 2004). On poredi ljudsku potrošnju prirodnih resursa sa mogućnošću ekoloških kapaciteta planete Zemlje da ih regeneriše. Ovaj kapacitet regeneracije je biokapacitet.

EF i biokapacitet se izražavaju u jedinicama koje se nazivaju globalni hektari – gha, gde 1gha predstavlja produktivni kapacitet 1ha zemljišta potreban da se održi svetski prosek produktivnosti (Ewing et al., 2009). Preciznije EF je mera čovekove potrošnje prirodnih resursa preračunata u poljoprivredne površine (hektare) po stanovniku, a koja je potrebna za proizvodnju hrane, energije i ostalih resursa za održavanje standarda kvaliteta života.

Formula za izračunavanje EF glasi (Borucke et al., 2013):

$$EF = D/Y \quad (1)$$

gde je D je godišnja potreba za proizvodima i apsorpcijom emisije CO₂, a Y prinos u prirodnim resursima iz iste godine. Formula se izražava u globalnim hektarima.

Danas se EF koristi u procesima identifikovanja i planiranja strategija koje omogućavaju usklađivanje sa ograničenim resursima uz njihovu racionalnu upotrebu (Petrović et al., 2011). Treba naglasiti da je metodologija EF značajno poboljšana tokom vremena uz primenu inovativnih metoda u specifičnim oblastima u kojima se EF razvijao (Chen & Chen, 2007; Ferng, 2009; Jia, Deng, Duan, & Zhao, 2009; Niccolucci et al., 2008; Yue et al., 2006).

Razvijen je i EF standard od strane *Global Footprint Network* (Global Footprint Network, 2019b) - EF standardi 2009 (*The Ecological Footprint Standards 2009*) su tekući operacioni standardi za sva EF ocenjivanja. Koriste se u svim aplikacijama koje uključuju partnere i klijente. Ovi standardi takođe daju informacije o poslednjim izdanjima Nacionalnih otisaka i računa biokapaciteta (*National Footprint and Biocapacity Accounts*) (Global Footprint Network, 2019b).

Zanimljivo je da je Japan posle velike nuklearne nesreće koja je zadesila nuklearnu centralu *Fukushima Daiichi* 1 2011. godine, u okviru *Living Planet Report—Japan for 2012* uključio procenu posledica Fukušima akcidenta na biokapacitete planete. Proračun je pokazao da posledice ove nesreće se ogledaju u i tome što će zona grada Fukušime u slučaju da se ne računa kontaminirano područje nuklearne elektrane, trošiti tri puta više biokapaciteta od celog Japana i to u narednih 100 godina. U slučaju da se računa i ovo područje ukupni zahtevi za biokapacitetima iznosiće deset ukupnih godišnjih potreba Japana za narednih 100 godina (WWF, 2012).

3. STUDIJA SLUČAJA

Kompanija koja je izabrana za studiju slučaja se bavi proizvodnjom proizvoda za široku potrošnju, kao i proizvoda i sirovina za prehrambene industrije i sektor poljoprivrede. Kompanija posluje u Srbiji i ima 721 zaposlenog.

Treba naglasiti da postoji veliki broj upitnika za izračunavanje EF bilo da su u pitanju nacije, regioni, gradovi, pojedinci, ili preduzeća i kompanije, kao i pojedinačne aktivnosti. Takođe postoje upitnici namenjeni posebno malim i srednjim preduzećima, domaćinstvima, školama. Upitnik koji je korišćen u ovom radu je namenjen preduzećima, a razvijen je od strane australijske agencije za zaštitu životne sredine (*Environment Protection Authority Victoria*).

Pitanja koja su obuhvaćena upitnikom se odnose na: površinu koju zauzima kompanija, način izgradnje zgrada i njihov životni vek, potrošnju vode i energije, udeo obnovljivih izvora energije u potrošenoj energiji, potrošnju prirodnog gasa, potrošnju papira, procenat recikliranja i ponovne upotrebe otpadnih materijala, način dolazaka i odlazaka zaposlenih na posao (EPA Victoria, 2019).

U Tabeli 1 je prikazan EF kompanije koja je izabrana za studiju slučaja, a u Tabeli 2 ukupni EF kompanije i zaposlenih izražen u globalnim hektarima.

Tabela 1: EF kompanije

Aktivnost	Energetsko zemljište (gha)	Zemljište na kome je posećena šuma (gha)	Pašnjaci (gha)	Šumsko zemljište (gha)	Zauzeto zemljište (gha)	Ukupno (gha)
Zgrade	844.71	15.158	43.879	5.0872	185.84	1094.8
Komunalne usluge	9368.6	0	0	0	17.209	9386.6
Potrošnja hrane	4.1430	5.4280	1.5911	0.0254	4.3660	15.553
Putovanja do i sa posla	252.20	0	0	0	19.038	271.27
Putovanja	18.246	0.2330	0.7119	0.0439	3.1243	22.361
Dobra	22.290	0.8599	0.6308	1.8269	5.3915	31.002
Recikliranje	-0.460	-0.010	-0.024	-0.001	-0.119	-0.616

Tabela 2: Ukupni EF kompanije i zaposlenih

EF kompanije (gha)	EF/zaposlenom (gha)
10820.97	15.00

Analizom podataka prikazanih u Tabeli 1 može se zaključiti da:

- Najveća vrednost EF se odnosi komunalne usluge - 9386.6gha imajući u vidu da ova aktivnost ima najveću potrošnju energetskeg zemljišta od čak 9368.6gha. Razlog za ovo je korišćenje električne energije iz neobnovljivih izvora što za posledicu ima visok EF u ovoj kategoriji.
- Sledeća vrednost izmerenog EF je 1094.8gha, a nju prouzrokuju zgrade kompanije. Razlog su energetske neefikasne zgrade, kao i ekološki nepodobni građevinski materijali koji su uporebljeni za izgradnju zgrada uz starost i stanje pojedinih posmatranih objekata.
- Recikliranje ima negativnu vrednost EF od -0.616gha odnosno deficit u recikliranju, jer kompanija nedovoljno reciklira kancelarijski materijal i ostale vrste papira koji koristi. Većina reciklaže se odnosi samo na tonere i elektronski otpad i to usled obaveznih zakonskih propisa.
- Primetno je da niža vrednosti EF po zaposlenom je posledica većeg broja zaposlenih (koji je neretko veći od optimalnog broja) te da se kroz faktički „višak radnika” smanjuje odnos ekološkog otiska po zaposlenom.

Kada je u pitanju Srbija poslednji podaci pokazuju da je po stanovniku potrošnja biokapaciteta – 1.7gha, EF po stanovniku je 3.0gha, a ukupne rezerve biokapaciteta za zemlju su u deficitu i iznose: - 1.3gha (Global Footprint Network, 2019a). Ovi podaci ukazuju koliko je lošije stanje u kompanijama - veća potrošnja biokapaciteta i ukupni EF i EF po zaposlenom).

Mogući načini prevazilaženja ovakvih rezultata dobijenog EF treba da budu usmereni na:

- Smanjenje upotrebe energije (osvetljenje, kancelarijska oprema, grejanje, hlađenje).
- Povećanje stope recikliranja.
- Smanjenje poslovnih putovanja posebno onih koja koriste avio prevoz.
- Smanjenje upotrebe goriva.
- Održivu nabavka.

4. ZAKLJUČAK

Planeta Zemlja je ograničena, ali ljudske sposobnosti nisu, zato je i te kako moguća transformacija sveta koji poznajemo u novi održivi svet koji je nezagađen i CO₂ neutralan. Ova transformacija je tehnološki moguća putem različitih eko inovativnih projekata i donosi ekonomske benefite uz najbolje šanse za naprednu budućnost (Wackernagel, Lin, Evans, Hanscom, & Raven, 2019).

Može se zaključiti da je EF koncept dobar metod za ukazivanje na negativne uticaje na životnu sredinu koju ima posmatrana kompanija. Svakako za dalju analizu potrebne su i detaljnije metode kao što je npr. računovodstvo prirodnih resursa. Razlozi za ovo leže

svakako u činjenici da neodrživa upotreba resursa planete mora da bude istražena i rešena iz različitih uglova i na višestrukim nivoima (Galli et al., 2020).

LITERATURA

- Aall, C., Norland, I.T. (2002). Report no. 1/02, The Ecological Footprint of the City of Oslo – Results and Proposals for the Use of the Ecological Footprint in Local Environmental Policy. Program for Research and Documentation for a Sustainable Society (ProSus). Centre for Development and the Environment University of Oslo, Western Norway Research Institute.
- Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson, J., ... & Galli, A. (2013). Accounting for demand and supply of the biosphere's regenerative capacity: The National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. *Ecological indicators*, 24, 518-533.
- Chen, B., & Chen, G. (2007). Modified ecological footprint accounting and analysis based on embodied exergy - a case study of the Chinese society 1981-2001. *Ecological Economics*, 61(2-3), 355-376.
- Ciegis, R., Ramanauskiene, J., & Martinkus, B. (2009). The concept of Sustainable Development. *Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 2, 28-37.
- D'Sauza, C. (2004). Ecolabel programmes: a stakeholder (consumer) perspective. *Corporate Communications: an International Journal*, 9 (3), 179-188.
- Environment Protection Authority Victoria – EPA Victoria (2019). Victoria's ecological footprint. Dostupno na <https://www.epa.vic.gov.au/our-work/publications/publication/2005/april/975>.
- Ewing, B., Oursler, A., Reed, A., Moore, D., Goldfinger, S., Wackernagel, M. (2009). The Ecological Footprint Atlas 2009. Global Footprint Network.
- Feng, J.-J. (2009). Applying input-output analysis to scenario analysis of ecological footprints. *Ecological Economics*, 69(2), 345-354.
- Galli, A., Iha, K., Pires, S. M., Mancini, M. S., Alves, A., Zokai, G., ... & Wackernagel, M. (2020). Assessing the Ecological Footprint and biocapacity of Portuguese cities: Critical results for environmental awareness and local management. *Cities*, 96, 102442.
- Global Footprint Network (2019a). Data Downloads, Licenses, and Support. Dostupno na <https://www.footprintnetwork.org/licenses/>.
- Global Footprint Network (2019b). Footprint Standards. Dostupno na <https://www.footprintnetwork.org/resources/data/footprint-standards/>.
- Global Footprint Network (2019c). Measure what you treasure. Dostupno na <https://www.footprintnetwork.org>.
- Jia, J., Deng, H., Duan, J., & Zhao, J. (2009). Analysis of the major drivers of the ecological footprint using the STIRPAT model and the PLS method - A case study in Henan Province, China. *Ecological Economics*, 68(11), 2818-2824.
- Niccolucci, V., Galli, A., Kitzes, J., Pulselli, R., Borsa, S., & Marchettini, N. (2008). Ecological Footprint analysis applied to the production of two Italian wines. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 128(3), 162-166.
- Petrović, N., Iščamović, S., Jeremić V., Vuk D., & Senegačnik, M. (2011). Ecological Footprint as indicator of students' environmental awareness level at Faculties of

- Organizational Sciences, University of Belgrade and University of Maribor. Management, 16(58) 15-21.
- Rees, W.E. (1992). Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leave out. *Environment and Urbanization* 4(2), 121-130.
- Ruževičius, J., & Waginger, E. (2007). Eco-labelling in Austria and Lithuania: a comparative study. *Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 4, 96-102.
- Wackernagel, M., Lin, D., Evans, M., Hanscom, L., & Raven, P. (2019). Defying the Footprint Oracle: Implications of Country Resource Trends. *Sustainability* 2019, 11, 2164.
- Wackernagel, M., Monfreda, C., Schulz, N.B., Erb, K.H., Haberl, H., Krausmann, F. (2004). Calculating national and global ecological footprint time series: resolving conceptual challenges. *Land Use Policy* 21, 271-278.
- Wackernagel, M., Rees, W.E. (1996). *Our Ecological Footprint, Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers, Gabriola Island, Philadelphia.
- Wackernagel, M., White, K., & Moran, D. (2004). Using Ecological Footprint accounts: from analysis to applications. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 3 (4), 293-315.
- World Commission on Environment and Development – WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press: Oxford.
- World Wide Fund for Nature – WWF (2012). *Japan Ecological Footprint Report 2012*. Dostupno na https://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/Japan_Ecological_Footprint_2012_Eng.pdf.
- Yue, D., Xu, X., Li, Z., Hui, C., Li, W., Yang, H., & Ge, J. (2006). Spatio temporal analysis of ecological footprint and biological capacity of Gansu, China 1991-2015: Down from the environmental cliff. *Ecological Economics*, 58(2), 393-406.

UTICAJ GLOBALIZACIJE NA ŽIVOTNU SREDINU THE IMPACT OF GLOBALIZATION ON THE ENVIROMENT

Ana Radivojević

Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, anabgd@mail.ru

Apstrakt: Globalizacija je složen višedimenzionalni proces koji ima dvojake posledice po okolinu, on može biti i pozitivan i negativan, ali se sada uglavnom svodi na poslednje. Suština ekološkog problema leži u činjenici da moderna skala proizvodnje i potrošnje prevazilazi sposobnosti okruženja da se nosi sa posledicama ljudskih aktivnosti, što dovodi do neravnoteže u prirodi. Teškoća u rešavanju ekološkog problema leži u činjenici da je opšta potreba za čistom okolinom često u sukobu s interesima proizvodnje i poslovanja kojima je na prvom mestu potreba za ekonomskim rastom. Takozvana "brza moda", moda koja je jeftina, brzo se odbacuje i koja poseduje brze proizvodne i prodajne cikluse, takođe ima sve značajniju ulogu u klimatskim promenama i narušavanju eko sistema.

Ključne reči: Globalizacija, ekologija, brza moda.

Abstract: Globalization is a complex multidimensional process that has two environmental implications, it can be both positive and negative, but now it mostly comes down to the latter. The essence of the environmental problem lies in the fact that the modern scale of production and consumption goes beyond the ability of the environment to cope with the consequences of human activities and this leads to imbalance in nature. The difficulty in solving the environmental problem lies in the fact that the general need for a clean environment is often in conflict with the interests of production and business, with the need for economic growth, overcoming the lagging behind and poverty of particular regions. The so-called "fast fashion", a fashion that is cheap, quickly discarded, and has rapid production and sales cycles, also plays an increasingly important role in climate change and eco-system disruption.

Key words: Globalisation, ecology, fast fashion.

1. UVOD

Fenomen globalizacije je sveobuhvatan i utiče na gotovo sve sfere ljudskog života – politiku, kulturu, ideologiju i ekonomiju. Većina definicija globalizacije smatra savremenu povezanost zemalja glavnim uzrokom njenog nastajanja (Korobkin, 2013).

U savremenim udžbenicima, naglasak je na jačanju međuzavisnosti zemalja. Na primer, udžbenik Ruskog ministarstva spoljnih poslova ovako definiše proces globalizacije: „Globalizacija je univerzalna, globalna zavisnost zemalja, preduzeća i ljudi u okviru otvorenog sistema finansijskih, ekonomskih, sociopolitičkih i kulturnih veza, zasnovanih na modernim komunikacionim i informacionim tehnologijama.“

Bez poricanja suštine te definicije, važno je naglasiti i drugu jednako bitnu karakteristiku globalizacije, a to je prelazak na kvalitativno bolji nivo međusobnih veza. U tom smislu, globalizacija je postepeno formiranje jedinstvenog sistema kao rezultat širenja svih aktivnosti izvan nacionalnih granica. Sve veze sistema (političkih, ekonomskih, kulturnih i drugih odnosa) međusobno su povezane i ne zavise samo jedna od druge, već i od kvalitativno novih globalnih sila i zakona (Vellend, 2016). Kao rezultat toga, globalni odnosi dolaze u prvi plan u odnosu na nacionalne.

Pored globalizacije susrećemo se i sa terminom ekologije kao i pitanjem uticaja globalizacije na ekologiju. Ekologija je globalni problem 21. veka. Pod motivom ekonomskog rasta i koristi, životna sredina se eksploatiše u svetu, što će dugoročno postati glavni izvor ekološke katastrofe. Problemi sa životnom sredinom su dodatno pogoršani u zemljama koje se nazivaju "zemljama u razvoju", gde se bez ikakve ekološke pravde i jednakosti vrši ogromna zloupotreba prirodnih resursa.

2. KLJUČNI FAKTORI POJAVE GLOBALIZACIJE

Postoji nekoliko ključnih faktora koji su uticali na pojavu globalizacije:

Poboljšanje u transportu – korišćenje velikih teretnih brodova dovodi do značajnog smanjenja troškova transporta robe među zemljama. Ekonomija obima dovodi do toga da se cena po artiklu bitno smanjuje kada se proizvodi u velikim količinama. Poboljšanje u transportu takođe znači da roba može brže putovati.

Sloboda trgovine - organizacije poput Svetske trgovinske organizacije (STO) promovišu slobodnu trgovinu između zemalja, što pomaže da se uklone barijere među njima.

Poboljšanje u komunikaciji - internet i mobilna tehnologija omogućili su lakšu komunikaciju između ljudi u različitim zemljama.

Dostupnost radne snage - zemlje kao što je Indija imaju niže troškove rada (oko trećine onih u Velikoj Britaniji), kao i visok nivo veština. Radno intenzivne industrije, kao što je industrija odeće, mogu iskoristiti jeftinije troškove rada i smanjiti zakonska ograničenja. (Voznyak, 1994)

Globalizacija se definiše kao eliminacija barijera za trgovinu, komunikaciju i kulturnu razmenu. Usled globalizacije danas je svet postao veoma različit od onoga što je ranije bio. S napretkom tehnologije i komunikacija, svet postaje deterritorijalizovan, ograničenja geografije se smanjuju i granice se relativizuju (Vellend, 2016).

Globalizacija je posledica brojnih društvenih transformacija koje su ljudi doživeli: novih informacionih i komunikacionih tehnologija, smanjenih troškova prevoza i kao rezultat, sabijanja prostora i vremena, intenziviranja prekograničnih ekonomskih procesa i slabljenja suvereniteta nacionalne države, kao i restrukturisanja prostornih i socijalnih uslova. Obuhvatajući širok spektar različitih političkih, ekonomskih i kulturnih trendova, termin globalizacija je ubrzo postao jedan od najmodernijih termina savremene političke i akademske debate.

3. GLOBALIZACIJA KAO UZROK MODERNIH EKOLOŠKIH PROBLEMA DRUŠTVA

Pod aktivnim uticajem čoveka, ekološki sistem Zemlje postepeno gubi sposobnost samoregulacije i reprodukcije: prirodni resursi, koji se još uvek smatraju obnovljivim, nemaju vremena da se obnove. Aktivisti su istakli da je globalizacija dovela do povećanja potrošnje proizvoda, što je uticalo na ekološki ciklus. Povećana potrošnja dovodi do povećanja proizvodnje robe, što zauzvrat utiče na životnu sredinu. Globalizacija je takođe dovela do povećanja transporta sirovina i hrane sa jednog mesta na drugo.

Saobraćaj je takođe opteretio neobnovljive izvore energije, kao što je benzin. Gasovi koji se emituju iz aviona doveli su do iscrpljivanja ozonskog sloja i povećali efekat staklene bašte. Industrijski otpad, koji nastaje kao rezultat transporta brodovima, baca se u okeane. Ovo je ubilo mnoge podvodne organizme i odložilo mnoge štetne hemikalije u okean. Šteta prouzrokovana u ekosistemu od nafte koja je izašla iz jednog od kontejnera British Petroleuma 2010. godine samo je jedan od primera pretnje koju globalizacija predstavlja za okolinu.

Ranije su ljudi koristili lokalno uzgajivanu hranu, ali sa globalizacijom ljudi konzumiraju proizvode koji su uzgajani i proizvedeni u drugim zemljama. Količina goriva koja se troši u transportu ovih proizvoda dovela je do povećanja nivoa zagađenja životne sredine. To je takođe dovelo do nekih drugih ekoloških problema kao što su zagađenje bukom.

Zbog globalizacije i industrijalizacije, u zemlju su bačene razne hemikalije koje su dovele do rasta mnogih štetnih korova i biljaka. Ovaj toksični otpad izazvao je mnogo štete tako što je ometao genetski sastav biljaka. On je izvršio pritisak na raspoložive zemljišne resurse. U različitim delovima sveta, planine se seku kako bi se napravilo mesta za prolazni tunel ili autoput. Ogromne neplodne zemlje su bile ugrožene da bi se otvorio put za nove zgrade. Iako se ljudi mogu radovati ovim inovacijama, one mogu imati dugoročne posledice po okolinu.

Različite studije tokom godina otkrile su da je plastika jedan od glavnih toksičnih zagađivača, jer je proizvod koji nije biorazgradiv. Međutim, plastika je od velike koristi kada se radi o pakovanju i konzerviranju robe koja se izvozi. To je dovelo do povećane upotrebe plastike, uzrokujući opšte zagađenje životne sredine (Karmi, Atkinson, 2013).

Rešenje leži u razvijanju delotvornih mehanizama koji mogu proveriti u kojoj meri plastika može uticati na okolinu. Istraživači su mišljenja da je odgovor na ovaj problem u samom problemu, odnosno da sama globalizacija može pružiti podršku izgradnji bolje strukture koja je ekonomski isplativa i ekološki prihvatljiva (Karimi, 2013). Globalizacija se odnosi na konkurenciju, i ako određene kompanije u privatnom vlasništvu mogu preuzeti vodeću ulogu u očuvanju životne sredine, onda će to ohrabriti druge da ih slede.

4. UTICAJ GLOBALIZACIJE NA EKOLOGIJU KINE I INDIJE

Najviše je od globalizacije propatila ekologija Kine i Indije, pošto su ovo dve zemlje u kojima se vrši najviše proizvodnje za izvoz u druge zemlje. Kineski naučnici su otkrili da je zagađenje životne sredine u Kini u velikoj meri uzrokovano emisijama i otpadom od izvozno orijentisane proizvodnje plastičnih proizvoda, mašina i opreme, kao i industrijskih hemikalija, i da je hipoteza „sklonište za zagađivače“ u potpunosti tačna kada govorimo o Kinesko-američkom trgovinskom odnosu (Khan Sui, 2010).

Ekonomski razvoj i degradacija životne sredine u Indiji i Kini utiču na stanovnike drugih zemalja. Ozbiljan problem predstavlja zagađenje vazduha izvan teritorije Kine. Sumpor dioksid i azotni oksidi nastali sagorevanjem fosilnih goriva mogu biti u atmosferi nekoliko dana i putovati stotinama i hiljadama kilometara pre pada na zemlju u obliku kiselih kiša. Na žalost, trenutno ne postoje studije o “uvezenom” zagađenju vazduha u najsiromašnije zemlje Azije - susede Indije i Kine.

Zaštita životne sredine, pritisak međunarodnih organizacija, obrasci potrošnje u razvijenim zemljama - sve to prisiljava vlade Kine i Indije da pooštre ekološke propise, podignu zahteve za izvozno orijentisane industrije i podrže uvođenje novih tehnologija. Ciljana inostrana ulaganja u ekološke projekte od strane međunarodnih organizacija i razvijenih zemalja, zauzvrat, povećavaju mogućnosti ekološke regulacije (Annaev, 2010).

Danas vidimo da se u ove dve zemlje menja odnos stanovništva prema ekološkim problemima tokom političke i kulturne globalizacije. Sve veću ulogu u Indiji i u Kini igraju međunarodne nevladine organizacije.

5. UTICAJ MODNE GLOBALIZACIJE NA EKOSISTEM

“Brza moda”, moda koja je jeftina, koja se brzo odbacuje i koja poseduje brze proizvodne i prodajne cikluse, igra sve značajniju ulogu u klimatskim promenama i narušavanju eko sistema. Tako je odeća koju svakodnevno nosimo postala popularna tema za diskusiju.

Industrija odeće je drugi po veličini zagađivač na svetu, posle naftne industrije. Moda je komplikovan posao koji uključuje dugačke i raznovrsne lance proizvodnje, sirovina, tekstilne proizvodnje, konstrukcije odeće, transporta, maloprodaje, upotrebe i na kraju odlaganja.

Opšta procena štetnosti mora uzeti u obzir ne samo očigledne zagađivače - pesticide koji se koriste u uzgoju pamuka, toksične boje koje se koriste u proizvodnji i veliku količinu otpada odbačene odeće - već i veliku količinu prirodnih resursa koji se koriste u ekstrakciji, poljoprivredi, žetvi, preradi, proizvodnji i transportu (Hazel, 2009).

5.1. Pamuk žedna biljka.

Pamuk je najčešće korišćeno prirodno vlakno na svetu i nalazi se u gotovo 40% naše odeće. Ima čist i zdrav imidž koju mu je dugo pripisivao marketing odevne industrije. Ali istina je da je to jedna žedna biljka koja pije više vode nego što možemo da pretpostavimo. Za proizvodnju samo jedne majce ili farmerki može se potrošiti više od 5.000 galona vode. Pamuk je takođe i jedan od hemijski najosetljivijih useva na svetu.

Uzbekistan, šesti vodeći proizvođač pamuka na svetu, najbolji je primer kako pamuk može ozbiljno da utiče na životnu sredinu u regionu. Pedesetih godina prošlog veka, dve reke u centralnoj Aziji, Amu Darja i Sira Darja, preusmerene su iz Aralskog mora kako bi obezbedile navodnjavanje za proizvodnju pamuka u Uzbekistanu i obližnjem Turkmenistanu. Danas je nivo vode u Aralu manji od 10% u odnosu na nivo vode pre 50 godina. Kako je Aral praktično presušio, ribarstvo i zajednice koje su se oslanjale na njih nisu preživlele. Vremenom je more postalo prekomerno salinirano i natovareno đubrivom i pesticidima iz obližnjih polja. Prašina iz suvog, izloženog jezerskog korita, koja sadrži ove hemikalije i so, zaštila je vazduh stvarajući opasnost po javno zdravlje, kao i opasnost po naseljavanje na polja farme zbog kontaminirane zemlje. Aral ubrzano postaje suvo more i gubitak umerenog uticaja koji takvo veliko vodeno telo ima na klimu, učinilo je zimu u regionu mnogo hladnijom, a leto mnogo toplijim i sušnijim (Dreher, 2008).

5.2. Farbanje odeće.

Više od pola trilion galona sveže vode se koristi za bojenje tekstila svake godine. Otpadna voda u boji se ispušta, često neobrađena, u obližnje reke, a potom se uliva u more i na kraju se širi svetom.

Reka Citarum (Indonezija) se smatra jednom od najzagađenijih reka na svetu zbog stotine tekstilnih fabrika koje su podignute na njenim obalama, a koje ispuštaju otrovne hemikalije nakon farbanja odeće svakodnevno. Prema Greenpeace-u, 68% industrijskih objekata koji proizvode tekstil na gornjem Citarumu, utiču alarmantno štetno po zdravlje 5 miliona ljudi koji žive u slivu ove reke. Ovo je posledica činjenice da je izuzetno malo pažnje posvećeno vodovodnoj infrastrukturi kada je počeo tekstilni bum u Indoneziji; da nije postojao pravilan okvir za odlaganje otpada tj. da je on bio je u velikoj meri zapostavljen. Bacajući svoje hemikalije u reku, proizvođači odeće pretvotili su Citarum u otvorenu kanalizaciju koja sadrži olovo, živu, arsen i niz drugih toksina. Greenpeace je

testirao ispuštanje štetnih materija duž Citaruma i pronašao uznemirujuće količine nonilfenola, endokrinog disruptora, koji može biti smrtonosan po vodeni život. Greenpeace je takođe otkrio da je voda u nekim predelima Indonezije ekvivalentna detrdžentu za otpušavanje cevi. (Barnes, 2010)

5.3. Transport i brza moda.

Dok većina svetskih konglomerata odeće ima svoje sedište u SAD, više od 60% svetske odeće je proizvedeno u zemljama u razvoju. Azija je danas najveći izvoznik odeće.

Ne postoji način da se proceni koliko se goriva koristi za transport odeće širom sveta, ali znamo da Amerikanci kupuju godišnje 22 milijarde novih odevnih predmeta, iako se samo 2% te odeće proizvodi u Americi. Oko 90% te odeće se prevozi kontejnerskim brodovima svake godine. Transport odevnih predmeta obuhvata oko 9.000 kontejnerskih brodova godišnje. Ako znamo da jedan brod može proizvesti onoliko zagađivača koji mogu prouzrokovati rak i astmu kao 50 miliona automobila u samo jednoj godini, jasno nam je kakvu štetu po čoveka i okolinu proizvodi transport odevnih predmeta (Hazel, 2009).

Gorivo niskog kvaliteta koje sagori na teretnim brodovima mnogo je prljavije od dizelskog goriva koji se koristi u industriji transporta. Ovi brodovi ne troše gorivo po galonu, već po jednoj toni na sat. Iako zagađenje koje pravi pomorska industrija, a koje je procvetalo u proteklih 20 godina, počinje sve više da utiče na zdravlje onih koji žive u obalnim i kontinentalnim regionima širom sveta, emisije takvih brodova uglavnom još uvek nisu regulisane.

6. KAKO SE NAJVEĆI SVETSKI BRENDOWI OKREĆU ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

Dok su mediji zaokupljeni pre svega problemom klimatskih promena, prisiljavajući ljude da shvate šta sve ugrožava našu planetu, brendovi, posebno u modnoj industriji, obavezali su se da će jasno definisati svoju poziciju po tom pitanju. Većina proizvođača preduzima aktivne korake kako bi poboljšali svaki aspekt svog poslovanja i svesno počinje da radi na podizanju svesti potrošača o tome da i oni sami mogu doprineti očuvanju životne sredine. Neki brendovi, više nego ikad, počinju da pokazuju brigu o svetu u kojem živimo. Razmotrimo kako to čine sledeći brendovi.

6.1. Noah NYC

Kako morske teme i motivi igraju veliku ulogu u estetici Noah, nije iznenađujuće da je većina njihovih tekstova kao i veći deo njihovog budžeta na neki način povezan sa borbom protiv zagađenja vode i okeana. U 2016. godini Noah je donirao 5% od svakog prodatog artikla Boian Slatu, tada 20-godišnjem mladiću koji je pokrenuo prvi svetski projekat čišćenja okeana. Mesec dana kasnije, objavljen je post o povećanju rasta algi. Noah sarađuje sa Društvom za očuvanje morske faune, organizacijom koja "deluje u interesu naših okeana, sto drugi odbijaju" navodi Brendon Babenzien (osnivač brenda

Noah). U 2017. godini brend je kreirao dukseve sa printom kitova, pa je od njihove prodaje 10% otišlo Društvu za zaštitu morske faune.

Noah je takođe posvetio čitav deo svog sajta informacijama o različitim materijalima koje se koriste u svim kolekcijama - njihovo poreklo, sastav i svojstva.

6.2. Patagonija

Patagonija povezuje volontere sa svojim aktivistima već skoro 40 godina. Povezivanje je jednostavno: nađete svoj grad i pokazaće vam se najbliže punktove za zaštitu životne sredine, događaje u kojima možete učestvovati, projekte kojima su potrebni volonteri, peticije za potpisivanje itd. Ovo je idealna mogućnost za sve one koji žele da pomognu, ali ne znaju kako to da učine.

Još jedna od glavnih aktivnosti u okviru misije Patagonije je naglasak na recikliranoj odeći. Uprkos činjenici da je cilj svake odevne marke povećanje prodaje, Patagonija je ipak, u nadi da će minimalizovati otpad i održati vek trajanja, učinila je sve što je bilo u njenoj moći da ohrabri svoje kupce da kupuju obnovljenu odeću preko svoje web stranice Worn Wear. Na sajtu, kupci mogu postavljati pitanja o popravci svojih stvari, održavanju, načinu krpljenja, skidanja fleka i slično.

7. ZAKLJUČAK

Usled globalizacije, izvorne i lokalne ekološke vrednosti gradova nestaju i postaju identične. Toksični hemijski otpadi fabrika i industrijskih postrojenja dovode do zagađenja životne sredine i ozbiljno ugrožavaju ekološko zdravlje gradova. Ljudi danas moraju da budu svesni okoline, jer su problemi okoline dostigli nekontrolisane razmere. One su upravo rezultat nesvesnih akcija i ponašanja čoveka. Ljudi ne bi trebalo da zaboravljaju da su oni sami deo prirode i da je globalizacijom doveden u pitanje njihov opstanak.

Međutim, prirodi nisu porebni ljudi da bi ona postojala. Ljudi treba da nauče da žive u harmoniji sa prirodom. Ekološko obrazovanje je jedini trenutni odgovor na ovaj problem. Da bi društvo postiglo ekološku svest, svi nivoi obrazovnih institucija i jedinica lokalne samouprave u gradovima treba da rade zajedno, kako bi podržali aktivnosti u vezi ekološkog obrazovanja.

Ono je od velikog značaja za podizanje javne ekološke svesti i internacionalizaciju ekoloških vrednosti (Korobkin, 2013). Stvaranje ekološke svesti kroz neformalne i formalne obrazovne aktivnosti može pružiti velike koristi za životnu sredinu. Seminari, radionice, prezentacije, paneli i druge obrazovne aktivnosti bili bi iznimno korisni za podizanje ekološke svesti ljudi, posebno u gradovima. Lokalne vlasti, univerziteti, nevladine organizacije, formalne i neformalne institucije treba da rade zajedno i podržavaju sve aktivnosti u tom pogledu.

LITERATURA

- Annaev, A. (2010). Ecology: pitfalls of economic development of India, Asia and Africa today.
- Barnes, L. (2010). Fast fashion in the retail store environment, International Journal of Retail & Distribution Management.
- Hazel, C (2009). The fabric of cultures: fashion, identity and globalization. London.
- Dreher, A., Gaston, N. (2008). Measuring Globalisation: Gauging Its Consequences. Springer Science & Business Media.
- Vellend, M. (2016), The Theory of Ecology.
- Karimi, K., Atkinson, G. (2013). What the Internet of Things needs to become a reality.
- Khan Sui (2010). Environmental pollution in China and economic growth: Empirical research China: Population, resources, environment.
- Korobkin, V. (2013). Ecology and enviromental protection.
- Voznyak, V. (1994). Ecologycal healing of economy.

**ORGANIZACIONO
RESTRUKTURIRANJE I
UPRAVLJANJE PROMENAMA**

ULOGA SAVREMENE TEHNOLOGIJE U KOORDINACIJI AKTIVNOSTI THE ROLE OF CONTEMPORARY TECHNOLOGY IN COORDINATION OF ACTIVITIES

Jovan Krivokapić¹, Stefan Komazec², Ivan Todorović³,
Miloš Jevtić⁴

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka, Beograd,
jovan.krivokapic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka, Beograd,
stefan.komazec@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka, Beograd,
ivan.todorovic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka, Beograd,
milos.jevtic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Upravljanje organizacijom predstavlja kompleksan skup procesa koji treba da omoguće da se postavljeni ciljevi ostvare, ali upravljačke aktivnosti dodatno usložnjava činjenica da u dostizanju ovih ciljeva može učestvovati veliki broj izvršilaca. Njihove zajedničke napore je neophodno koordinirati kako ne bi došlo do rasipanja resursa i kako bi se obezbijedilo usaglašeno djelovanje svih uključenih pojedinaca. Mehanizmi koordinacije, međutim, zavise ne samo od specifičnosti poslova, nego i od konkretnih alata koji se koriste za postizanje ove vrste usaglašenosti. Poseban uticaj na ove mehanizme imaju savremena informaciono-komunikaciona rješenja, jer pružaju menadžerima nove mogućnosti i pomažu da se ciljevi ostvaruju lakše i sa većom efikasnošću.

Ključne reči: Koordinacija, savremene tehnologije, efikasnost.

Abstract: Organization management is a complex set of processes that should enable the achievement of set objectives, but these management activities are further complicated

by the fact that a large number of executors can participate in achieving these goals. It is necessary to coordinate their joint efforts in order to avoid waste of resources and to ensure that the actions of all involved individuals are in line. Coordination mechanisms, however, depend not only on the specifics of the job, but also on the tools used to achieve this type of compliance. Modern information and communication solutions have a special impact on these mechanisms, as they provide managers with new opportunities and help them to achieve goals more easily and with greater efficiency.

Key words: *Coordination, contemporary technology, efficiency.*

1. UVOD

Poslovni svijet predstavlja složen sistem organizacija i pojedinaca koji kreiraju proizvode i usluge kako bi zadovoljili želje i potrebe potrošača (Badenhorst-Weiss, Brevis, & Cant, 2008). S obzirom na njegovu kompleksnost i stalnu promjenljivost, menadžeri sve češće preduzimaju proaktivne mjere u vidu redizajna organizacije ili upravljačkih procesa kako bi stekli kompetitivnu prednost na tržištu (Foss, Pedersen, & Pyndt, 2012).

Upravljanje organizacijom, međutim, zahtijeva poznavanje i razumijevanje njenih osnovnih elemenata i njihovih karakteristika. Elementi organizacije mogu biti definisani na različite načine, te ne postoji njihov jedinstveni, ni konačan skup, ali veliki broj autora kao jedan od ključnih prepoznaje organizacionu strukturu. Nju čine organizacione cjeline koje se nalaze u određenom hijerarhijskom odnosu, a njen zadatak je da održava red u organizaciji, kroz uspostavljanje i održavanje veza, odnosa i komunikacionih kanala koji postoje između njenih elemenata (Jaško, Čudanov, Jevtić, & Krivokapić, 2013). Organizaciona struktura ima svoje karakteristike koje su naročito značajne za organizacioni dizajn, s obzirom na činjenicu da se njima posvećuje pažnja i kroz njihovo poboljšanje se pristupa unapređenju čitave organizacije.

2. ZNAČAJ DIMENZIJA ORGANIZACIONE STRUKTURE

Zbog kompleksnosti odnosa koji postoje između elemenata koji čine organizaciju, organizacionu strukturu nije moguće opisati niti projektovati kao jedinstven entitet, već kao skup karakteristika čija usklađenost predstavlja mjeru njenog kvaliteta, jer tako ona potpunije ostvaruje svoje funkcije, postiže stabilnost i upravljivost, smanjuje složenost, pozicionira ljude i stvara jasnu vezu sa okruženjem (Krivokapić, 2016). U skladu sa tim, dimenzije organizacione strukture zapravo predstavljaju mjerljive, promjenljive karakteristike organizacione strukture kojima je moguće utvrditi i opisati stanje elemenata koji je čine, a u osnovi su to (Jaško, Čudanov, Jevtić, & Krivokapić, 2017):

- specijalizacija,
- departmentalizacija,
- decentralizacija,
- formalizacija, i
- koordinacija.

Specijalizacija ili podjela rada je dimenzija organizacione strukture čiji se stepen mjeri brojem aktivnosti koje obavlja jedan izvršilac. Ona pokazuje koliko se pojedinci specijalizuju za obavljanje određenog broja aktivnosti kako bi svoje poslove realizovali efikasnije. Stepenn podjele rada se razlikuje u različitim industrijama, ali i u okviru istih industrija, jer organizacije koje se bave istom djelatnošću mogu imati značajne razlike u specijalizaciji. Previše izražena specijalizacija dugoročno nije dobra, s obzirom na monotoniju i prateće probleme koje nosi, ali ni slaba specijalizacija nije poželjna, jer to znači da pojedinci obavljaju širok spektar aktivnosti, a onda ne mogu nijednoj od njih da se posvete na odgovarajući način (Krivokapić, 2016).

Departmentalizacija predstavlja drugačiji pogled na prethodno opisanu pojavu. Njome se zapravo pojedinci grupišu u organizacione cjeline, a potom se i te organizacione cjeline međusobno uklapaju i prave organizacione cjeline na višem nivou (Cassidy & Kreitner, 2011). Unutar svake organizacione jedinice se pojavljuje posebna menadžerska struktura, tako da se departmentalizacijom stvaraju temelji za izgradnju odnosa između rukovodilaca i podređenih u departmanu, ali i između rukovodilaca na različitim nivoima u organizaciji (Krivokapić, 2016).

Decentralizacija predstavlja prenošenje autoriteta i odgovornosti na niže hijerarhijske nivoe, ili njihovu disperziju u okviru istog nivoa, i kao takva se uvijek povezuje sa konceptima upravljanja, a ne izvršavanja, pa predstavlja dopunu specijalizaciji (Dulanović & Jaško, 2005). Stepenn decentralizacije zavisi od velikog broja faktora, a u prvom redu od veličine organizacije, s obzirom na to što se sa rastom organizacije smanjuje sposobnost upravljanja iz jednog ili manjeg broja centara.

Formalizacija treba da opiše stepenn standardizacije dokumentacije ili postupaka koji se pojavljuju i realizuju u organizaciji. Ona zapravo predstavlja pokušaj da se kroz standardizaciju i propise predvidi ponašanje (Scott & Davis, 2015). Značajna je zato što može dovesti do depersonalizovanja izvršenja poslova i olakšanog upravljanja realizacijom zadataka, s obzirom na to što postojanje dokumenata ili pravila koji propisuju redosljed, kvalitet i način na koji se obavljaju različite aktivnosti dovodi do toga da izlaz ne zavisi od ličnih karakteristika i motivacije pojedinaca.

Koordinacija se može definisati kao proces usklađivanja različitih karakteristika, dijelova i aktivnosti u organizaciji radi postizanja zajedničkog cilja, i bazira se na kontroli i komunikaciji (Jaško, Čudanov, Jevtić, & Krivokapić, 2013). Ona predstavlja neophodan uslov za dostizanje zajedničkih ciljeva (Agarwal, 1982), a može biti vertikalna (kada menadžer koordinira rad svojih podređenih), horizontalna (onda kada se vrši koordinacija zaposlenih na istom nivou, u istoj ili različitim organizacionim jedinicama) ili dijagonalna (u situacijama kada postoje centralizovane organizacione jedinice koje pružaju podršku ostalim organizacionim cjelinama).

Analiza organizacione strukture po njenim dimenzijama je od suštinske važnosti u procesu redefinisanja organizacije, s obzirom na činjenicu da se ono i preduzima kako bi se otklonili nedostaci i potencijalne prijetnje u strukturi, i na taj način stvorili uslovi za dalji organizacioni razvoj. Organizacionim restrukturiranjem se zapravo djeluje na

pomenute dimenzije, a treba imati u vidu da promjena bilo koje od njih uglavnom izaziva promjene i u ostalim dimenzijama (Krivokapić, 2016).

3. MEHANIZMI KOORDINACIJE

Koordinacija predstavlja integrativnu dimenziju organizacione strukture, jer ona treba da poveže i uskladi zahtjeve koji su pojavom specijalizacije i decentralizacije, pa čak dijelom i departmentalizacije postali složeniji. Mintzberg smatra da se ona može ostvariti na 5 načina, i to (Mintzberg, 1983):

- Istovremenim prilagođavanjem, kada pojedinci kroz neformalnu međusobnu komunikaciju koordiniraju svoj rad;
- Direktnim nadzorom, kada rukovodilac rad koordinira kroz izdavanje naređenja pojedincima;
- Standardizacijom radnih procesa, kada analitičari uspostavljaju standardne postupke kojih se treba pridržavati prilikom realizacije aktivnosti;
- Standardizacijom izlaza, kada analitičari uspostavljaju standarde za mjere funkcionisanja i specifikacije u vezi sa izlazima;
- Standardizacijom vještina, kada se koordinacija obezbjeđuje upoznavanjem zaposlenih sa neophodnim standardnim znanjima i vještinama.

Istovremeno prilagođavanje (ili *međusobno usaglašavanje*) se najčešće koristi kod realizacije nestandardnih i kompleksnih zadataka. Ovaj tip koordinacije podrazumijeva zajedničke napore većeg broja izvršilaca i bazira se na stalnoj i direktnoj komunikaciji. Naročito je primjenljivo u ranim fazama razvoja organizacije, dok se u kasnijim fazama uglavnom koristi samo na kreativnim poslovima.

Direktan nadzor postoji u svakoj organizaciji, u većoj ili manjoj mjeri. Ovdje rukovodilac ima mogućnost i veliku slobodu da utiče na način na koji zaposleni rade, ali je usljed toga odgovoran za njihove rezultate i izlaze. Ovaj vid koordinacije posebno dobija na značaju onda kada zadaci koje izvršioci obavljaju postaju previše kompleksni, te je nemoguće ili bar neefikasno koordinirati ih kroz istovremeno prilagođavanje.

Standardizacija procesa, izlaza ili znanja i vještina se javlja onda kada se zadaci i aktivnosti koje izvršioci obavljaju stalno ponavljaju, pa je moguće identifikovati neke zajedničke karakteristike koje će omogućiti da njihova realizacija postane efikasnija. To postaje bolje rješenje u odnosu na istovremeno prilagođavanje ili direktan nadzor, jer nestaje potreba za stalnim trošenjem intelektualnih i drugih resursa za probleme koji su ranije već više puta uspješno riješeni. Kod poslova koji su repetitivni, i odvijaju se u istim ili relativno sličnim uslovima postoji opravdanje da se definiše proces rada koji će omogućiti da se uvijek dobije željeni rezultat. To dalje utiče na formalizaciju ponašanja, jer se kreiraju procedure ili pravila kojih se zaposleni pridržavaju da bi ostvarili željeni rezultat (Jaško, Čudanov, Jevtić, & Krivokapić, 2017). S druge strane, aktivnosti koje su kompleksne i čiju je realizaciju teško standardizovati kroz postupak rada se mogu standardizovati kroz željeni izlaz, odnosno rezultat koji treba ostvariti. U ovom slučaju izvršioci imaju slobodu izbora metode rada, ali se od njih zahtijeva da krajnji izlaz zadovoljava postavljene standarde. Ovaj tip koordinacije podstiče kreativnost, ali može

biti dosta zahtjevan poduhvat jer postoji veliki broj različitih načina za ostvarivanje cilja koji mogu da utiču i na druge izvršiće, te je često neophodno kombinovati ga sa istovremenim prilagođavanjem. Konačno, standardizacija znanja i vještina je na neki način najapstraktniji mehanizam koordinacije, i njegova primjena podrazumijeva da izvršioci u timu imaju neophodne kompetencije za uspješnu realizaciju zadataka, kao i da u svakom momentu znaju šta i kako treba da urade, odnosno na koji način je njihov posao povezan sa poslovima drugih članova tima. Zanimljivo je da se ova tri tipa standardizacije mogu direktno vezati za konkretne nacije i njihove privrede, te je tako standardizacija procesa ključna karakteristika francuske birokratije, standardizacija izlaza je popularna u američkim kompanijama, a standardizacija znanja i vještina zauzima bitno mjesto u njemačkim i švajcarskim organizacijama (Hofstede, 2001).

4. VEZA IZMEĐU SAVREMENE TEHNOLOGIJE I MEHANIZAMA KOORDINACIJE

S obzirom na to što ne postoji jedan, univerzalni model organizacione strukture, prilikom projektovanja organizacije treba obratiti pažnju na ključne faktore koji određuju njen oblik i karakteristike. Pošto je organizacija složen sistem čiji su podsistemi u međusobnoj interakciji i koji i pojedinačno i kao cjelina imaju veze sa okruženjem, može se reći da upravo od prirode tih veza zavisi struktura i dinamika organizacije, ali i da sama organizacija svojim izlazima može na neki način uticati na okruženje (Dulanović & Jaško, 2005).

Jedan od najznačajnijih faktora koji utiču na organizaciju je tehnologija, i kao takva, ona se najviše odražava na realizaciju i koordinaciju operativnih aktivnosti. S obzirom na njen neprestani razvoj, tehnologija utiče na promjenu industrije (Cool, Henderson, & Abate, 2005), i vremenom mijenja i potrebu za brojem i vrstom radne snage u organizacijama. Mnoge aktivnosti postaju automatizovane, čime se najčešće smanjuje potreba za zaposlenima, ili se njihova uloga mijenja, pa oni postaju zaduženi za nadgledanje ili upravljanje tim automatizovanim procesima. Zato se može reći da se uticaj tehnologije neposredno ogleda kroz promjene u specijalizaciji i koordinaciji, mada će posredno izazvati promjene i u decentralizaciji, departmentalizaciji i formalizaciji (Krivokapić, 2016).

Tehnologija, očigledno, ima poseban uticaj na koordinaciju, jer istovremeno predstavlja i njenu osnovu, ali i faktor koji određuje njen dalji odnos prema drugim dimenzijama organizacione strukture. Rapidni razvoj tehnologije uslovljava i brzu promjenu načina i mehanizama koordinacije koji se primjenjuju u organizacijama. S jedne strane se mijenja način obavljanja aktivnosti samih izvršilaca, a s druge se upravljanje i kontrola izvršenja operativnih aktivnosti prilagođavaju savremenim trendovima i alatima koji su dostupni na tržištu.

Savremene informaciono-komunikacione tehnologije imaju posebnu ulogu u razvoju pomenutih mehanizama koordinacije (Martínez-Fierro, Medina-Garido, & Ruiz-Navarro, 2006). S obzirom na činjenicu da je komunikacija ključan element koordinacije, moderni komunikacioni alati su u znatnoj mjeri olakšali saradnju među izvršiocima, i omogućili

im da do željenih rezultata dođu sa manje napora u smislu usaglašavanja. Danas je teško zamisliti svakodnevnu poslovnu komunikaciju prije uvođenja elektronske pošte ili mobilnih telefona, iako su ovi alati relativno novi, i obilježili su tek posljednjih par decenija. Moderni komunikacioni alati omogućavaju ne samo prenos govornih ili tekstualni poruka, već i dijeljenje multimedijalnih sadržaja, što u velikoj mjeri olakšava koordinaciju aktivnosti u situacijama kada je neophodna brza i efikasna reakcija.

Informaciona baza praćena trendovima digitalizacije je olakšala i svakodnevnu realizaciju operativnih aktivnosti. Dok su ne tako davno zaposleni sve vrste evidencija i analiza vodili na papiru, bez adekvatne tehnološke infrastrukture koja bi im olakšala posao, danas je informatička pismenost praktično postala kompetencija koja se podrazumijeva, i bez koje se ne može funkcionisati u poslovnom okruženju. Dijeljenje sadržaja među zaposlenima je postalo lako i efikasno rješenje za koordinaciju njihovih napora, jer savremeni servisi omogućavaju istovremeni rad sa dokumentima kojima svi ili određeni zaposleni imaju dozvoljen pristup (Shelly & Vermaat, 2011). To je svakako značajno ubrzalo izvršenje zadataka, ali i smanjilo mogućnosti za grešku (García-Alcaraz, Oropesa-Vento, & Maldonado-Macías, 2017), pošto je automatizacija operacija omogućila da se uticaj ljudskog faktora smanji ili gotovo eliminiše. Zaposleni odgovaraju za vjerodostojnost i kvalitet podataka na ulazu, ali ne utiču na tačnost rezultata dobijenih obradom tih podataka, pošto se taj korak prepušta pouzdanim softverskim rješenjima.

Tabela 1: Uticaj savremene tehnologije na mehanizme koordinacije

Mehanizam koordinacije	Efekti primjene savremene tehnologije
Istovremeno usaglašavanje	- o Mogućnost dijeljenja i ažuriranja sadržaja u realnom vremenu; - o Brža reakcija na iznenadne zahtjeve; - o Brža razmjena informacija među izvršiocima.
Direktan nadzor	- o Smanjenje grešaka usljed automatizacije procesa; - o Efikasnije praćenje izvršenja zadataka; - o Lakša koordinacija nezavisnih poslova i procesa;
Standardizacija procesa	- o Brža realizacija procesa koji se stalno ponavljaju; - o Lakše dokumentovanje repetitivnih procesa; - o Povećana mogućnost prenošenja <i>know-how-a</i>; - o Jasnije veze i odnosi između odvojenih procesa;
Standardizacija izlaza	- o Usporedna analiza različitih metoda ostvarivanja ciljeva; - o Podešavanje kriterijuma za evaluaciju različitih alternativa koje dovode do cilja; - o Simulacija efekata primjene različitih scenarija;
Standardizacija znanja i vještina	- o Kreiranje baze znanja koja ostaje dokumentovanja iako se timovi mijenjaju; - o Smanjena zavisnost od konkretnih izvršilaca; - o Lakše prenošenje znanja novim zaposlenima.

Treba, međutim, naglasiti i činjenicu da savremene tehnologije sa sobom nose i neke negativne efekte koji se odražavaju na koordinaciju aktivnosti. Zaposleni se sve više oslanjaju na alate koje svakodnevno koriste, tako da postaju bespomoćni onda kada oni prestanu da funkcionišu, pa se u takvim situacijama od menadžera očekuje da pronađu alternativno rješenje. Isto tako, gotovi alati i paketi koji se danas nabavljaju na tržištu u mnogim slučajevima smanjuju kreativnost (Öberg, 2017), i na neki način tjeraju izvršioce da razmišljaju jednosmjerno, bez ulaska u suštinu problema kojima se bave. To

može da oteža koordinaciju napora različitih izvršilaca, jer fokus na samo svoj dio posla, bez sagledavanja šire slike, može dovesti do konflikata prilikom izvršavanja operacija. Takođe, od zaposlenih se traži da se na neki način prilagođavaju načinu rada najbližih saradnika, s obzirom na to da koriste iste alate, a nesistematičnost ili aljkavost bilo koga u timu će svakako uticati na radnu atmosferu i konačne rezultate. Ipak, iako su ovi rizici realni i generalno prisutni u organizaciji, treba reći da pozitivni efekti koordinacije uz pomoć savremenih tehnologija nedvosmisleno nadmašuju potencijalne poteškoće koje ovi alati nose.

5. ZAKLJUČAK

Usmjeravanje organizacije ka ostvarivanju zacrtanih ciljeva je kompleksan zadatak koji zavisi od velikog broja faktora. Čak ni najbolji planovi ne mogu garantovati postizanje željenih rezultata ukoliko ne postoji koordinacija zajedničkih napora svih izvršilaca koji su uključeni u konkretan proces rada. Zbog toga se u modernom poslovnom svijetu sve više pažnje posvećuje pronalasku efikasnijih načina usmjeravanja izvršenja aktivnosti zaposlenih kako bi oni u kontinuitetu ostvarivali ciljeve koji su kompatibilni i komplementarni, sa što manjim utroškom resursa koji su im na raspolaganju.

Savremeno doba karakterišu sve veća automatizacija i digitalizacija (Gupta, 2018), što se u velikoj mjeri odražava na mehanizme i postupke koordinacije zaposlenih. Komunikacija postaje sve brža i efikasnija, i omogućava lako usaglašavanje pojedinaca i grupa. Informaciono-komunikaciona rješenja kreiraju nove pravce upravljanja organizacijom i njenim dijelovima, jer omogućavaju izvršiocima da svakodnevne zadatke izvršavaju gotovo rutinski, kroz upotrebu provjerenih alata koji umanjuju mogućnost procesnih grešaka. Menadžeri imaju sve veće mogućnosti za praćenje načina rada i rezultata koje zaposleni ostvaruju, čime se i njihova uloga mijenja i prilagođava poslovnim trendovima.

Imajući u vidu opšteprihvaćeno mišljenje da se tehnologija razvija eksponencijalno (Bailey, 2004), sasvim je realno očekivati da će se u skorijoj budućnosti pojaviti i novi ili bar značajno unaprijeđeni mehanizmi koordinacije. S obzirom na činjenicu da mnogi alati bez kojih je praktično nemoguće zamisliti poslovnu svakodnevnicu nisu postojali do prije deset ili dvadeset godina, teško je i pretpostaviti kakva će biti bliska budućnost. Izvjesno je, međutim, da će bez obzira na stepen razvoja društva, poslovnog okruženja ili tehnologije, koordinacija uvijek biti neophodna, jer su organizacije kompleksni sistemi koji zahtijevaju adekvatno vođenje i usmjeravanje.

ZAHVALNICA

Ovo istraživanje je podržano od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije putem projekta broj 179081: Istraživanje savremenih tendencija strateškog upravljanja primenom specijalizovanih menadžment disciplina u funkciji konkurentnosti srpske privrede.

LITERATURA

- Agarwal, R. D. (1982). Organization and management. Tata McGraw-Hill Education.
- Badenhorst-Weiss, H., Brevis, T., & Cant, M. (2008). Business Management: A Contemporary Approach. Juta and Company Ltd.
- Bailey, D. (2004). The open society paradox: why the 21st century calls for more openness--not less. Potomac Books, Inc.
- Cassidy, C. M., & Kreitner, R. (2011). Principles of management. Bangkok: South-Western Cengage Learning.
- Cool, K. O., Henderson, J. E., & Abate, R. (2005). Restructuring Strategy: New Networks and Industry Challenges. Blackwell Publishing Ltd.
- Dulanović, Ž., & Jaško, O. (2005). Organizaciona struktura i promene. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Foss, N. J., Pedersen, T., & Pyndt, J. (2012). Innovating organization and management: New sources of competitive advantage. Cambridge University Press.
- García-Alcaraz, J. L., Oropesa-Vento, M., & Maldonado-Macías, A. A. (2017). Kaizen planning, implementing and controlling. Springer International Publishing.
- Gupta, M. (2018). Liquid workforce: the workforce of the future. In Radical Reorganization of Existing Work Structures Through Digitalization (pp. 1-17). IGI Global.
- Hofstede, G. (2001). Culture's consequences: Comparing values, behaviors, institutions and organizations across nations. Sage publications.
- Jaško, O., Čudanov, M., Jevtić, M., & Krivokapić, J. (2013). Projektovanje organizacije. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Jaško, O., Čudanov, M., Jevtić, M., & Krivokapić, J. (2017). Organizacioni dizajn – pristupi, metode i modeli. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Krivokapić, J. (2016). Uticaj konsaltinga na efikasnost organizacionog restrukturiranja. Doktorska disertacija. Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
- Martínez-Fierro, S., Medina-Garido, J.A., & Ruiz-Navarro, J. (2006). Utilizing information technology in developing strategic alliances among organizations. IGI Global.
- Mintzberg H. (1983): Structure in Fives: Designing Effective Organizations, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, Prentice Hall.
- Öberg, C. (2017). How Innovation Impacts Artistic Creativity—Managing Innovation In The Advertising Sector. In The Role of Creativity in the Management of Innovation: State of the Art and Future Research Outlook (pp. 73-95).
- Scott, W. R., & Davis, G. F. (2015). Organizations and organizing: Rational, natural and open systems perspectives. Routledge.
- Shelly, G. B., & Vermaat, M. E. (2011). Discovering Computers, Complete: Your Interactive Guide to the Digital World. Cengage Learning.

ZAŠTO GRAĐANI SRBIJE I DALJE PLAĆAJU RAČUNE NA ŠALTERU? WHY SERBIAN CITIZENS STILL PAY BILLS AT PAY DESKS?

Ivan Todorović¹, Stefan Komazec²,
Jovan Krivokapić³, Ondrej Jaško⁴

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
ivan.todorovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
stefan.komazec@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
jovan.krivokapic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
ondrej.jasko@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Digitalizacija otvara mnoga vrata za unapređenje različitih elemenata u organizaciji, pa tako i poslovnih procesa. Naplata potraživanja je jedan od najvažnijih procesa u svakoj profitno orijentisanoj organizaciji. Plaćanje se vrši po osnovu izdatog računa, a poseban izazov predstavlja izdavanje i dostava računa i naplata potraživanja od fizičkih lica. Postoje različiti modeli naplate koji se danas primenjuju. Njihova osnovna kategorizacija je na gotovinske i bezgotovinske. Usled digitalizacije udeo bezgotovinskog plaćanja u ukupnom naplatnom zadatku konstantno raste poslednjih godina. Iako su mnoge kompanije u svetu, pa čak i u Srbiji, u potpunosti ukinule mogućnost direktnog gotovinskog plaćanja računa na njihovim šalterima, veliki broj najvećih izdavalaca računa fizičkim licima u Srbiji i dalje primenjuje ovaj model naplate. Cilj ovog istraživanja je da se sagleda obim primene modela direktne gotovinske naplate računa na šalterima kompanije izdavaoca u Srbiji, i da se proceni mogućnost njegove zamene modernijim, bezgotovinskim, digitalnim modelima.

Ključne reči: račun, naplata, potraživanja, poslovni proces, menadžment, digitalizacija.

Abstract: Digitalization opens many doors for improving various elements of organization, business processes among them. Receivables collection is one of the most

important processes in every profit oriented organization. Payment is made according to the issued invoice, while issuing and delivering bills and collecting receivables from individuals represent specific challenge. There are different payment models that are in use nowadays. Their main categorization is to cash and cashless. Under the influence of digitalization the share of cashless payments in total collection is constantly growing in recent years. Although many companies worldwide, even in Serbia, have completely abandoned cash payments at their pay desks, large number of most significant bill issuers in Serbia still use this model. The aim of this research is to analyze the volume of bill payment in cash at pay desks of issuing companies in Serbia, and to examine the possibility of replacing it with some of modern, cashless, digital models.

Key words: bill, payment, receivables, business process, management, digitalization.

1. UVOD

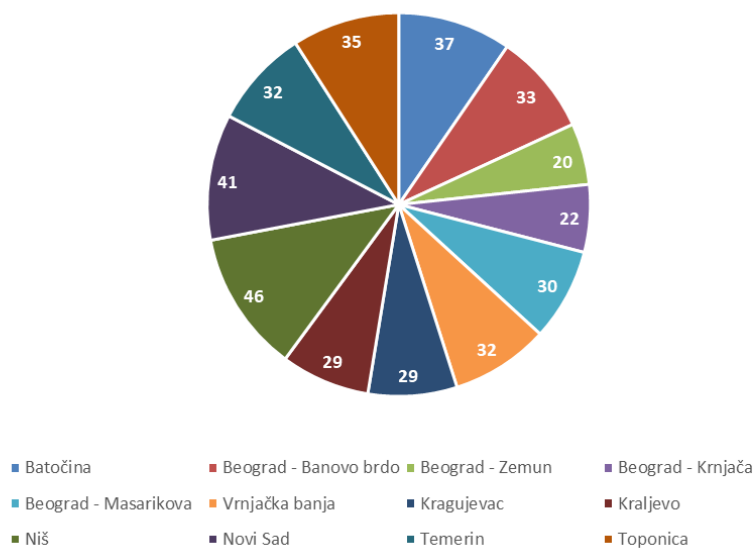
Mnogi autori u oblasti organizacionog dizajna prepoznaju poslovne procese kao jedan od ključnih elemenata u svakom organizacionom sistemu. Pod ovim elementom organizacije Waterman, Peters i Phillips (1980) podrazumevaju se sve procedure, formalne i neformalne, koje omogućavaju organizacijama da obavljaju svoje aktivnosti, i navode da je za razumevanje načina funkcionisanja jedne organizacij neophodno sagledati njene sisteme. U STAR modelu procesi su uočeni kao element organizacije (Kates & Galbraith, 2010). Čak i u najsavremenijim konceptima, kakav je Ostervalderov i Pinjorov poslovni model, procesi imaju jednu od ključnih uloga i identifikovani su kroz najvažnije akcije koje kompanija mora preduzeti da bi poslovala uspešno. Element pod nazivom ključne aktivnosti opisuje najvažniju stvar koju kompanija mora odraditi da bi njen poslovni model funkcionisao (Osterwalder & Pigneur, 2010). Kroz aktivnosti u okviru poslovnih procesa organizacije stvaraju i nude vrednost, posluju na tržištima, održavaju veze sa potrošačkim segmentima i ostvaruje prihode.

S obzirom da su upravo oni zaduženi za transformaciju ulaza u izlaze (Hammer & Champy, 1993) i kreiranje dodatne vrednosti (Harrington, 1991), odnosno specifičnog izlaza za određenog kupca na tržištu (Davenport, 2005), procesi u poslovanju predstavljaju jedan od najznačajnijih elemenata ostvarenja konkurentske prednosti na tržištu. Vergidis i Tiwari (2008) ističu da poslovni proces predstavlja lanac aktivnosti čiji je krajnji cilj proizvodnja određenog outputa koji je od vrednosti za potrošače. Procesna orijentacija može pomoći organizacijama u prilagođavanju savremenom promenljivom okruženju (Lindsay, Downs, & Lunn, 2003). Zato alat za razvoj poslovanja i poboljšanje konkurentskih prednosti treba tražiti upravo u unapređenju poslovnih procesa (Komazec, Todorović & Jaško, 2014). U tu svrhu neophodno je sagledati ključne elemente samih procesa. Među njima jedan od najznačajnijih jeste tehnologija (Lin, Yang & Pai, 2002). Mnogi autori navode upravo tehnologiju kao jedan od važnih aspekata u projektovanju organizacije (Leavitt, 1965; Daft, 2004). U doba digitalizacije tehnologija kao faktor reinženjeringa procesa i uopšte redizajna organizacije posebno dobija na značaju. Sa jedne strane, savremene tehnologije omogućavaju napredno upravljanje poslovnim procesima (Vojtek, 2018), dok sa druge strane tehnološka rešenja mogu unaprediti način obavljanja procesnih aktivnosti, a samim tim i optimizovati tok i povećati efikasnost realizacije poslovnih procesa (Parviainen, Tihinen, Kääriäinen & Teppola, 2017). U

ovom radu će biti analizirana mogućnost primene savremenih digitalnih koncepata i tehnoloških rešenja u unapređenju procesa naplate računa od fizičkih lica u Srbiji.

2. METODOLOGIJA

Korišćene su različite istraživačke metode kako bi na adekvatan način sagledali svi dostupni modeli naplate koji se primenjuju u Srbiji i sprovedla komparativna analiza najvećih kompanija u Srbiji koje izdaju račune za svoje usluge stanovništvu i njihovih kombinacija modela naplate koje primenjuju. Desktop istraživanje korišćeno je za identifikaciju dostupnih modela naplate računa za različite vrste usluga u Srbiji, dok je analiza sadržaja dostupne dokumentacije omogućila sagledavanje različitih aspekata poslovanja u ovoj oblasti. Studije slučaja primera dobre prakse srpskih kompanija iz različitih industrija koje izdaju račune fizičkim licima omogućile su sprovođenje odgovarajuće komparativne analize između njih. Važno je napomenuti da je limit ovog dela istraživanja predstavljala dostupnost podataka. Zbog toga, ali i u cilju sagledavanja percepcije građana koji račune plaćaju na blagajnama, osmišljena je anketa koja je sprovedena na blagajnama kompanija koje su najveći izdavaoci računa fizičkim licima u Srbiji, na 12 različitih lokacija. Na pitanja iz ankete je odgovorilo ukupno 386 ispitanika koji račune plaćaju na šalteru. Struktura uzorka je prikazana na grafikonima u nastavku, a rezultati ankete će biti predstavljeni na odgovarajućim mestima u daljem tekstu.

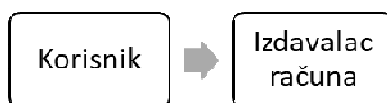


Slika 1: Broj ispitanika po lokacijama

3. KATEGORIZACIJA NAČINA PLAĆANJA RAČUNA

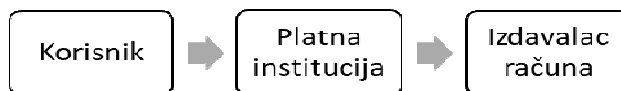
Modeli naplate računa se u najopštijem slučaju mogu kategorisati na gotovinske i bezgotovinske, prema kriterijumu da li se transakcije obavljaju gotovim novcem ili na

neki drugi način. Gotovinsko plaćanje najčešće podrazumeva dolazak stranke na platno mesto, najčešće blagajnu, i uplatu gotovog novca. Sama blagajna, odnosno šalter na kom se vrši plaćanje u gotovom novcu, može biti u vlasništvu kompanije koja izdaje račun ili pripadati nekoj od platnih institucija. Iz perspektive korisnika koji plaća račun oba slučaja predstavljaju gotovinsko plaćanje, međutim iz ugla kompanije koja izdaje račun gotovinsko plaćanje je samo ono koje se obavlja na njenim platnim mestima u gotovom novcu. Iz tog razloga će se u nastavku pod gotovinskim plaćanjem podrazumevati samo uplate računa direktno kompaniji koja ga izdaje, bez posrednika, i u gotovom novcu.



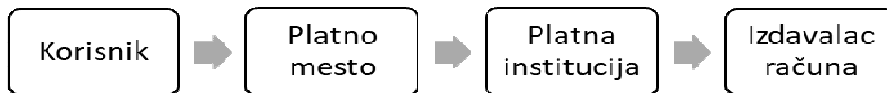
Slika 2: Plaćanje računa u gotovom novcu direktno izdavaocu računa

У сваком другом случају платна институција, која у овако организованом процесу има улогу посредника, укупан наплаћени пазар по рачунима компанији која је издавалац рачуна пребацује електронским путем, дакле безготовински.



Slika 3: Plaćanje računa u gotovom novcu na šalteru platne institucije

Kada se pomene platna institucija gde se mogu platiti računi u gotovom novcu najčešće se prvo pomisli na Poštu ili neku od poslovnih banaka. Međutim, računi se mogu platiti u gotovom novcu preko posrednika i na mnogim drugim mestima, kao što su trgovinski lanci (Delhaize Serbia – Shop&Go, Maxi i Tempo objekti, Mercator-S – Mercator, IDEA i Roda objekti), manje prodavnice, menjačnice, benzinske stanice i sl. Važno je napomenuti da nijedno od navedenih platnih mesta nije platna institucija, već da ona uslugu plaćanja računa pružaju u saradnji sa nekom od platnih institucija, pa sam proces ima još jednog dodatnog učesnika. Pored blagajne identifikovana je još jedna vrsta mesta plaćanja gde je moguće izvršiti uplatu u gotovom novcu, a to je bankomat / automat za plaćanje. On poput šaltera može biti u vlasništvu kompanije koja izdaje račun, platne institucije, ili nekog naplatnog mesta koji uslugu plaćanja računa pruža u saradnji sa nekom platnom institucijom.



Slika 4: Plaćanje računa u gotovom novcu na platnom mestu koje nije platna institucija

Bezgotovinsko plaćanje računa (iz perspektive korisnika koji vrši plaćanje računa) se može realizovati na različite načine, od kojih su najzastupljeniji platne kartice (POS terminali), kompanijske kartice (Super Kartica, NIS & Gazprom „Kartica za gorivo“ i sl.), sajt, mobilna aplikacija, SMS plaćanje, trajni nalog, bankomat / automat za plaćanje.

Od izuzetne je važnosti napomenuti da svaki od navedenih načina može biti dostupan u kompaniji koja je izdavalac računa ili na nekom drugom platnom mestu, odakle se uplate bezgotovinskim putem prosleđuju izdavaocu računa. Na primer, kompanija koja izdaje račun može na svom sajtu implementirati funkciju onlajn plaćanja karticama. Međutim, isti račun može biti plaćen pomoću iste kartice preko nekog drugog sajta koji omogućuje onlajn plaćanje računa. Sličan je primer mobilne aplikacije, kompanija koja izdaje račun može imati sopstvenu mobilnu aplikaciju sa funkcijom plaćanja računa na neki od načina (platnom karticom, uplatom kredita itd.), ali taj isti račun od strane istog korisnika može biti plaćen i preko mobilne aplikacije poslovne banke u kojoj korisnik ima račun i uslugu mobilnog bankarstva. Ovo implicira da prilikom kategorizacije načina plaćanja računa nije dovoljno posmatrati samo jednu dimenziju, koja je definisana učešćem gotovog novca u transakciji. Druga veoma važna dimenzija koju je neophodno uzeti u obzir u analizi jeste mesto plaćanja računa. Dakle, načini plaćanja računa se dodatno mogu kategorisati na **direktne**, dakle direktno kod izdavaoca računa, i **preko posrednika**, odnosno na platnom mestu koje ne pripada izdavaocu računa.

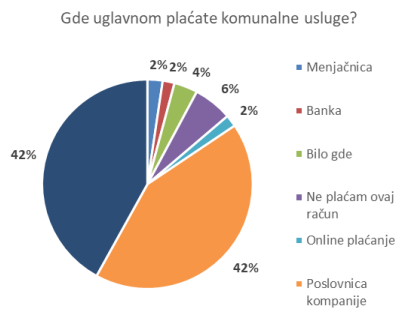
Najčešći motiv direktnog plaćanja računa jesu niži troškovi transakcije. Kompanije često omogućavaju korisnicima da na njihovim šalterima, sajtovima ili mobilnim aplikacijama izvrše plaćanje bez provizije, koju bi platili na šalteru neke platne institucije. Rezultati ankete koja je sprovedena potvrđuju hipotezu da korisnici koji račune plaćaju na blagajnama to najčešće rade zbog nižih troškova, preko 50% njih to navodi kao razlog, što se može videti na narednom grafikonu. Ono što je takođe važno jeste da korisnici koji dolaze na blagajne to rade redovno, što potvrđuju rezultati ankete koji su pokazali da čak 73% korisnika anketiranih na blagajnama račune uvek plaća na šalteru. Prikazani rezultati navode na zaključak da je trošak transakcije izuzetno bitan faktor prilikom izbora mesta naplate, i implicira da je za potrebe analize načina naplate neophodno sagledati još jednu dimenziju, koja se odnosi upravo na troškove plaćanja računa. Zato treća kategorizacija načina plaćanja računa koja će biti obuhvaćena razlikuje plaćanje **bez provizije** i **plaćanje sa provizijom**.



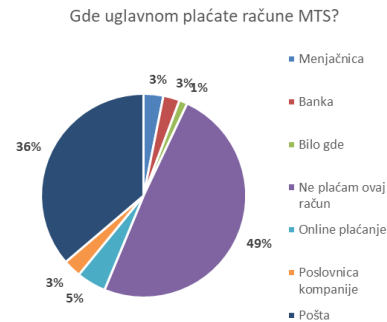
Slika 5: Osnovni razlozi zbog kojih građani plaćaju račun na blagajnama

4. DOSTUPNI MODELI PLAĆANJA RAČUNA U SRBIJI

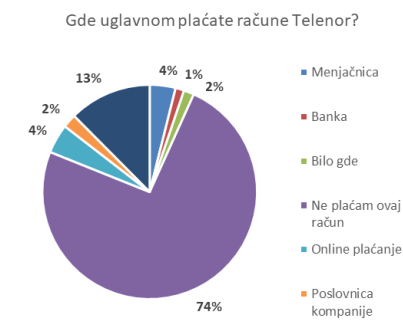
Tokom ankete analizirano je i na koji način ispitanici plaćaju račune različitih velikih kompanija. Rezultati su prikazani na narednih šest grafikona.



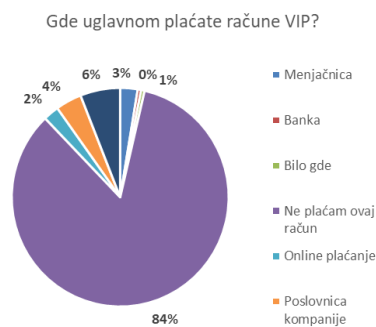
Slika 6: Načini plaćanja komunalnih usluga



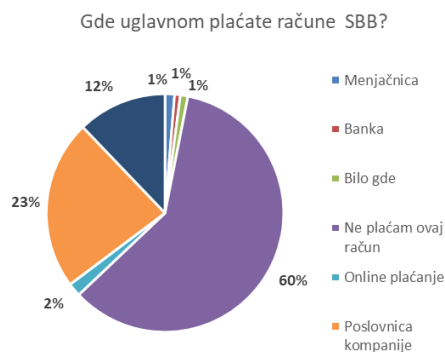
Slika 7: Načini plaćanja računa za MTS



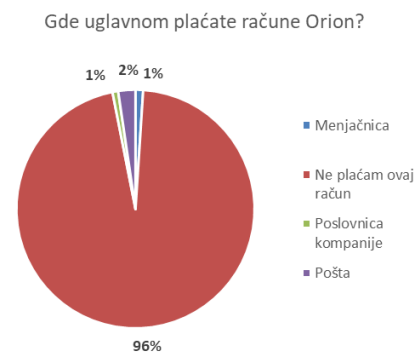
Slika 8: Načini plaćanja računa za Telenor



Slika 9: Načini plaćanja računa za VIP



Slika 10: Načini plaćanja računa za SBB



Slika 11: Načini plaćanja računa za Orion

Analizirane su i studije slučaja šest najvećih izdavaoca računa fizičkim licima u Srbiji, a to su: JP EPS, MTS, Telenor, VIP, SBB, Orion Telekom i JKP Infostan Tehnologije.

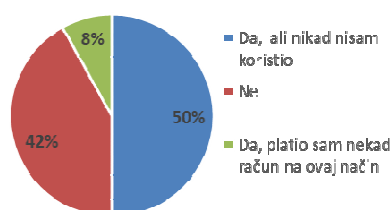
Tabela 1: Dostupni načini plaćanja računa kod najvećih izdavalaca računa u Srbiji

KOMPANIJA	DIREKTNO				PREKO POSREDNIKA			
	Šalter	Sajt	Aplikacija	Bankomat	Pošta	Banka	Institucija	
	Šalter	Sajt	Aplikacija	Bankomat	Šalter	Šalter	Trajni nalog	Šalter
JP EPS	bez provizije	/	/	/	45 RSD do 4500, preko 1%	sa provizijom	sa provizijom	sa provizijom
Telenor	50 RSD	bez provizije	bez provizije	bez provizije	45 RSD do 4500, preko 1%	sa provizijom	bez provizije	sa provizijom
MTS	/	bez provizije	bez provizije	/	45 RSD do 4500, preko 1%	sa provizijom	bez provizije	sa provizijom
VIP	50 RSD	bez provizije	bez provizije	/	45 RSD do 4500, preko 1%	sa provizijom	bez provizije	sa provizijom
SBB	bez provizije	/	bez provizije	/	45 RSD do 4500, preko 1%	sa provizijom	bez provizije	sa provizijom
JKP Infostan	/	/	/	/	bez provizije	bez provizije	bez provizije	bez provizije
Orion Telekom	bez provizije	bez provizije	/	/	45 RSD do 4500, preko 1%	sa provizijom	bez provizije	sa provizijom

5. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

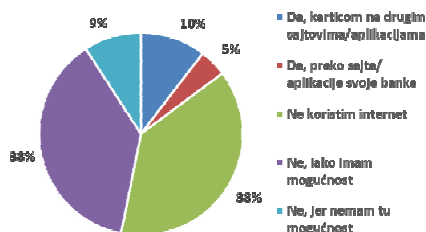
Analizom rezultata istraživanja može se zaključiti da u Srbiji i dalje veliki broj građana račune plaća na šalterima kompanija. Osnovni motiv za to jesu niži troškovi transakcija, odnosno nepostojanje provizije. Sa druge strane, globalni trendovi idu u prilog primeni bazgotovinskih načina plaćanja, pa čak i ukidanju mogućnosti plaćanja računa u gotovom novcu. Zbog toga se postavlja pitanje da li bi digitalizacijom procesa, odnosno omogućavanjem elektronskog plaćanja računa bez provizije, bilo moguće unaprediti procenat naplate, ili ga makar zadržati na istom nivou, a pritom učiniti plaćanje bez provizije dostupno svim građanima, pošto je ono trenutno dostupno samo u mestima gde fizički postoje šalteri kompanija. Da bi se na njega odgovorilo, neophodno je sagledati strukturu ispitanika i njihove afinitete ka digitalnim trendovima. Nedvosmisleno se može zaključiti da bi potpuna digitalizacija procesa naplate računa i prelazak isključivo na modele bezgotovinskog elektronskog plaćanja verovatno ugrozila procenat naplate, s obzirom da građani koji trenutno račune plaćaju na šalterima ne koriste savremene tehnologije u odgovarajućoj meri. Ovakvi rezultati su donekle očekivani uzimajući u obzir da je 65% ispitanika starije od 55 godina i da su više od polovine penzioneri.

Da li znate da račune možete da plaćate onlajn?



Slika 12: Poznavanje opcije onlajn plaćanja

Da li plaćate robu/usluge preko interneta?



Slika 13: Upotreba elektronskog plaćanja

Zbog toga bi dalje istraživanje u ovoj oblasti trebalo da bude usmereno ka pronalaženju alternativa za zamenu blagajni, odnosno šaltera kompanija, drugim modelima naplate, ali bez ukidanja mogućnosti gotovinskog plaćanja. Ono bi trebalo da ukljući i odgovarajuće cost-benefit analize, koje bi sagledale ekonomsku isplativost ukidanja blagajni, ali i nivo teritorijalne i tehnološke dostupnosti novih modela plaćanja građanima Srbije. Takođe treba ispitati i ponašanje građana koji račune ne plaćaju na šalteru, već na druge načine, i motive njihovog prelaska sa gotovinskih na različite bezgotovinske modele plaćanja, kako bi se definisalo optimalno rešenje za digitalizaciju ovog procesa.

ZAHVALNICA

Istraživanje je podržano od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije putem projekta broj 179081: Istraživanje savremenih tendencija strateškog upravljanja primenom specijalizovanih menadžment disciplina u funkciji konkurentnosti srpske privrede.

LITERATURA

- Daft, R. L. (2004). Organization theory and design. South-Western Pub.
- Davenport, T. (2005). The Coming Commoditization of Processes. Harvard Business Review, 1-9.
- Hammer, M., & Champy, J. (1993). Reengineering the corporation. 1993. HaperCollins, New York, 50.
- Harrington, H.J. (1991). Business Process Improvement - The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity and Competitiveness. New York: McGraw Hill.
- Kates, A. & Galbraith, J. R. (2010). Designing your organization: Using the STAR model to solve 5 critical design challenges. John Wiley & Sons.
- Komazec, S., Todorović, I. & Jaško, O. (2014). Standardization of Process Management as a Tool for Introducing the Process Approach to Organization. Proceedings of 11th International Conference "Standardization, Prototypes and Quality: A Means of Balkan Countries' Collaboration", pp. 65-73.

- Leavitt, H.J. (1965). Applied organizational change in industry: Structural, technological and humanistic approaches, in March, J. G. (ed.), Handbook of organizations, Chicago, USA, Rand McNall, pp. 1144 – 1170
- Lin, F.-R., Yang, M.-C., & Pai, Y.-H. (2002). A generic structure for business process modeling. Business Process Management Journal, 19-41.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers. John Wiley & Sons..
- Parviainen, P., Tihinen, M., Kääriäinen, J., & Teppola, S. (2017). Tackling the digitalization challenge: How to benefit from digitalization in practice. International journal of information systems and project management, 5(1).
- Vergidis, K., & Tiwari, A. (2008). Business process design and attribute optimization within an evolutionary framework. In 2008 IEEE Congress on Evolutionary Computation, pp. 668-675.
- Vojtek, N. (2018). Managing business processes using soft computing techniques—a literature review. Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies, (1), pp. 63-71.
- Waterman, R. J., Peters, T., & Phillips, R. (1980). Structure is not organization. Business Horizons, 23(3), pp. 14-26.

INFORMACIONI SISTEMI PREDUZEĆA

SPREDŠIT MODEL ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA U NAFTNOJ INDUSTRIJI SPREADSHEET MODEL FOR INVENTORY MANAGEMENT IN OIL INDUSTRY

Biljana Blagojević¹, Slobodan Antić², Lena Đorđević
Milutinović³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
biljablagojevic96@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
antics@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
lena.djordjevic.milutinovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu predstavljen je model za upravljanje i kontrolu zaliha naftnih derivata u preduzeću iz oblasti naftne industrije, razvijen u spreadšit okruženju. Cilj rada je razvoj dinamičkog diskretnog upravljačkog modela za praćenje i kontrolu zaliha, pomoću kojeg se: kreira plan isporuka, generiše planirano stanje zaliha i omogućava dinamička promena plana isporuka, u odnosu na stvarno stanje zaliha. Stvarno stanje zaliha se dobija kao ulazna informacija u model, od strane krajnjih korisnika – benzinskih stanica, na početku svakog narednog dana za prethodni dan. U cilju da se obezbedi kretanje zaliha na optimalnom nivou, određuje se plan isporuka uzimanjem u obzir plan prodaje, granične količine zaliha (minimalan, maksimalan i optimalan nivo zaliha), kao i ograničenja vezana za raspoložive kapacitete prevoznih sredstava. Ovaj model treba da obezbedi unapređenje praćenja i kontrole zaliha, kao i izbegavanje pojave nedostatka zaliha.

Ključne reči: Upravljanje zaliham, spreadšit model, plan isporuka, naftna industrija.

Abstract: This paper presents the spreadsheet model developed for inventory management and control in a company in the field of oil industry. The purpose of this paper is to develop dynamic discrete control model for tracking and inventory control, in which: delivery plan is created, planned state of stocks is generated and dynamic change

of delivery plan is allowed, relative to the actual stock state. The actual stock state is obtained as an input data of the model by end users - petrol stations, at the beginning of each subsequent day for the previous day. In order to maintain stocks in optimum level, the delivery plan is created taking into account plan from sales, defined marginal amount of inventories (minimum, maximum and optimal level of inventories) and limitations related to the available capacities by means of transport. This model should provide improvement of tracking and inventory control, as well as prevention of stock out situations.

Key words: *Inventory control, spreadsheet model, delivery plan, oil industry.*

1. UVOD

Poslovanje u današnjem dinamičnom okruženju zahteva od preduzeća fleksibilnost i sposobnost prilagođavanja različitim izazovima koji postoje na tržištu sa izrazito jakom konkurencijom. S obzirom na činjenicu da upravljanje zalihama predstavlja veoma važan proces upravljanja u svakoj kompaniji, jer isti ima ogroman uticaj na uspešno odvijanje drugih procesa, može se zaključiti da je posvećivanje pažnje zalihama od velikog značaja za upravljačke procese u kompaniji.

U savremenom poslovanju odgovor na izazove vezane za upravljanje zalihama zahteva korišćenje informacionih sistema i odgovarajućih matematičkih modela. Zainteresovanost za ovu oblast je sve veća i to pre svega zbog značaja koji zalihe imaju u proizvodnji, ali i drugim procesima i sistemima (Antić, 2014).

Poslovanje u industriji koja je vredna više milijardi evra, kao što je to naftna industrija, podrazumeva upravljanje zalihama koje imaju veliku novčanu vrednost. Dinamične promene u poslovanju na tržištu nafte, koje su veoma nepredvidive, zahtevaju pripremljenost na brojne izazove i prilagođavanje istima. Značaj funkcije operacija i logistike u kompaniji u oblasti naftne industrije je izuzetno velika u poslovanju, a u ovoj industriji posebno, zbog velike odgovornosti zaposlenih za upravljanje zalihama nafte. Ukoliko su greške u organizaciji procesa upravljanja zalihama izražene, one mogu da prouzrokuju velike finansijske gubitke. Sve ovo navodi na činjenicu da je u poslovanju potrebno primeniti analitičke tehnike, koje mogu da prate dinamiku promena u zalihama, u cilju obezbeđenja ažurnog i brzog reagovanja na novonastale promene u tražnji.

2. NAFTNA INDUSTRIJA

Naftna industrija je grana industrije koja uključuje procese istraživanja, eksploatacije, prerade i rafinisanje nafte, njenih derivata, kao i prirodnog gasa. Nafta se često naziva crnim zlatom pa je zbog toga često u središtu interesa svetskih industrijskih ekonomija. Danas, naftna industrija predstavlja najveći svetski biznis i može se reći da je svetsko tržište nafte veoma nepredvidivo i za najbolje svetske analitičare (Benac i drugi, 2008). Jedinica mere koja se najčešće koristi kao mera zapremine sirove nafte je barel. Jedan barel sirove nafte iznosi približno 159 litara. Prema podacima *Eurostat-a* oko 90 miliona barela sirove nafte se proizvodi i troši svakog dana.

Proizvodnja nafte podrazumeva „uzvodnu“ i „nizvodnu“ fazu. U prvoj fazi odvija se istraživanje, pronalaženje i vađenje nafte iz zemlje. Druga faza podrazumeva preradu u rafineriji. Preradom nafte dobijaju se brojni naftni derivati, koji često zahtevaju dosta složene prerade i u njih se ubrajaju benzin, dizel, loživo ulje, itd. Na osnovu podataka iz Energetskog bilansa Republike Srbije (2017) proizvodnja nafte u Srbiji u 2015. godini iznosila je milion tona, a uvezeno je oko dva miliona tona. Prema istom izvoru zaključuje se da je domaća proizvodnja pokrila približno 34% ukupnih potreba, a da je preostalih 66% zadovoljeno uvozom.

3. RAZVOJ SPREDŠIT MODELA ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA

Model se definiše kao uprošćeni prikaz nekog realnog sistema, a spredšitovi predstavljaju pogodan alat za razvoj i implementaciju modela. Sami po sebi ovi alati se mogu definisati kao vizuelna kompjuterska primena matematičkog modela. Prema (Grossman, 2002) spredšit alati su od izuzetne važnosti za postizanje strateške prednosti jer u poređenju sa drugim programskim jezicima daju mogućnost trenutne modifikacije u modelu, prilikom obavljanja raznih analiza, koje zahtevaju brzinu. U opštem slučaju modeliranje je definisano kao određivanje ulaza, izlaza i relacija koje pokazuju kako se vrši proračun izlaznih vrednosti na osnovu ulaznih. Spredšit model, kao i bilo koji drugi tip modela, izračunava izlaz na osnovu ulaznih veličina (Antić & Đorđević, 2018). U složenim i velikim sistemima eksperimente je moguće izvoditi samo na modelu, koji je njegova uprošćena slika, pre svega jer se na taj način neutrališu troškovi koji bi nastali prilikom izvođenja eksperimenata na realnom sistemu (Kostić, 2008).

Nakon analize postojećeg procesa snabdevanja benzinskih stanica u maloprodaji preduzeća za promet naftnih derivata, uočeni su nedostaci u poslovanju. Kao glavni nedostatak postojećeg planiranja zaliha izdvojen je model koji ne uključuje plan isporuka, ali isto tako i činjenica da se nivo zaliha u rezervoaru često spuštao ispod nivoa minimalnih zaliha, a takođe bila je prisutna i pojava nedostatka zaliha (engl. *stock out*).

Analizom postojećeg načina planiranja zaliha definisani su zahtevi koji se odnose na kreiranje optimalne količine za isporuku, tako da ukupni troškovi budu što manji. Ovi troškovi podrazumevaju troškove transporta i troškove držanja zaliha. Troškovi transporta menjaju se obrnuto proporcionalno veličini isporuke i visini zaliha. Troškovi držanja zaliha menjaju se proporcionalno sa veličinom isporuke i visinom zaliha u rezervoaru na benzinskim stanicama.

Uzimanjem u obzir svih nedostataka i zahteva koji su uočeni analizom postojećeg stanja, razvijen je model. Model prati dva toka, tok planiranog i tok stvarnog stanja. Tok planiranog, kao i tok stvarnog stanja imaju tri faze, odnosno jednu akumulaciju i dve akcije. Subjekat prvog toka je planirano stanje na kraju posmatranog vremenskog perioda. Ovo stanje povećava planirana količina za isporuku u toku posmatranog vremenskog perioda, a smanjuje ga planirana prodaja u toku vremenskog perioda. Subjekat drugog toka je stvarno stanje na kraju posmatranog vremenskog perioda. Isporuka koja je realizovana u toku vremenskog perioda utiče na povećanje stvarnog stanja, dok ga realizovana prodaja smanjuje.

Zakon ponašanja diskretnog objekta upravljanja predstavljen je u relaciji (1).

$$\begin{aligned} X_0 &= \text{poznato,} \\ X_t^i &= X_{t-1}^i + Y_t^i - Y_t^{i+2}, \quad i=1,2, \quad t=1,2,\dots,31. \end{aligned} \quad (1)$$

Pri čemu su:

X_t^1 -akumulacija planirano stanje zaliha u rezervoaru na kraju vremenskog perioda t ,
 X_t^2 -akumulacija stvarno stanje zaliha u rezervoaru na kraju vremenskog perioda t ,
 Y_t^1 -akcija planirani priliv u toku vremenskog perioda t ,
 Y_t^2 -akcija realizovani priliv u toku vremenskog perioda t ,
 Y_t^3 -akcija planirani odliv u toku vremenskog perioda t ,
 Y_t^4 -akcija realizovani odliv u toku vremenskog perioda t .

U modelu se prvo pravi plan isporuka na osnovu planskih veličina. Nakon što se u model upiše stvarno stanje, realizovane isporuke i ostvarena prodaja, plan se menja. U početnom trenutku posmatranja, prethodno stvarno stanje zaliha (X_{t-1}^2) je poznato pa je u relaciji (2) prikazano kako se izračunava planirano stanje zaliha (X_t^1) za $t=1$, dok relacija (3) prikazuje izračunavanje veličine (X_t^1) za $t>1$.

$$X_t^1 = X_{t-1}^2 + \left\{ \begin{matrix} Y_t^1, & Y_t^2 = 0 \\ Y_t^2, & \text{u suprotnom} \end{matrix} \right\} - \left\{ \begin{matrix} Y_t^3, & Y_t^4 = 0 \\ Y_t^4, & \text{u suprotnom} \end{matrix} \right\} \quad (2)$$

$$X_t^1 = \left\{ \begin{matrix} X_{t-1}^1, & X_{t-1}^2 = 0 \\ X_{t-1}^2, & \text{u suprotnom} \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} Y_t^1, & Y_t^2 = 0 \\ Y_t^2, & \text{u suprotnom} \end{matrix} \right\} - \left\{ \begin{matrix} Y_t^3, & Y_t^4 = 0 \\ Y_t^4, & \text{u suprotnom} \end{matrix} \right\} \quad (3)$$

Prilikom određivanja količine za isporuku (Y_t^1), potrebno je uzeti u obzir okolnosti vezane za nivo maksimalnih (p_t^2), minimalnih (p_t^3) i optimalnih zaliha (p_t^4), kao i raspoložive kapacitete autocisterni (p_t^{i+4}).

Količina za naručivanje (S_t^1), određuje se kada je planirano stanje zaliha na kraju posmatranog vremenskog perioda (X_t^1), manje od nivoa optimalnih zaliha (p_t^4) uvećanih za jednodnevni planiran promet (p_t^1), što se može predstaviti relacijom (4).

$$Y_t^1 = \left\{ \begin{matrix} S_t^1, & X_t^1 < p_t^4 + p_t^1 \\ 0, & \text{u suprotnom} \end{matrix} \right\} \quad (4)$$

Funkcija *Cisterna*, koja je razvijena u programu *Visual Basic for Application*, se koristi za određivanje količine za naručivanje (S_t^1). Ulazni podaci za ovu funkciju su planirano stanje na kraju posmatranog vremenskog perioda t (X_t^1) i nivo maksimalnih zaliha u rezervoaru (p_t^2). Na osnovu prethodne dve veličine, izračunava se slobodan prostor u rezervoaru (S_t^4). Konačno, na osnovu veličine (S_t^4) i ograničenja vezanih za raspoložive kapacitete autocisterni, određuje se veličina isporuke. Izračunavanje veličine (S_t^4) prikazano je u relaciji (5).

$$S_t^4 = p_t^2 - X_t^1 \quad (5)$$

Vreme koje protekne između naručivanja i isporuke (*Lead time*) je jedan dan, tako da se kašnjenje u modelu može zanemariti, jer su diskretni vremenski periodi definisani u danima, pri čemu $t=1,2,\dots,31$.

U narednim relacijama opisana su identifikovana ograničenja. Relacija (6) prikazuje da stanje zaliha u rezervoaru ne može biti veće od nivoa definisanog nivoom maksimalnih zaliha (p_t^2). Takođe, stanje zaliha treba da bude veće od nivoa minimalnih zaliha (p_t^3), što je prikazano relacijom (7). Poslednje ograničenje se vezuje za potrebu da se stanje zaliha održava na optimalnom nivou (p_t^4), pa je to prikazano relacijom (8).

$$X_t^i \leq p_t^2, i=1,2 \text{ i } t=1,\dots,31. \quad (6)$$

$$X_t^i \geq p_t^3, i=1,2 \text{ i } t=1,\dots,31. \quad (7)$$

$$X_t^i = p_t^4, i=1,2 \text{ i } t=1,\dots,31. \quad (8)$$

$$\left\{ \left\{ \left\{ \left\{ \left\{ \begin{array}{l} p_t^8, S_t^4 > p_t^8 \\ p_t^7, S_t^4 > p_t^7 \\ p_t^6, S_t^4 > p_t^6 \\ p_t^5, S_t^4 > p_t^5 \\ 0, \text{усупротном} \end{array} \right. \right\}, \text{усупротном} \right\}, \text{усупротном} \right\}, \text{усупротном} \right\}, \text{усупротном} \right\} \text{Troškovi transporta}$$

računaju se kao proizvod planirane količine za isporuku (Y_t^1) i jediničnih troškova transporta (p_t^{11}). Troškovi držanja zaliha se izračunavaju kao proizvod jediničnih troškova držanja zaliha (p_t^{12}) i planiranog stanja zaliha na kraju vremenskog perioda (X_t^1). Izračunavanje troškova transporta (S_t^2) i troškova držanja zaliha (S_t^3) se vrši na način prikazan u relacijama (9) i (10).

$$S_t^2 = Y_t^1 * p_t^{11} \quad (9)$$

$$S_t^3 = X_t^1 * p_t^{12} \quad (10)$$

Ukupni troškovi koje treba minimizirati uključuju ukupne troškove transporta i ukupne troškove držanja zaliha, što je prikazano relacijom (11).

$$(\min) J = \sum_{t=1}^{31} (S_t^2 + S_t^3) \quad (11)$$

Model je razvijen u spreadsheet alatu *MS Excel 2010*. U modelu se iz padajućeg menija na osnovu šifre za izabranu benzinsku stanicu učitavaju ulazni podaci, koji su vezani za granične količine zaliha u rezervoaru, kao i planirani dnevni promet. Uzimajući u obzir ograničenja vezana za raspoložive kapacitete autocisterni, kao i slobodan prostor u rezervoaru, a u cilju da se obezbedi kretanje zaliha na optimalnom nivou, kreira se plan isporuka. Svakog dana se u model uvoze novi podaci o stvarnom stanju zaliha na kraju

prethodnog dana, ostvarenoj prodaji i realizovanim isporukama. Kako se ovi podaci menjaju iz dana u dan, tako se menja i plan isporuka. Na Slici 1 je prikazan izgled razvijenog modela u kome postoji poseban deo za praćenje toka planiranog stanja i toka stvarnog stanja. Takođe, na Slici 1 se vidi i deo u modelu za praćenje količinskog odstupanja stanja zaliha od nivoa maksimalnih, minimalnih i optimalnih zaliha, kao i deo za praćenje troškova transporta i držanja zaliha po danima.

Model za upravljanje i kontrolu zaliha												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Dani	Planirani dnevni promet	Planirano stanje	Plan narudžbi	Plan isporuka	Stvarno stanje	Realizovane isporuke	Ostvarena prodaja	Nedostajuća količina do maksimalnih zaliha	Stanje u odnosu na nivo minimalnih zaliha	Stanje u odnosu na nivo optimalnih zaliha	Troškovi transporta	Troškovi držanja zaliha
t	Y^3	X^1	S^1	Y^1	X^2	Y^2	Y^4	O^1	O^2	O^3	S^2	S^3
31					12.600							
1	968	12.485	8.000	0	12.493		115	8.889	9.581	346	0	5.993
2	968	19.525	0	8.000				1.850	16.620	7.385	12.000	9.372
3	968	18.556	0	0				2.818	15.652	6.417	0	8.907
4	968	17.588	0	0				3.786	14.684	5.449	0	8.442
5	968	16.620	0	0				4.754	13.716	4.481	0	7.978
6	968	15.652	0	0				5.723	12.747	3.512	0	7.513
7	968	14.684	0	0				6.691	11.779	2.544	0	7.048
8	968	13.716	0	0				7.659	10.811	1.576	0	6.583
9	968	12.747	8.000	0				8.627	9.843	608	0	6.119
10	968	19.779	0	8.000				1.595	16.875	7.640	12.000	9.494

Slika 1: Izgled razvijenog modela u spredšitu

Radi lakšeg praćenja, u modelu se u izdvojenom delu prikazuju ukupni troškovi prema kreiranom planu isporuka za izabranu benzinsku stanicu, kao i deo za grafički prikaz kretanja zaliha, što je prikazano na Slici 2.



Slika 2: Praćenje ukupnih troškova u modelu i grafički prikaz kretanja zaliha

U poređenju sa modelom koji je do tada korišćen u posmatranom preduzeću, novorazvijeni model omogućava sledeće:

- Generiše plan isporuka po danima i količinama, u cilju kretanja zaliha na optimalnom nivou;
- Generiše planirana stanja zaliha i omogućava dinamičku promenu plana u skladu sa podacima o stvarnom stanju zaliha, realizovanim isporukama i ostvarenoj prodaji;
- Daje količinski i grafčki prikaz odstupanja od definisanih graničnih količina zaliha;
- Omogućava praćenje troškova transporta, troškova držanja zaliha, kao i ukupnih troškova.

Prethodno navedeno ukazuje na činjenicu da je novo rešenje sveobuhvatnije i da olakšava posao zaposlenom koji treba da donese upravljačke odluke.

4. ANALIZA BUDUĆIH PRAVACA RAZVOJA I UNAPREĐENJA MODELA

Kako bi se obezbedilo da model bude što bolja predstava realnog sistema, potrebno je razmotriti mogućnosti za njegova unapređenja. Budući razvoj modela bi mogao da bude vezan za ugrađivanje dodatnih ograničenja, koja se odnose na raspoloživost autocisterni po danima. Za razvoj ovog modela korišćeni su podaci za jedan naftni derivat, a dodavanjem podataka o rezervoarima i prodaji za druge naftne derivate obezbediće se da snabdevanje benzinskih stanica u maloprodaji bude izvršeno na bolji način. Dodatno, ukoliko se ugrade i podaci o udaljenosti od centara snabdevanja do benzinskih stanica i omogući povezivanje sa problemom rutiranja vozila, obezbediće se da celokupan proces snabdevanja bude unapređen i da se sprovodi uz najmanje moguće troškove.

Još jedan pravac za poboljšanje predstavlja klasifikacija benzinskih stanica, koja bi doprinela jednostavnijem kreiranju plana isporuka. Ova klasifikacija bi mogla biti izvršena u odnosu na broj dana vezivanja optimalnih zaliha u rezervoaru ili u odnosu na koeficijent obrta zaliha. Ovim se obezbeđuje prilagođavanje formule za određivanje količine za narudžbinu u zavisnosti od grupe kojoj benzinska stanica pripada (npr. za rezervoare sa malim koeficijentom obrta zaliha, odnosno sa velikim brojem dana vezivanja optimalnih zaliha, količina za naručivanje bi mogla da se odredi u trenutku kada zalihe padnu na nivo minimalnih uvećanih za jednodnevnu prodaju).

Problemi upravljanja zalihama iziskuju uključivanje matematičkog modeliranja i primenu različitih heuristika za njihovo rešavanje, u što kraćem vremenskom periodu. Zbog toga je, za rešavanje problema upravljanja zalihama potrebno iskustvo, ali i znanje vezano za primenu matematičkih metoda. U skladu sa prethodno izrečenim, pravac daljeg istraživanja može biti vezan za razvoj heurističkog algoritma, koji će omogućiti generisanje planova isporuka za sve naftne derivate (n proizvoda) za godinu dana ($t=1, \dots, 365$ dana) u cilju zadovoljenja ograničenja skladištenja, za svako mesto isporuke i ograničenja koja se vezuju za različite kapacitete transportnih sredstava, a sve to uz najniže troškove. Za rešavanje ovog problema, prilikom određivanja vrednosti upravljačkih promenljivih javlja se veliki broj kombinacija, pa se ovaj problem svrstava u klasu *NP*- teških problema.

5. ZAKLJUČAK

Upravljanje zalihama je jedan od najvažnijih procesa u preduzeću. Za rešavanje potencijalnih problema, koji se mogu javiti u ovom procesu, nije dovoljno samo praćenje nivoa zaliha, već je neophodno i uključivanje metoda predviđanja i brojnih drugih metoda iz oblasti operacionih istraživanja.

U realnom poslovanju zalihe su bitne iz više razloga, a kao najvažniji navode se novčana vrednost zaliha i zadovoljenje potreba kupaca, uz minimizaciju troškova. Na osnovu analize postojećeg načina planiranja zaliha u posmatranom preduzeću za promet naftnih derivata, uočeno je da se kao glavni cilj postavlja održavanje zaliha na optimalnom nivou, ali da se on ipak retko ostvaruje. Ovo se dešava pre svega zbog toga što korišćeni model za praćenje i kontrolu zaliha ne generiše plan isporuka koji će ostvariti postavljeni cilj. Glavna korist od modela koji je prikazan u ovom radu je to što se obezbeđuje kreiranje plana isporuka tako da se stanje zaliha održava na zahtevanom – optimalnom nivou. Razvijeni model je dinamički i u mnogome olakšava planiranje isporuka i snabdevanje bezinskih stanica, što je na kraju i njegova najveća prednost.

LITERATURA

- Antić, S. (2014). Modeli i metode upravljanja zalihama zasnovani na metaheuristikama, Doktorska disertacija, Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Antić, S., Đorđević L. (2018). Upravljački modeli i aplikacije u spredšitovima. Finansijski menadžment, kontrola i menadžersko računovodstvo, str. 234-267. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Benac, K., Slosar, D., Žuvić, M. (2008). Svjetsko tržište nafte. Pomorski zbornik, str 71-88.
- Grossman T. (2002). Spreadsheet Engineering: A research framework. Proceedings of the European Spreadsheet Risks Interest Group Symposium, pp. 2-12
- Kostić, K. (2008). Izrada i korišćenje poslovnih modela. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Energetski bilans Republike Srbije za 2017.
<http://www.mre.gov.rs/doc/efikasnostizvori/EN%20BILANS%20ZA%202017%2012.12.2016.pdf> , preuzeto 06.06.2019
- <https://ec.europa.eu/Eurostat>, datum pristupa: 07.06.2019.

PRIMENA LINA U SPREDŠIT INŽENJERSTVU APPLICATION OF LEAN IN SPREADSHEET ENGINEERING

Uroš Jeremić

Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
jeremicuros7@gmail.com

Apstrakt: Suočavajući se sa izazovima povećane konkurencije na globalnom nivou, kompanije se u sve većoj meri fokusiraju na potrebe kupaca i traže efikasnije načine pružanja usluga smanjujući troškove, poboljšavajući kvalitet i unapređujući svoje procese kojima bi stvorili novu vrednost za kupca. Najveći izazov za kompanije predstavljaju brzo-rastuće, sve zahtevnije potrebe i očekivanja kupaca na koje je potrebno adekvatno odgovoriti kako bi se stvorila, odnosno održala, konkurentna prednost. U tom kontekstu, mnoge kompanije uspevaju da se uspešno takmiče na tržištu primenjujući principe lin metodologije. U ovom radu je prikazana primena lin metodologije u spreadšit inženjerstvu pri identifikaciji rasipanja i poboljšanju razvoja spreadšit rešenja. Kako bi se identifikovala rasipanja i generisali predlozi za poboljšanje, primenjen je A3 izveštaj.

Ključne reči: spreadšit inženjerstvo, lin, A3 izveštaj, razvoj softvera

Abstract: Facing the challenges of increased competition on the global level, companies are increasingly focusing on customer needs and looking for more efficient ways of delivering services while reducing costs, improving quality and their processes in order to create new value for the customer. The biggest challenge for companies are the rapidly growing needs and expectations of customers that have to be adequately met in order to create or sustain a competitive advantage. In this context, many companies manage to compete successfully in the market by applying the principles of lean methodology. This paper presents the application of the lean methodology in spreadsheet engineering through the identification of waste and improvement of spreadsheet solution development. In order to identify the waste and generate improvement proposals, the A3 report was applied.

Key words: spreadsheet engineering, lean, A3 report, software development

1. UVOD

Lin je metodologija efikasne proizvodnje/operacija koja je nastala iz Tojotinog proizvodnog sistema sredinom dvadesetog veka. Ona se zasniva na filozofiji definisanja vrednosti sa stanovišta klijenta i kontinualnih poboljšavanja načina na koji se kreira ta

vrednost, eliminišući svako korišćenje resursa koje se može okarakterisati kao rasipanje (Melton, 2005). S obzirom na to da su principi lina veoma uspešno primenjivani u različitim industrijskim sektorima i privrednim granama, postavlja se pitanje da li bi oni mogli biti efikasni u primeni pri razvoju softverskih rešenja.

Lin principi se u velikoj meri primenjuju u savremenom poslovanju, međutim, kompanije nisu bile jednako uspešne prilikom njihove primene, jer lin način razmišljanja zahteva promenu u organizacionoj kulturi i navikama koje su izvan mogućnosti nekih kompanija. Sa druge strane, kompanije koje su dobro razumele i usvojile suštinu lin načina razmišljanja ostvarile su značajna i održiva poboljšanja performansi. Jedna od najvećih nesuglasica u svim oblastima, pa tako i u oblasti razvoja softverskih rešenja je shvatanje razlike između principa i praksi. Principi su ideje vodilje, a prakse ono što se zapravo radi kako bi se principi sprovodili. Principi su univerzalni, ali se kompanije suočavaju sa određenim poteškoćama pri njihovoj primeni u odgovarajućim okruženjima. Prakse, s druge strane, daju konkretne smernice o tome šta bi trebalo uraditi, ali one moraju biti prilagođene konkretnoj oblasti u kojoj se primenju. Stoga, ne bi trebalo fokusirati se na prakse već na principe. Kao rezultat toga, neretko se dešava da se javljaju značajne poteškoće prilikom primene praksi iz određenih oblasti poslovanja u oblast razvoja softvera. Oblast razvoja softvera je veoma široka i upravo zbog toga postoji mogućnost da praksa iz jednog domena ove oblasti ne može biti uspešno primenjena u nekom drugom domenu. Jedan od tih domena koji je opšteprihvaćen i ima značajnu primenu je spredšit inženjerstvo (Poppendieck, 2007).

Spredšit inženjerstvo se najjednostavnije može definisati kao primena principa softverskog inženjerstva na spredšitove (Đorđević, 2017). Spredšitovi su izuzetno popularni zbog jednostavnosti korišćenja. Naročito veliku primenu nalaze kod krajnjih korisnika koji su domenski eksperti. Ti korisnici nisu profesionalni programeri, ali na relativno jednostavan način mogu razviti rešenje u spredšit okruženju koje će im pomoći pri rešavanju specifičnog problema. Upravo je u tome prednost rešenja koja su razvijena u spredšitu, jer su u potpunosti prilagođena prirodi problema koji se rešava, a sa druge strane su izuzetno fleksibilni što daje mogućnost njihovog modifikovanja usled promena okolnosti pod kojim se problem rešava.

Rad je strukturiran na sledeći način. Nakon uvodnog poglavlja predstavljen je koncept primene lin metodologije u spredšit inženjerstvu. U narednom, trećem poglavlju, je izvršena analiza postojećeg spredšit rešenja za upravljanje materijalnim tokovima u preduzeću iz oblasti prehrambene industrije. Pri analizi problema razvoja je primenjen A3 izveštaj.

2. LIN U SPREDŠIT INŽENJERSTVU

Pokazalo se da su prakse agilnog razvoja spredšitova veoma uspešno primenjene u mnogim organizacijama. Highsmith i Cockburn (2001) u svom radu razvijaju teorijsku osnovu uspešne primene ovih praksi i predstavljaju koncept lin razvoja u oblasti spredšitova. Lin razvoj dalje proširuje teorijske osnove agilnog razvoja softvera primenjujući dobro poznate i prihvaćene principe lina u oblasti razvoja softvera. Takođe,

ovaj pristup obezbeđuje alate koji pomažu pri prevođenju lin principa u agilne prakse koje su prikladne za pojedinačne domene razvoja softverskih rešenja.

Poppendieck (2007) navodi sedam lin principa i alata za prevođenje svakog principa u agilnu praksu razvoja softverskih rešenja. To su:

1. Eliminirati rasipanje. Kao rasipanje se definiše sve ono što ne dodaje vrednost proizvodu. U lin načinu razmišljanja rasipanja predstavljaju značajnu prepreku pri dostavljanju vrednosti koju kupac percipira. Ako programer kodira više funkcionalnosti nego što je trenutno potrebno, to je rasipanje. Sve ono što usporava proces kreiranja vrednosti za kupca se može definisati kao rasipanje.
2. Povećati intenzitet učenja. Razvoj rešenja se može definisati kao istraživanje, dok se proizvodnja može definisati kao smanjivanje varijacija. Stoga, lin pristup pri razvoju rešenja rezultuje u drugačijim praksama nego što je to slučaj sa proizvodnjom. Najbolji pristup poboljšanju okruženja za razvoj softverskog rešenja je u povećanju intenziteta učenja u fazama razvoja tog rešenja.
3. Donositi odluke što je kasnije moguće. Pri razvoju rešenja namenjenih tržištima sa izraženo neizvesnim okolnostima se teži onim rešenjima koja omogućavaju fleksibilnost pri donošenju odluka kako bi se odluka mogla korigovati kada je okolnosti lakše predvideti. Ključna strategija za odlaganje donošenja odluka pri razvoju sistema je ostavljanje prostora za promene u istom. Zbog svoje fleksibilnosti, spredšitovi predstavljaju pogodno okruženje za primenu ovog principa.
4. Isporučiti što je brže moguće. Do skoro, brz razvoj softverskih rešenja nije bio toliko vrednovan, jer je pažljiv i siguran pristup bio primaran. Brzina omogućava da klijent dobije ono što mu je potrebno u tom trenutku, a ne ono što mu je bilo potrebno u nekom prethodnom. Sužavanje toka vrednosti što je više moguće je ključna lin strategija za eliminisanje rasipanja.
5. Osnaživanje tima. Posložavanje detalja na pravi način je ono u čemu izvrsno funkcionisanje rešenja leži, a niko drugi ne poznaje te detalje bolje od onih koji, zapravo, rade na njihovom implementiranju. Ljudi na operativnom nivou imaju odličan spoj poznavanja najsitnijih detalja i snage većeg broja umova.
6. Ugraditi integritet. Za sistem se može reći da ima integritet ukoliko on predstavlja upravo ono što kupac želi. Softverskim rešenjima je potreban još jedan vid integriteta koji se odnosi na činjenicu da ona moraju zadržati svoju upotrebljivost tokom vremena. Spredšitovi sa integritetom imaju povezanu arhitekturu, visok nivo korisnosti i efikasnost u realizaciji svrhe za koju su kreirani.
7. Sagledati celinu. Jedan od najčešćih problema koji se javlja pri razvoju novog spredšit rešenja je to da eksperti iz određene oblasti imaju tendenciju da maksimizuju performanse dela rešenja koje pripada njihovoj oblasti, umesto da se fokusiraju na ukupne performanse sistema. Veliki izazov predstavlja prevazilaženje ovakve situacije u velikom sistemu, a naročito kada je u pitanju saradnja na zajedničkom projektu između dveju organizacija.

Agilni pristup razvoju softverskih rešenja teži eliminisanju rasipanja. Kako bi to bilo moguće, neophodno je prvenstveno uočiti rasipanja. Potrebno je sagledati sve ono što organizacija radi pri razvoju softverskih rešenja, izvan same srži razvoja, odnosno analiziranja i kodiranja. (Poppendieck, 2017). Šigeo Šingo, koji je dao značajan doprinos

razvoju Tojotinog Proizvodnog Sistema je identifikovao sedam tipova rasipanja u proizvodnji. Ova podela je pomogla mnogim menadžerima u proizvodnji da pronađu rasipanja na mestima na kojima ih nikad ne bi tražili. Kako bi omogućili programerima da identifikuju rasipanja pri obavljanju svog posla, potrebno je prilagoditi ovih sedam vrsti rasipanja domenu razvoja novih softverskih rešenja. Tabela 1 daje uporedan prikaz rasipanja u proizvodnji i odgovarajućih rasipanja u razvoju softvera.

Tabela 1: Vrste rasipanja u proizvodnji i razvoju softvera (Jannes & Succi, 2014)

Rasipanja u proizvodnji	Rasipanja pri razvoju softvera
Zalihe	Delimično odrađen posao
Proces obrade	Dorada
Prekomerna proizvodnja	Višak funkcionalnosti/karakteristika
Transport	Delegiranje zadataka
Čekanje	Kašnjenja
Nepotrebni pokreti	Promena zadataka
Škart	Defekt

1. Zalihe – Delimično odrađen posao. Jednostavno rečeno, delimično odrađen posao se može definisati kao svaka aktivnost na kojoj je rad započet, ali nije završen. To mogu biti zahtevi (karakteristike/funkcionalnosti) koji nisu modelovani ili kodovi nisu testirani, dokumentovani, razvijeni ili kvarovi koji nisu popravljani.
2. Proces obrade – Dorada. Nepotrebni procesi su čisto rasipanje. Oni nepovoljno utiču na produktivnost, a pritom ne dodajući nikakvu vrednost. Sadrže procedure koje ne postižu ništa i sadrže dokumente koje niko ne čita. Takođe, uključuju ručno izvršavanje koje bi moglo biti automatizovano i procedure koje jednostavne zadatke čine komplikovanim.
3. Prekomerna proizvodnja – Višak funkcionalnosti/karakteristika. Pravilo 80/20 se primenjuje na većinu razvijenih softverskih rešenja, odnosno 80% korisnikovih stvarnih potreba su zadovoljene od strane 20% funkcionalnosti softvera. To znači da se preostalih 80% funkcionalnosti veoma retko koristi ili uopšte ne koristi. Ovo je ogromno rasipanje koje vremenom postaje sve veći odliv resursa projekta. Vreme provedeno radeći na ovim karakteristikama bi bilo mnogo bolje utrošeno ukoliko bi bilo usmereno ka stvarnim potrebama korisnika. Ukoliko karakteristika ne zadovoljava potrebu korisnika ne bi je ni trebalo kreirati.
4. Transport – Delegiranje zadataka. Tokom rada na projektu razvoja novog rešenja u velikom broju slučajeva se dešava da prolazeći kroz različite faze razvoja rešenje ide od jednog sektora do drugog. Tokom ovog procesa se gubi velika količina znanja kroz svaki od procesa delegiranja zadatka, jer nije moguće dokumentovati sve što je naučeno, otkriveno i kreirano kroz pisanu formu.
5. Čekanje – Kašnjenja. Pri svakom projektu razvoja softverskog rešenja odluke se konstantno donose. Ukoliko programer poseduje značajno znanje o kreiranju sistema, on već ima odgovore na mnoga pitanja vezana za ovaj proces. Međutim, u realnosti programer ne može znati baš sve pa će u svakom slučaju morati da postavlja pitanja saradnicima, klijentima i drugim stakeholderima. Ukoliko su ti ljudi trenutno dostupni kašnjenja nema i razvoj rešenja nastavlja prema planu. U situacijama kada to nije

slučaj, programer mora da preduzme neku od sledećih akcija: prekine rad na trenutnom zadatku i pređe na drugi, pretpostavi odgovor ili pokuša da pronađe odgovor. Koji god scenario da odabere, javlja se određeno rasipanje.

6. Nepotrebni pokreti – Promena zadataka. Promena zadataka i prekidanja u radu negativno utiču na produktivnost. Zbog ovoga jednokomandni tok znatno povećava produktivnost, jer omogućava rad na jednoj od funkcionalnosti od početka do kraja bez prekidanja.
7. Škart – Defekt. Defekt ima isto značenje bez obzira na to da li se radi o proizvodnji ili razvoju softverskog rešenja. Kada je defekt identifikovan potrebno je pronaći njegov uzrok i preduzeti mere kojima će se osigurati da se takav defekt više ne pojavi. Pri razvoju spredšit rešenja, to znači da je povremeno potrebno sprovoditi automatizovana testiranja.

3. ANALIZA PROBLEMA RAZVOJA SPREDŠIT APLIKACIJE

Preduzeća iz oblasti prehrambene industrije stvaraju proizvode koji su namenjeni ljudskoj upotrebi i koji su podložni procesu deterioracije. Zbog toga ova preduzeća moraju jako dobro upravljati svojim materijalnim tokovima, a naročito zalihama proizvoda. Za potrebe praćenja i upravljanja materijalnim tokovima proizvoda razvijena je informaciona podrška u vidu spredšit rešenja.

Postojeće rešenje za praćenje i upravljanje materijalnim tokovima robe tokom procesa isporuke implementirano je u vidu *Google Sheet* tabele. Ova tabela predstavlja alat koji svom korisniku omogućava uvid u stanje zaliha na skladištu za svaki artikal koji se isporučuje kupcu. Stoga, trenutno predstavlja jedini alat koji korisniku služi za planiranje, praćenje i upravljanje materijalnim tokovima robe u procesu isporuke krajnjem kupcu. Tabela je kreirana tako da za svaki artikal postoji unificirana forma koja pruža korisniku prethodno pomenut vid podrške pri upravljanju.

U ovom alatu ne postoji nikakav vid automatizacije, a dinamičnost je na veoma niskom nivou. Sve promene se u tabelu unose ručno, tako da je mogućnost greške pri unošenju podataka jako velika. Pad koncentracije korisnika alata može značajno negativno uticati na tačnost podataka koji se prikazuju, kao i na donošenje odluka pri upravljanju materijalnim tokovima artikala u procesu isporuke proizvoda kupcu. Samim tim, može u potpunosti izgubiti svoju ulogu alata za podršku odlučivanju. U skladu sa svim prethodno navedenim, kao rešenje problema za praćenje materijalnih tokova robe tokom procesa isporuke krajnjem kupcu predlaže se implementacija spredšit aplikacije, koja svojom strukturom i mogućnostima automatizacije pri radu, korisniku omogućava efikasnije korišćenje alata i svodi mogućnost greške na minimum. Samim tim, pruža korisniku mnogo bolju osnovu za donošenje odluka pri upravljanju materijalnim tokovima.

3.1. Identifikacija rasipanja u postojećem spredšit rešenju

Analiziranjem postojećeg spredšit rešenja, a prema kategorizaciji datoj u (Jannes & Succi, 2014), mogu se identifikovati sledeće vrste rasipanja:

1. Proces obrade – Dorada. Pri korišćenju alata postoji mnogo aktivnosti koje se ručno izvršavaju i time oduzimaju značajan deo vremena. Tu se prvenstveno misli na unošenje novih podataka, obradu istih, kao i prenos podataka u drugu bazu. Pri evidentiranju porudžbine kupca, korisnik aplikacije unosi sve relevantne podatke vezane za porudžbinu: broj porudžbine, mesto isporuke, datum isporuke i količinu artikla koja je poručena. Ukoliko se na porudžbini nalazi više artikala, korisnik iznova unosi iste podatke za svaki artikal posebno. Kada je porudžbina isporučena, korisnik mora prvo ručno da prenese zapis iz spredšita u drugu bazu, a zatim ručno da sa stanja zaliha skine isporučenu količinu i sa druge strane doda istu količinu u polju koje se odnosi na ukupnu isporučenu količinu tog artikla. Ceo proces se ponavlja za sve isporučene porudžbine kupca. Ove aktivnosti bi trebalo u što je više mogućoj meri automatizovati kako bi se pre svega eliminisala mogućnost greške i netačnost podataka u alatu, a zatim i napravile uštede u vremenu.
2. Prekomerna proizvodnja – Višak funkcionalnosti/karakteristika. Ovo rasipanje se odnosi na razvijene funkcionalnosti koje nisu od velikog značaja korisniku aplikacije pri procesu upravljanja materijalnim tokovima u isporuci robe kupcu. Ovo rasipanje se odnosi na redundantnost podataka u alatu koji se odnosi na informacije o količini robe.
3. Čekanje – Kašnjenja. Ovo rasipanje se odnosi na nemogućnost izvršavanja aktivnosti u potpunosti zbog nedostatka informacija. Naime, da bi ažurirao tabelu sa svim statusima isporuka u tekućem danu korisnik mora imati potpunu informaciju od strane logističkog provajdera koji pruža usluge isporuke o statusu svake porudžbine. Često se dešava da status neke od isporuka u toku tekućeg dana nije poznat što onemogućava korisniku da kompletira započetu aktivnost ažuriranja spredšit alata.
4. Nepotrebni pokreti – Promena zadataka. Ovaj tip rasipanja se u velikoj oslanja na doradu i kašnjenja, a direktna je posledica kašnjenja. S obzirom na trenutni način korišćenja spredšit rešenja, korisnik pri ažuriranju alata nakon isporučene porudžbine mora biti jako koncentrisan kako ne bi napravio grešku pri neophodnim koracima ažuriranja koji su u prethodnom potpoglavlju objašnjeni. Usled kašnjenja i čekanja informacije o statusu pojedinih isporuka korisnik prelazi na izvršavanje drugih zadataka i aktivnosti. To veoma negativno utiče na njegovu produktivnost i samim tim tačnost alata koji bi trebalo da pruži podršku pri odlučivanju korisniku spredšit rešenja.

3.2. Primena A3 izveštaja pri analizi problema

A3 izveštaj je veoma koristan alat za rešavanje problema i kontinualna unapređenja. Prvenstveno je bio korišćen u Tojoti, a zatim je svoju primenu našao i u drugim kompanijama i industrijama van automobilske. A3 izveštaj omogućava činjenično predstavljanje problema kroz identifikaciju, razjašnjenje, analizu i način rešavanja istog i sve to dokumentovano na jednom listu papira A3 formata (Sobek & Jimmerson, 2004).

Značajan broj alata za rešavanje problema podrazumeva veliki broj informacija, grafova i grafikona i predugačke izveštaje koji su dokumentovani na velikom broju strana. Sa druge strane, prednost A3 izveštaja u odnosu na druge alate je to što omogućava efektivnije predstavljanje svih relevantnih podataka sa boljim vizuelnim uticajem. A3

izveštaj ima značajan doprinos kao alat za rešavanje problema i podsticanja kritičkog razmišljanja čime se podstiču kontinualna poboljšanja. Predstavlja sjajan alat kojim menadžeri mogu podeliti prirodu i detalje problema sa svojim zaposlenima. Međutim, u slučajevima ograničenih resursa, primena A3 izveštaja potencijalno ne bi bila moguća. Njegovu upotrebu bi trebalo odrediti na osnovu veličine problema i uticaja koji on ima na poslovanje kompanije. Ovaj izveštaj i način razmišljanja koji podstiče u značajnoj meri doprinose integraciji lin kulture u organizaciji.

Primena A3 izveštaja se sastoji od nekoliko koraka koji se oslanjaju na strukturu PDCA (engl. Plan-Do-Check-Act) ciklusa. Broj koraka zavisi od formata izveštaja koji se koristi, mada je fokus na krajnjem rezultatu pre nego broju koraka. Osnovni koraci i njihova podela u okviru PDCA ciklusa su (Sobek & Jimmerson, 2004):

1. Planiraj – u ovoj fazi se definišu opis problema, cilj, tema, analiza uzroka i protivmere;
2. Uradi – vrši se implementacija prethodno definisanih protivmera;
3. Proveri – faza u okviru koje se definiše način i učestalost praćenja sprovođenja protivmera;
4. Deluj - tokom ove faze tim bi trebalo da standardizuje nastale promene u procesu i poboljšanja.

Na osnovu prethodno opisanih koraka i posmatranog problema, Slikom 1 je predstavljen popunjen A3 izveštaj.

Autor: Uroš Jelenić Org. jed: Logistika Datum: 12.05.2019.		Tema: Skratiti vreme potrebno za ažuriranje alata za praćenje materijalnih tokova u procesu isporuke robe Rukovodilac: _____ Zamenik: _____ Poslovođa: _____																																									
Opis problema: Pozadina problema: Pri upravljanju procesom isporuke robe kupcu koriste se spreadsheet rešenja koje menadžer pruža podršku pri odlučivanju. Ovaj alat omogućava korisniku uvid u aktivne porudžbine kupca, kao i nivo zalihata svake SKU na skladištu. S obzirom na to da se radi o klijentu iz lanca maloprodaje, koji sekventno poručuje robu, neophodno je da korisnik alatom koristi alat kako bi bio siguran da će u svakom trenutku imati uvid u pravo stanje i moći da donese dobro odluku pri upravljanju procesom isporuke robe. Standard: Svaki korisnik aplikacije bi trebalo da izvrši unos podataka i ažuriranje alata za 1 minut. Trenutno stanje: Vreme potrebno za unos i ažuriranje alata varira u intervalu [1, 5] min, u zavisnosti od obima podataka. Odstupanje: Vreme potrebno za unos i ažuriranje alata varira u intervalu [0, 4] min. Nivo odstupanja: Problem se javlja od samog početka uvođenja alata u upotrebu, pri aktivnostima ažuriranja i unosa podataka u isti. Obratolazjenje: Od izuzetne važnosti je stabilizovati proces ažuriranja alata, kao i omogućiti korisniku da to obavlja na što jednostavniji način, kako bi se izbeglo preterano ručno unošenje podataka, vremenski skratilo proces ažuriranja i osigurala tačnost podataka koje spreadsheet alat prikazuje.																																											
Čin: Uraditi: Smanjiti Sta: Vreme potrebno za ažuriranje alata Koliko: Sa 5 minuta na 1 minut Do kada: 23.05.2019.																																											
Analiza uzroka: <table border="1"> <tr> <th>Potencijalni uzroci:</th> <th>Kako proveriti:</th> <th>Rezultati:</th> </tr> <tr> <td>1) Korisnik nije obučan za korišćenje alata</td> <td>1) Pratiti korisnika pri upotrebi alata</td> <td>1) Delimično</td> </tr> <tr> <td>2) Alat nije dobro razvijen</td> <td>2) Testirati alat pri različitim scenarijima</td> <td>2) Neuspešno</td> </tr> <tr> <td>3) Ljudski faktor</td> <td>3) Korišćenje alata pri većem obimu posla</td> <td>3) Varira</td> </tr> </table> Problem: Do 4 minuta duže vreme potrebno za ažuriranje alata Potrebno ručno unošenje istih podataka više puta Nepostojanje ulazne forme kojom se unose podaci u alat Struktura alata nije dobro definisana Nisu korišćene metode spreadsheet inženjersva pri razvoju alata Osnovni uzrok: Kreator alata nema dovoljna domenska i tehnička znanja				Potencijalni uzroci:	Kako proveriti:	Rezultati:	1) Korisnik nije obučan za korišćenje alata	1) Pratiti korisnika pri upotrebi alata	1) Delimično	2) Alat nije dobro razvijen	2) Testirati alat pri različitim scenarijima	2) Neuspešno	3) Ljudski faktor	3) Korišćenje alata pri većem obimu posla	3) Varira																												
Potencijalni uzroci:	Kako proveriti:	Rezultati:																																									
1) Korisnik nije obučan za korišćenje alata	1) Pratiti korisnika pri upotrebi alata	1) Delimično																																									
2) Alat nije dobro razvijen	2) Testirati alat pri različitim scenarijima	2) Neuspešno																																									
3) Ljudski faktor	3) Korišćenje alata pri većem obimu posla	3) Varira																																									
Protivmere: Kratkoročne: 1) Zapis koji se ručno unosi kopirati i pastirati kako bi se uštedelo vreme 2) Pri ažuriranju obuhvatiti više zapisa istovremeno Dugoročne: Steci znanja iz oblasti spreadsheet inženjersva i razviti potpuno nov spreadsheet alat, primenjujući algoritam Džaksonovih struktura. Objašnjenje: Kratkoročne mere, kao što i naziv kaže, su samo privremeno rešenje kojim se može ubrzati ažuriranje alata. Međutim, da bi alat bio efikasan za upotrebu, neophodno je razviti alat koji će svojom strukturom i načinom upotrebe biti mačinska podrška pri odlučivanju.																																											
Implementacija: <table border="1"> <thead> <tr> <th>ŠTA</th> <th>KADA</th> <th>KO</th> <th>OSTVAR.</th> <th>RAZLOG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Proditi znanja korisnicima alata iz oblasti spreadsheet inženjersva</td> <td>14.5.2019</td> <td>Uroš J.</td> <td>14.5.2019</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2) Specifikacija i dizajn izlaza</td> <td>15.5.2019</td> <td>Uroš J.</td> <td>15.5.2019</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3) Konceptualni i logički dizajn radne sekcije</td> <td>17.5.2019</td> <td>Petar Č.</td> <td>17.5.2019</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4) Konstruisanje strukture radne sekcije</td> <td>19.5.2019</td> <td>Petar Č.</td> <td>20.5.2019</td> <td>ispravka koda</td> </tr> <tr> <td>5) Konstruisanje strukture ulazne sekcije</td> <td>18.5.2019</td> <td>Milan I.</td> <td>18.5.2019</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6) Primena funkcija i međudodona</td> <td>21.5.2019</td> <td>Milan I.</td> <td>21.5.2019</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7) Kompletiranje izlazne sekcije</td> <td>23.5.2019</td> <td>Uroš J.</td> <td>23.5.2019</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				ŠTA	KADA	KO	OSTVAR.	RAZLOG	1) Proditi znanja korisnicima alata iz oblasti spreadsheet inženjersva	14.5.2019	Uroš J.	14.5.2019		2) Specifikacija i dizajn izlaza	15.5.2019	Uroš J.	15.5.2019		3) Konceptualni i logički dizajn radne sekcije	17.5.2019	Petar Č.	17.5.2019		4) Konstruisanje strukture radne sekcije	19.5.2019	Petar Č.	20.5.2019	ispravka koda	5) Konstruisanje strukture ulazne sekcije	18.5.2019	Milan I.	18.5.2019		6) Primena funkcija i međudodona	21.5.2019	Milan I.	21.5.2019		7) Kompletiranje izlazne sekcije	23.5.2019	Uroš J.	23.5.2019	
ŠTA	KADA	KO	OSTVAR.	RAZLOG																																							
1) Proditi znanja korisnicima alata iz oblasti spreadsheet inženjersva	14.5.2019	Uroš J.	14.5.2019																																								
2) Specifikacija i dizajn izlaza	15.5.2019	Uroš J.	15.5.2019																																								
3) Konceptualni i logički dizajn radne sekcije	17.5.2019	Petar Č.	17.5.2019																																								
4) Konstruisanje strukture radne sekcije	19.5.2019	Petar Č.	20.5.2019	ispravka koda																																							
5) Konstruisanje strukture ulazne sekcije	18.5.2019	Milan I.	18.5.2019																																								
6) Primena funkcija i međudodona	21.5.2019	Milan I.	21.5.2019																																								
7) Kompletiranje izlazne sekcije	23.5.2019	Uroš J.	23.5.2019																																								
Praćenje: Provera kada/kako: 1) Pratiti prosečno vreme potrebno za ažuriranje alata Preporuke: 1) Razmotriti opcije implementacije procedura za povećanje efikasnosti alata 																																											

Slika 1: Prikaz popunjenog A3 izveštaja za posmatrani problem

4. ZAKLJUČAK

Iako se prvobitno javio u automobilske industriji, lin je tokom vremena svoju primenu našao i u drugim industrijama i oblastima. Jedna od tih oblasti je i oblast informacionih

tehnologija. Značajan broj eksperata iz sektora informacionih tehnologija svoja znanja usmerava ka domenu razvoja softvera, odnosno programiranja. Pri razvoju softverskih rešenja, programeri se suočavaju sa velikim brojem izazova od kojih je jedan i optimizacija rešenja koje će isporučiti klijentu. U odgovoru na ove izazove programeri se u sve većoj meri vode lin filozofijom kako bi njene principe pretvorili u prakse, a sve u cilju unapređenja aktivnosti razvoja softvera i kreiranja veće vrednosti za klijenta.

U slučaju analize postojećih rešenja, programeri mogu upotrebiti neki od alata lina kako bi identifikovali sva rasipanja i uzroke koji nepotrebno utiču na kvalitet razvijenog rešenja. U ovom radu je primenjen A3 izveštaj na problem implementiranog spredšit rešenja koje stvara poteškoće prilikom ažuriranja i unosa podataka u njega. U zatečenom, početnom stanju, unos i ažuriranje podataka su u velikoj meri varirali u zavisnosti od obima posla i podataka kojima se manipuliše prilikom korišćenja alata. Prvobitno vreme neophodno za ažuriranje alata je variralo od jedan do pet minuta. Pomoću A3 izveštaja je utvrđeno da je osnovni uzrok toga nedovoljno domenskih i tehničkih znanja korisnika koji je radio na inicijalnom razvoju alata. Kao rešenje se javila potreba za edukacijom korisnika alata koji bi usvajajući nova znanja iz oblasti spredšit inženjerstva bili u mogućnosti da lako identifikuju i otklone nepravilnosti pri razvoju spredšit alata. Jedna od metoda spredšit inženjerstva koju korisnici mogu koristiti pri razvoju spredšit rešenja jeste metoda Džeksonovog strukturnog dijagrama. Ovaj pristup daje jasnu strukturu spredšit alatu i osigurava da rešenje bude implementirano na način koji omogućava najefikasniju upotrebu tog alata tokom njegovog životnog ciklusa. Kao rezultat primene ove metode, vreme potrebno za ažuriranje alata je svedeno na jedan minut.

LITERATURA

- Đorđević, L. (2017). Detekcija i analiza grešaka u implementaciji dinamičkih diskretnih modela upravljanja zalihama. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- Highsmith, J., & Cockburn, A. (2001). Agile software development: The business of innovation. *Computer*, 34(9), 120-127.
- Janes, A., & Succi, G. (2014). Lean software development in action. In *Lean Software Development in Action* (pp. 249-354). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries. *Chemical engineering research and design*, 83(6), 662-673.
- Poppendieck, M., & Poppendieck, P. (2007). Lean software development: an agile toolkit.
- Sobek II, D. K., & Jimmerson, C. (2004). A3 reports: tool for process improvement. In *IIE Annual Conference. Proceedings*(p. 1). Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE).

SPREDŠIT MODEL ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA SMRZNUTOG VOĆA SPREADSHEET MODEL FOR INVENTORY CONTROL OF FROZEN FRUIT

Uroš Jeremić¹, Lena Đorđević Milutinović², Slobodan
Antić³

¹Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
jeremicuros7@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
lena.djordjevic.milutinovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
slobodan.antic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U savremenom poslovanju, razlika između lidera na tržištu i njegovih pratilaca se u velikoj meri zasniva na odlukama koje preduzeće donosi kako bi šanse na tržištu pretvorilo u svoje snage. Kako bi uspeali u tome, donosioci odluka moraju imati na raspolaganju relevantne informacije iz okruženja, na osnovu kojih će moći da donesu pravu odluku. U tu svrhu, spreadšitovi nalaze veliku primenu pri kreiranju alata za podršku odlučivanju. U ovom radu je predstavljen spreadšit model za upravljanje zalihama u veleprodaji voća. Upravljački model donosiocu odluke daje informacije o potrebnim količinama za obnavljanje nivoa zaliha, kako bi on u svakom trenutku mogao da odgovori na potrebe kupaca. U cilju kreiranja dobro strukturiranog i pouzdanog rešenja, model je implementiran kroz spreadšit aplikaciju, pri čijem razvoju je primenjena strukturirana metodologija za razvoj modela u spreadšit okruženju.

Ključne reči: spreadšit model, povratna sprega, veleprodaja, Džeksonov strukturni dijagram, upravljanje zalihama.

Abstract: In the contemporary business world, the difference between market leader and its followers are mostly based on the decisions that have been made in order to turn the opportunities on the market into its own strengths. In order to succeed in that, decision-

makers need relevant information from their environment, which will enable them to make a good decision. For this purpose, spreadsheets are of great use in creation of decision support tools. This paper presents a spreadsheet model for inventory control of frozen fruit wholesale. The model provides information about necessary quantities for inventory replenishment, that the decision-maker can use in order to respond to the needs of customers at any time. To ensure the creation of a structured and reliable solution, the authors implemented the model as a spreadsheet application, which is developed based on a structured spreadsheet development methodology.

Key words: *spreadsheet model, feedback loop, wholesale, Jackson structure diagram, inventory control.*

1. UVOD

U savremenom poslovnom svetu i dinamičnom okruženju u kome se donose poslovne odluke, veoma je bitno da te odluke budu ispravne, kako sa aspekta izvodljivosti, tako i sa aspekta preciznosti. S obzirom na učestale promene koje se dešavaju na tržištu i neizvesnost koju sa sobom donose budući poslovni događaji, donosioci odluka se suočavaju sa značajnim izazovom pri donošenju odluka, koje će pod datim okolnostima poslovanja rezultirati pozitivnim ishodom po preduzeće u okviru kog se realizuju. Kvalitet njihovih odluka u velikoj meri zavisi od raspoloživosti informacija o potencijalnim dešavanjima na tržištu u narednom periodu. U cilju donošenja što boljih odluka razvijaju se softverski alati za podršku odlučivanju. Implementacija upravljačkih modela, u vidu informacione podrške, predstavlja jedan od ovih alata.

Model ima značajnu ulogu pri upravljanju najrazličitijim procesima u poslovanju. S obzirom na to da model predstavlja uprošćenu sliku realnosti, kreator modela odlučuje koje elemente okruženja i do kog nivoa detaljnosti će ugraditi u model. Proces modelovanja je izuzetno zahtevan zbog prirode okruženja u kom se donose odluke. Stoga, efikasnost modela pri donošenju odluka zavisi od prethodno obavljene analize okruženja i uključivanja svih relevantnih informacija pri donošenju odluka (Kostić, 2012). Pravilno razvijen i implementiran model, na osnovu trenutnih okolnosti i dešavanja na tržištu, omogućava predviđanje budućih dešavanja i time donosiocu odluke pruža značajne informacije, koje mu mogu pomoći u preduzimanju upravljačkih akcija, koje će rezultovati pozitivnim ishodom. Model se može implementirati u različitim okruženjima, međutim, ukoliko se u obzir uzimaju kreatori modela koji su domenski eksperti, najpogodnije okruženje za implementaciju modela je spredšit.

Spredšitovi se primenjuju u velikom broju oblasti. Gotovo je nezamislivo obavljati svakodnevne poslovne aktivnosti bez učešća ove tehnologije u nekom delu njihovog izvršavanja. Spredšitovi se, najjednostavnije rečeno, sastoje se od ćelija koje su organizovane u okviru redova i kolona (van der Aalst, 2018). Spredšitovi predstavljaju jedan od najuspešnijih alata za krajnje korisnike (engl. *end-user*), koji su eksperti u svojoj oblasti, ali nisu profesionalni programeri. Ovi korisnici kreiraju sopstvena softverska rešenja koja će im pomoći u izvršavanju svakodnevnih zadataka u oblasti svoje ekspertize. Kako bi ta rešenja bila dobro strukturirana, pravilno kreirana i dokumentovana, kao i što manje podložna nastanku grešaka, neophodno je proširivati i

primenjivati znanja iz oblasti spredšit inženjerstva. Spredšit inženjerstvo je moguće definisati kao primenu principa softverskog inženjerstva pri razvoju rešenja u spredšit okruženju (Đorđević, 2017).

Osnovni cilj istraživanja prikazanog u ovom radu je razvoj spredšit modela za upravljanje zalihama u veleprodaji smrznutog voća. Nakon uvodnog, u drugom poglavlju rada je predstavljen problem upravljanja zalihama, kao i postojeće stanje procesa isporuke u veleprodaji smrznutog voća. U trećem poglavlju je predstavljen spredšit model, koji je razvijen sa ciljem da pruži podršku donosiocu odluke pri definisanju količine neophodne za obnavljanje nivoa zaliha. Da bi model bio razvijen u skladu sa dobrom praksom kreiranja softverskih rešenja, implementiran je kroz spredšit aplikaciju primenom strukturirane metodologije za razvoj modela u spredšit okruženju, koja je predstavljena u narednom, četvrtom poglavlju.

2. PROBLEM UPRAVLJANJA ZALIHAMA U VELEPRODAJI SMRZNUTOG VOĆA

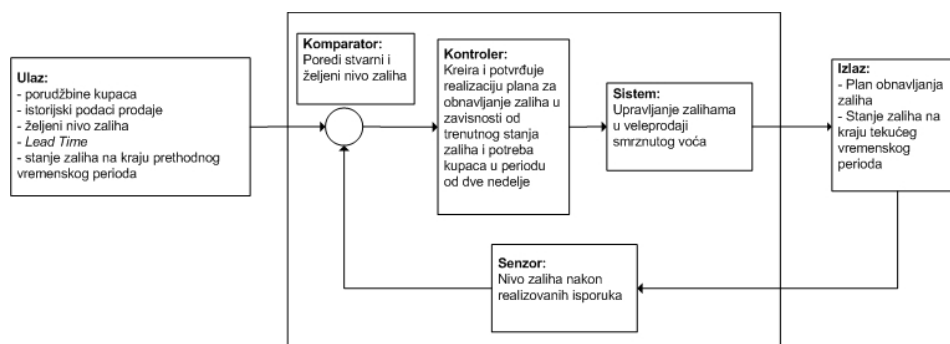
Preduzeća iz oblasti prehrambene industrije stvaraju proizvode koji su namenjeni ljudskoj upotrebi i koji su podložni procesu deterioracije. Zbog toga ova preduzeća moraju jako dobro upravljati svojim materijalnim tokovima, a naročito zalihama proizvoda. Jedna od oblasti kojom se bavi preduzeće *LUKOWA Holding AG* je veleprodaja smrznutog voća na nemačkom tržištu. Maloprodajni lanci koje preduzeće opslužuje svojim proizvodima zauzimaju većinski deo nemačkog tržišta, međutim taj udeo ne dele u jednakim procentima. U zavisnosti od dela tržišta koje obuhvataju, razlikuje se veličina asortimana koji imaju u ponudi, kao i dinamika naručivanja robe. Ono što je karakteristično za sve kupce jeste naručivanje od strane više distributivnih centara, pri čemu distributivni centri šalju narudžbine nezavisno jedan od drugog. Pri tome, svaki distributivni centar na nedeljnom nivou poručuje količinu od nekoliko (do 10) paleta. To predstavlja značajan izazov sa logističkog aspekta, jer je potrebno zadovoljiti zahteve svih distributivnih centara u traženom roku i u traženoj količini. Kako bi u svakom trenutku moglo da odgovori na zahteve kupaca, preduzeće angažuje logističkog provajdera koji obezbeđuje usluge skladištenja i transporta robe do distributivnih centara kupaca. Kako bi efikasno mogao da realizuje naloge koje dobija od preduzeća, logistički provajder koristi koncept *cross-docking*-a. Ovaj koncept podrazumeva da provajder u svom glavnom distributivnom centru sabira sve naloge koje dobija od preduzeća i sortira ih u zavisnosti od lokacije isporuke i količine proizvoda koje je potrebno isporučiti. Nakon ove aktivnosti, provajder kamionima velikih kapaciteta transportuje proizvode do manjih distributivnih centara kojima raspolaže u svojoj logističkoj mreži. U tim distributivnim centrima se proizvodi pretovaraju u manja vozila koja dalje isporučuju robu do distributivnih centara kupaca.

Pored prethodno definisanog, još jedan izazov sa kojim se donosioci odluke suočavaju je obnavljanje nivoa zaliha na uslužnom skladištu. Preduzeće poseduje tri proizvodne jedinice koje su locirane u Srbiji. S obzirom na to da preduzeće opslužuje maloprodajne lance na nemačkom tržištu i da je rok isporuke relativno kratak, donosioci odluke moraju efikasno upravljati zalihama koje se nalaze na uslužnom skladištu. Pri tome, najveći

izazov predstavlja određivanje količine kojom je potrebno dopuniti nivo zaliha, ali i trenutak u kom je to potrebno realizovati. Najveći nedostatak postojećeg načina upravljanja ovim procesom predstavlja to što se odluke donose na bazi iskustva i sopstvenih predikcija tražnje. Kako bi donosilac odluke u svakom trenutku imao preciznu sliku o potrebama za obnavljanjem zaliha, razvijen je spredšit model sa povratnom spregom kao alat za podršku odlučivanju pri upravljanju zalihama u veleprodaji smrznutog voća.

3. SPREDŠIT MODEL ZA UPRAVLJANJE ZALIHAMA

Razvijeni spredšit model je zasnovan na konceptu moderne teorije upravljanja. Moderna teorija upravljanja predstavlja interdisciplinarnu oblast istraživanja, gde se mnogi matematički koncepti i metode primenjuju zajedno kako kako bi generisali značajna rešenja u domenu primenjene matematike. U modernoj teoriji upravljanja, reč upravljanje ima dva važna značenja. Prvo značenje se odnosi na aktivnost provere, da li se fizički ili matematički objekat ponaša na zadovoljavajući način. Drugo značenje upravljanja se odnosi na delovanje donosioca odluke koji primenjuje upravljačke akcije koje će prouzrokovati željeno ponašanje objekta (Antić et. al, 2012). Upravljački sistemi se najčešće baziraju na principu povratne sprege pri čemu se signal kojim se upravlja, odnosno izlaz iz sistema, poredi sa željenim signalom na ulazu u sistem, kako bi se razlika između te dve reference iskoristila za potrebe izračunavanja korektivne upravljačke akcije. Prema (Đorđević & Antić, 2016), osnovni elementi sistemi sa povratnom spregom su: sistem kao objekat upravljanja; senzor koji meri izlaz iz sistema i kontroler koji generiše ulaz u sistem. Elementi modela za upravljanje zalihama u veleprodaji smrznutog voća su prikazani Slikom 1.



Slika 1: Grafički prikaz modela

Ulazni podaci modela se generišu iz različitih izvora i stoga je potrebno modifikovati ih i pripremiti u formi koja je kompatibilna sa postavljenim načinom rada modela. Kupac svoje porudžbine dostavlja preduzeću putem faksa i EDI (engl. *Electronic Data Interchange*) razmenom. S obzirom na to da u preduzeću trenutno ne postoji način da se podaci u ovakvim formatima koriste kao ulaz u model, kreirana je forma za unos porudžbina putem koje se svi relevantni podaci sa nje unose u model). Pored porudžbina, jedan od jako bitnih ulaznih elemenata predstavljaju i istorijski podaci o prodaji na

nedeljnom nivou. Na osnovu istorijskih podataka o prodaji korisnik planira količine zaliha koje bi trebalo da ima na stanju, kako bi u svakom trenutku mogao da zadovolji potrebe kupaca. Izvor istorijskih podataka o prodaji je *ERP* sistem (engl. *Enterprise Resource Planning*) preduzeća. Na osnovu ovih podataka se definiše nivo sigurnosnih zaliha koji bi u odgovarajućem vremenskom periodu trebalo imati na stanju kako bi se zadovoljila tražnja u svakom trenutku. S obzirom na značajan uticaj faktora sezonalnosti, nivo sigurnosnih zaliha je definisan za svaku nedelju kao prosečna prodaja u toj nedelji pomnožena sa *Lead Time*-om. Kako sa aspekta troškova držanja zaliha nije racionalno obezbediti nivo zaliha za ceo *Lead Time*, potrebno ga je korigovati odgovarajućim faktorom kojim će sigurnosne zalihe biti definisane za deo *Lead Time*-a. Kako bi se u svakom vremenskom periodu moglo precizno upravljati zalihama, na ulazu modela je neophodno obezbediti osnovu za taj proces. Tu osnovu predstavlja stanje zaliha na kraju prethodnog vremenskog perioda.

Izlaz modela predstavlja plan naručivanja, odnosno plan obnavljanja zaliha na uslužnom skladištu. Plan se sastoji od količine paleta koje je potrebno poručiti u tekućoj nedelji, indikatora koji daje informaciju o kategoriji stanja zaliha, kao i sugestije korisniku o načinu utovara nedostajućih količina u kamion. U zavisnosti od kategorije stanja zaliha, koju definiše komparator, potrebne količine za obnavljanje zaliha predstavljaju razliku između trenutnog stanja i potreba u narednom periodu. Model na svom izlazu generiše i stvarno stanje zaliha koje će predstavljati ulaz modela u narednom vremenskom periodu.

Senzor predstavlja element modela koji meri izlaz iz sistema, konvertuje ga u veličine koje se mogu koristiti i prenosi ga do ulaza gde se taj izmereni izlaz poredi sa željenim vrednostima. U ovom modelu, senzor predstavlja nivo zaliha nakon realizacije isporuka u narednoj nedelji, na osnovu koga se planira nivo zaliha u narednim periodima (Slika 2).

Komparator (Slika 2) na osnovu izmerenog izlaza, koji do njega prenosi senzor, poredi stvarno stanje zaliha nakon izvršenih isporuka u narednoj nedelji sa potrebama u nedelji nakon nje. Komparator definiše tri kategorije stanja zaliha na osnovu kojih se preduzimaju odgovarajuće upravljačke akcije: nedostatak zaliha – ukoliko je nivo zaliha u tekućoj nedelji manji od potreba u narednoj; redovno obnavljanje zaliha – ukoliko nivo zaliha u tekućoj nedelji nije dovoljan da pokrije planirane potrebe u drugoj nedelji ili ukoliko trenutni nivo zaliha može pokriti planirane potrebe u drugoj nedelji, ali ne i definisani nivo sigurnosnih zaliha u toj nedelji; dovoljan nivo zaliha – ukoliko trenutni nivo zaliha može zadovoljiti potrebe u narednoj i u drugoj nedelji. Na osnovu signala greške, koji je rezultat rada komparatora, korisnik modela preduzima upravljačku akciju u zavisnosti od vrednosti koja je generisana. Korisnik će preduzeti upravljačku akciju u slučajevima u kojima je vrednost indikatora nedostatak zaliha (engl. *Stock out*) i redovno obnavljanje zaliha (engl. *Regular replenishment*). Na osnovu potreba za obnavljanjem nivoa zaliha, korisnik kreira porudžbinu i dostavlja je sektoru proizvodnje. Nakon potvrde sektora proizvodnje o mogućnostima realizacije porudžbina, korisnik unosi poručene količine u kolonu koja se odnosi na planirani prijem (Slika 2). Time kontroler rezultuje konkretnim kvantitativnim vrednostima upravljačkih promenljivih, na osnovu kojih model generiše različite vrednosti na svom izlazu. Takođe, korisnik ima mogućnost

da unošenjem različitih vrednosti u ovu kolonu sprovodi „šta-ako“ analizu, kako bi stekao uvid u to kako će njegove odluke uticati na stanje sistema kojim upravlja.



MAIN MENU

ACTIVE ORDERS

ORDER FORM

REORDERING FORM

SALES

Date:25.8.2019

Kontroler

Senzor

Komparator

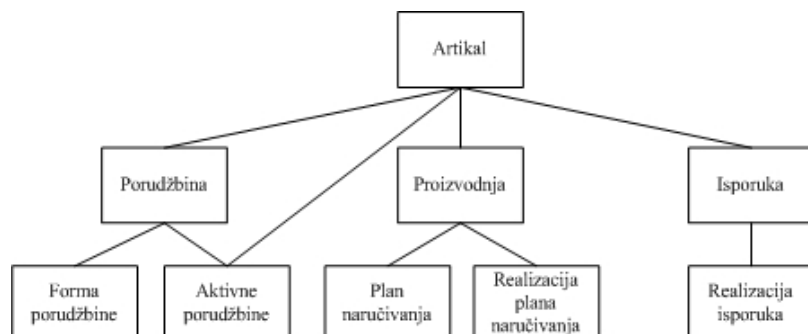
SKU	On-hand inventory (pal)	Inventory in transit (pal)	Total inventory (pal)	Planned income (pal)	To be delivered (pal)	Safety stock (pal)	Inventory level after deliveries (pal)	Indicator
Himbeeren 300 g EDEKA	42	0	42	0	5	19	37	Enough inventories
BIO Himbeeren 300 g EDEKA	0	0	0	15	7	7	-7	Stock out
Himbeeren 500 g BE	56	0	56	0	12	49	44	Enough inventories
Himbeeren 750 g EDEKA	72	0	72	0	8	74	64	Regular replenishment
Himbeeren 1 kg FF	35	0	35	0	6	81	29	Enough inventories
Wild-Heidelbeeren 750 g EDEKA	49	0	49	16	8	33	41	Enough inventories

Slika 2: Prikaz senzora, komparatora i kontrolera u modelu

4. STRUKTURIRANA METODOLOGIJA ZA RAZVOJ MODELA U SPREDŠIT OKRUŽENJU

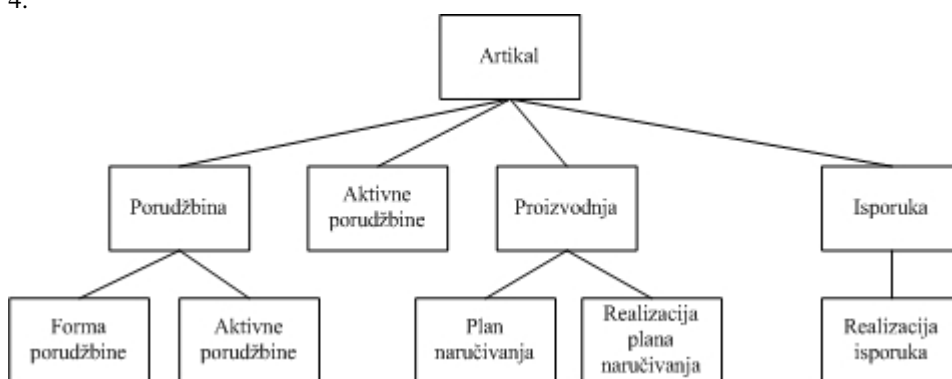
Opisani spredšit model je implementiran kroz spredšit aplikaciju. U cilju obezbeđenja kvalitetnog i dobro strukturiranog rešenja pri razvoju je primenjen princip Džeksonovog strukturnog dijagrama. Prema (Rajalingham et al. 2012) spredšit modeli se mogu prikazati u formi Džeksonovog strukturnog dijagrama (Jackson 1975). Isti autori predlažu metodologiju za primenu strukturnog algoritma u kreiranju spredšit modela. Iako je model implementiran u celosti, zbog ograničenja broja strana će biti prikazani izlazi druge i treće faze algoritma u formi Džeksonovog strukturnog dijagrama. Algoritam se sastoji od sedam osnovnih faza, koje su za prethodno opisani primer, implementirane na sledeći način:

1. Specifikacija i dizajn izlaza – Izlaz aplikacije predstavljaju tri izveštaja koji se odnose na evidencije aktivnih porudžbina, realizaciju plana proizvodnje i realizaciju isporuka. Na osnovu ovih izveštaja korisnik aplikacije može sprovoditi razne analize, kojima bi utvrdio efikasnost realizacije procesa kojim upravlja, ali i dobio informacije na osnovu kojih će donositi upravljačke odluke u narednom periodu.
2. Konceptualni dizajn radne sekcije – Ovaj korak treba da rezultuje hijerarhijskom strukturom (strukturnim dijagramom) elemenata modela u formi stabla. Na vrhu strukture se nalazi element artikala koji prikazuje sve relevantne informacije o određenom artiklu, dok su njegovi prethodnici elementi porudžbina, proizvodnja i isporuka (Slika 3).
3. Logički dizajn radne sekcije – S obzirom na to da se kod kompleksnijih spredšit modela pri definisanju konceptualnog dizajna može javiti složena forma grafa, u ovom koraku je potrebno transformisati je u formu stabla. Pri tome se može primeniti jedno od dva pravila (Rajalingham et al., 2012). Prvo pravilo definiše dupliranje elemenata koji imaju više od jednog sledbenika, pri čemu se prethodnici ovih elemenata ne prikazuju. Drugo pravilo podrazumeva da se prethodnici dupliranih elemenata prikazuju kao odvojeni modul u formi stabla. U konkretnom modelu, baza aktivnih porudžbina predstavlja prethodnika dva elementa, porudžbina i artikala (Slika 4). Kako ovaj element nema svoje prethodnike nije bilo potrebno prikazivati dodatni modul.



Slika 3: Konceptualni dizajn radne sekcije

4.



Slika 4: Logički dizajn radne sekcije

5. Konstruisanje strukture radne sekcije – U ovom koraku algoritma se konstruiše izgled radne sekcije, u kom se na osnovu ulaznih elemenata generiše izlaz. Potrebno je tabelarno prikazati strukturu modela, pri čemu zaglavlja redova predstavljaju elemente modela, a odgovarajuće vrednosti su organizovane po kolonama. Kako bi se vizuelno izrazili različiti hijerarhijski nivoi strukture, svi elementi istog hijerarhijskog nivoa su predstavljeni u istoj koloni.
6. Konstruisanje strukture ulazne sekcije - Ulazna sekcija spredšit aplikacije za praćenje materijalnih tokova pri isporuci robe kupcu se sastoji od dve ulazne forme, evidentiranje porudžbine i evidentiranje naloga za proizvodnju. Ulazna forma za evidenciju porudžbine sadrži sve relevantne podatke o porudžbini kupca, koje je nakon unošenja potrebno evidentirati pomoću dugmeta koje pokreće makro za evidenciju porudžbina. Nalog za proizvodnju se generiše na izlazu modela, a evidentira se pomoću dugmeta koje pokreće makro za evidenciju.
7. Primena funkcija i međuodnosa – U ovom koraku su opisane funkcije i procedure pomoću kojih se na osnovu ulaznih podataka dobija željeni izlaz. Elementi aplikacije su povezani putem implementiranih procedura i korisničkih funkcija u modelu.
8. Kompletiranje izlazne sekcije – Spredšit aplikacija se sastoji od više izlaznih formi koje predstavljaju evidenciju određenih tokova. Element porudžbina sadrži bazu

aktivnih porudžbina, element proizvodnja na svom izlazu daje izveštaje o aktivnim i arhiviranim potrebama za obnavljanje zaliha, a element isporuka kreira izveštaj koji se odnosi na evidenciju realizovanih isporuka.

5. ZAKLJUČAK

Spreadšitovi su opšteprihvaćen alat koji nudi širok opseg mogućnosti korisnicima koji su domenski eksperti u nekoj od poslovnih funkcija izvan sektora informacionih tehnologija. Spreadšitovi im nude mogućnost da razvijaju sopstvena rešenja koja su namenjena rešavanju specifičnih problema. Uspeh spreadšitova je u velikoj meri povezan sa lakoćom njihovog korišćenja. Bez posedovanja značajnih programerskih znanja, moguće je razviti prilično sofisticirane alate koji omogućavaju automatizaciju rutinskih aktivnosti. Značaj spreadšitova zasnovan je na opšteprihvaćenosti njihovog računskog modela, od strane velikog broja korisnika u različitim organizacijama. Takođe, spreadšitovi predstavljaju pogodno okruženje za implementaciju različitih modela za podršku odlučivanju.

Model koji je razvijen u ovom radu pruža korisniku, odnosno donosiocu odluke, mogućnost preciznijeg upravljanja zalihama. Model uzima u obzir sve relevantne okolnosti iz okruženja, kao što su: istorijski podaci o prodaji, nivo sigurnosnih zaliha, *Lead Time*, aktuelne potrebe kupaca, stvarno stanje zaliha na skladištu i planirani priliv robe, kako bi na osnovu njih generisao podatke o potrebama za obnavljanje zaliha. Model je razvijen tako da omogućava korisniku kreiranje plana obnavljanja zaliha u periodu od dve nedelje. Budući pravci istraživanja su usmereni ka proširenju horizonta posmatranja, implementaciji metode predviđanja prodaje koja uključuje faktor sezonalnosti i integraciji procesa proizvodnje i nabavke sirovine.

LITERATURA

- Antić, S., Kostić, K., & Đorđević, L. (2012). Spreadsheet model of inventory control based on modern control theory. *International Symposium: SYMORG 2012*, Zlatibor
- Đorđević, L. (2017). *Detekcija i analiza grešaka u implementaciji dinamičkih diskretnih modela upravljanja zalihama*. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Đorđević L., Antić S. (2016). Application of modern control theory to inventory control in pharmaceutical distribution company, *International Symposium: SYMORG 2016*, Zlatibor
- Kostić K. (2012). *Izrada i korišćenje poslovnih modela*, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Jackson, M. A. (1975). *Principles of Program Design*. Academic Press.
- Rajalingham, K., Chadwick, D., Knight, B. (2012). *An evaluation of structured spreadsheet methodology development*. University of Greenwich. London, Engleska
- Van der Aalst, W. (2018). Spreadsheets for business process management: Using process mining to deal with “events” rather than “numbers”?. *Business Process Management Journal*, 24(1), 105-127.

**PREDSKAZIVAČI
PRIHVATANJA SOFTVERA ZA
INTERPRETACIJU PROFITA
PREDUZEĆA OD STRANE
STUDENATA FON-A
PREDICTORS OF ENTERPRISE
PROFIT INTERPRETATION
TUTOR ADOPTION BY FOS
STUDENTS**

Tanja Milić¹, Bojan Tomić², Veljko Jeremić³, Sanja
Marinković⁴

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
tanja.milic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
bojan.tomic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
veljko.jeremic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka
sanja.marinkovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu je prikazana studija prihvatanja softvera za tumačenje profita preduzeća, fazi i deduktivnog sistema za učenje koncepata ekonomike poslovanja vezanih za profit od strane studenata kao njegovih krajnjih korisnika. Studija je realizovana na Fakultetu organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, a obuhvaćeni su studenti koji pohađaju predmet Ekonomika poslovanja i planiranje. Rezultati pokazuju da je razvijena aplikacija široko prihvaćena od strane studenata kao krajnjih korisnika, koji su takođe izrazili inspiraciju da koriste češće programe obuke bazirane

na računaru kao deo svog redovnog obrazovanja. Utvrđeni su ključni predskazivači usvajanja razvijene obrazovne tehnološke inovacije. Rezultati pokazuju da će tehnološka inovacija u obrazovanju biti usvojena od strane studenata FONa, ako su ispunjeni prvenstveno faktori opažene korisnosti. Demonstrirano je da kombinovani personalni i nastavni atributi, kao što su prethodno iskustvo sa aplikacijama za e-učenje i način njihovog korišćenja, nemaju uticaj na prihvatanje tehnološke inovacije u obrazovanju pojačanom računarom od strane krajnjih korisnika.

Ključne reči: obrazovna tehnologija, ekonomika poslovanja, softver za tumačenje profita preduzeća.

Abstract: In this paper a study of Enterprise Profit Interpretation Tutor, a fuzzy and inferential rule based system for teaching profit related business economics concepts adoption by students as its end users is presented. The study took place at the Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade, and included students attending Business Economics and Planning course. Results show that developed application is widely accepted by students as end users, who have also expressed inspiration to use more frequently computer-based training programs as part of their regular education. Key predictors of developed educational technology innovation adoption are determined. Results reveal that technology innovation in education will be adopted by FOS students, if primarily perceived usefulness factors are met. It was demonstrated that combined personal and course attributes, such as previous experience with e-learning applications, and the way of its use have no impact on end users adoption of technology innovation in computer-assisted education.

Key words: educational technology, business economics, enterprise profit interpretation tutor.

1. INTRODUCTION

As a step towards enhancing computer assisted learning at the Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade, a prototype for interpreting profit values was built. The idea is to make it a part of regular education of undergraduate studies within the course of Business Economics. Enterprise Profit Interpretation Tutor (PT onward) (Tomić & Milić, 2013) is a simple, but well designed Java-based desktop application with the aim to interpret annual profit for enterprises including a number of closely related business performance indicators, and provide output in the form of automatically generated reports. Its purpose is to help students understand how enterprise profit is interpreted by allowing them to simulate practical approach (Coates, Humphreys, Kane & Vachris, 2004). The process of learning is thought out in the way that each student is supposed to simulate various business situations by entering the appropriate data, and see what the conclusions are. Finally, they could compare PT's conclusions with their own conclusions, and see whether they differ, or not. The process of learning is based on these differences. The developed application is currently successfully being used over multiple semesters within the undergraduate Business Economics and Planning course at the Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade.

However, introducing new educational technology into the classroom has always been a very challenging task, which brings with it a number of issues. First, recent debates in the literature highlight the complexities of learning with ICT. A large body of research has shown that students do not necessarily learn effectively by just providing an ICT tool (Arbaugh, Godfrey, Johnson, Pollack, Niendorf & Wresch, 2009; Caspi, Chajut, Saporta, & Beyth-Marom, 2006; Caspi, Gorsky, & Chajut, 2003). Second, there is a difference between completely online courses, and educational technology application as a classroom supplement. As one of the least recognized features of the technological revolution, which we are witnessing today has been the influence of technological innovations on the classroom environment (Landry, Griffeth & Hartman, 2006). The research so far in all business disciplines has been in greatest part focused on online delivery educational systems, which completely or partially substitute traditional classroom educational setting. With increasing demand for interactivity, designers of computer-based training programs have to reveal how useful the technology is from students' perspective, as well as to determine, if students perceive those systems as useful. If students find those systems useful and inspirational regardless of their previous experience with computer-based learning applications, such systems could be added to educational courses, allowing learning of course content and computer skills simultaneously (Barchard & Pace, 2010). Third, it is important to notice that adding a computer-based teaching/learning program to a class potentially requires financial resources on the part of the university or the faculty, the instructor, and the student, as well as time (Feustle, 2001) hence it is urgent to see, if such programs are providing potential benefits. To this end, following sections will present PT adoption evaluation study by students as its end users.

2. PURPOSE OF THE CURRENT STUDY

The purpose of the current study is to examine and to use perceptions of FOS students, as a basis for PT adoption evaluation, since research from the traditional and online education literature indicates that students can provide valid and reliable evaluations of their learning experience (Peltier, Schibrowsky & Drago, 2007; Sweeney & Ingram, 2001; Houston & Bettencourt, 1999; Wachtel, 1998; Marsh, 1987). The aim of the study is to investigate whether adding PT in the form of a classroom supplement to an undergraduate business economics course might help students achieve better results in learning profit-related business economics concepts. Additionally, according to the existing literature, which suggests that in investigating whether students are satisfied with computer-based educational technology a number of factors must be examined (Liaw, 2002; Chau, 2001, 1996; Moon & Kim, 2001; Lucas & Spitler, 1999; Igbaria & Tan, 1997; Adams, Nelson, & Todd, 1992; Davis, 1989), the study explores how adding such an environment in the business economics course might affect students' perceived learning, satisfaction with the introduced learning environment, perceived usefulness, perceived ease of use, and desire to use similar systems in the future. As the final issue, study examines, if selected students' background variables, such as prior experience in learning with computers, together with controlled variables of prior economic studies, age, ethnicity, student major, as well as selected course attributes, such as the place of

taking the course influence their learning achievements and readiness to adopt the developed learning technology.

We assumed that adding PT would (1) positively influence learners' achievements in understanding and applying profit-related business economics concepts in real situation, (2) positively influence their perceived learning, (3) positively influence their adoption of PT, and (4) positively influence their desire to use similar educational systems in the future.

3. METHODOLOGY

3.1. Participants

Research participants included Bachelor of Science students enrolled in the course of Business Economics and Planning at the Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade, who during the regular fall semester had the opportunity to use PT as a part of their regular education. Out of 336 students enrolled in this course, the total of 148 participated in research. All participants were of the same age, same ethnicity, and same major and economic background. Males constituted 29.05% of the sample. Participation settings were voluntary with no reward being offered.

3.2. Instruments

The study collected data from participants by relying on an inquiry instrument developed in accordance with the usual empirical research method (Peltier et al., 2007). The final developed questionnaire consisted of 21 questions. The first question was investigating the place where students have performed the task, i.e. in-classroom, out-of-classroom, or both. The other two questions were related to the previous participants' experience with computer-based learning applications. The fourth question investigated their future intention to use similar systems. The next sixteen questions were related to qualitative assessment of the application, and involved questions measuring participants' perspective on technical features, i.e. perceived ease of use, and learning features, i.e. perceived usefulness of developed application, and their behavioural intention to use similar educational technology again in the future. The last question provided space for participants to write down their personal impressions with the application. Results of Cronbach's α test on sub-scales and total scale obtained 0.713, 0.756, and 0.823 respectively, indicating the scale is considerably reliable.

4. RESULTS

4.1. Descriptive Statistics Analysis

Descriptive statistics results confirm that PT was widely accepted by research subjects. While answering if they would use this kind of educational technology again, 77.0% of all students responded positively. Also, after meeting PT application, the majority of tested students (82.4%) expressed desire for higher inclusion of similar computer-based technology in university education.

This research marks the following picture. Most students (66.2%) completed their task in the computer centre, i.e. in-classroom, which, we believe, can be due to the reported problem with PT installation on students' personal computers at home - as PT is Java-based application, students who reported this problem did not have Java installed on their PCs. Some students did it on both locations (19.6%), and some just at home (14.2%), i.e. out-of-classroom. Related to their previous experience, most of them never tried computer-based training program of any kind in their regular education before (66.9%). Those who had the opportunity to try computer-based training program, either as part of regular education, or aside, like in driving schools, for example, had mostly positive (20.9%), or neutral (23.6%) impressions. Students find PT in majority as useful (68.2% of students agree and 27.0% totally agree), because it provides information on business performance in detail, and easy to use (67.6% of students agree and 24.3% totally agree). But, also, students feel that PT lacks in providing explanations for making future decisions on what enterprise should do in the future based on current results. Overall, most students think PT increases their knowledge level in some extent (75.7%), as expected. Their experience in learning using PT was in some degree marked as interesting (66.2%), and majority of students find this way of learning being faster than learning with traditional literature (45.9% of students agree and 23.0% totally agree).

4.2. Binary Logistic Regression Analysis

In order to determine primary factors influencing PT acceptance, we used the method of binary logistic regression analysis for determination of parameters, which predict future use or disuse of this kind of educational technology. The best predictors of potential future use were *Software is easy to use*. ($p=0.002$, OR 95% CI=1.752-12.289), *Do you find graphs used in reports relevant and helpful for understanding the subject?* ($p=0.064$, OR 95% CI=0.945-7.979), *How interesting was learning itself and application to you?* ($p=0.072$, OR 95% CI=0.915-8.389), and *Do you believe you have mastered the subject quicker using this program, than you do usually via traditional literature review?* ($p=0.000$, OR 95% CI=2.569-10.545).

Based on these results, we can conclude that this kind of educational technology will be adopted by students as its end users if primarily learning features, i.e. perceived usefulness factors are met. Since majority of students have positive experiences with these determined PU factors, PT was widely accepted as a computer-based training program. Descriptive statistics results concerning these factors are: *Software is easy to use*. (67.6% of students agree and 24.3% totally agree), *How interesting was learning itself and application to you?* (66.2% responded positively), *Do you find graphs used in reports relevant and helpful for understanding the subject?* (98% responded positively), and *Do you believe you have mastered the subject quicker using this program, than you do usually via traditional literature review?* (45.9% of students agree and 23.0% totally agree).

This is additionally confirmed in the next analysis, where we examined whether PEU and PU correlate with students' wish to further use the technology (software), i.e. their behavioural intention (BI). PU showed greatest coefficient of correlation with reusable software, $r=0.477$, $p<0.01$. Also, PEU and PU correlate highly with $r=0.410$ (see Table 1.).

Table 1: Primary PT acceptance factors analysis

	PEU	PU	Software Reuse (BI)
PEU	----	----	----
PU	0.410**	----	----
Software Reuse (BI)	0.301**	0.477**	----

**p<0.01

4.3. Educational Setting Analysis

In order to examine whether there is a difference between ways of PT use, as a course attribute, our research question was to determine if there is a statistically significant difference between different choices on whether learners were going to use PT out of classroom, during classes in the computer-center, or at both places. Analysis of variance, one way ANOVA, has been performed. Results showed that only in two questions statistically significant difference occurred: *Navigation through application is easy.*, and *Do you believe you have mastered the subject in a quicker way using this program, than you do usually via traditional literature review?* ($p < 0.05$). In particular, in question *Navigation through application is easy.*, students who completed the task at home were far more satisfied than students who chose to do it at the Faculty (1.67 ± 0.48 vs. 2.06 ± 0.70 , $p < 0.05$, ANOVA post-hoc Tamhane test). Also, in question *Do you believe you have mastered the subject quicker using this program, than you do usually via traditional literature review?*, students who completed the task at home and at the Faculty were more pleased than students who chose to do it at the Faculty (1.79 ± 0.73 vs. 2.22 ± 0.84 , $p < 0.05$, ANOVA post-hoc Tamhane test). In all other 13 questions, no significant difference between different ways of technology innovation in education use (in-classroom, out-of-classroom, or both places) occurred, indicating that the way of PT use has no impact on end users' satisfaction with it and its acceptance.

4.4. Individual Attributes Analysis

In order to examine whether previous usage of educational technology affects willingness for future use and desire for implementing PT into curriculum, Chi-square test has been performed. Results showed that previous usage of educational technology doesn't affect willingness for future use of PT and desire for implementing PT into curriculum (p 's > 0.05).

5. DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The objective of this study was to determine students' satisfaction with a computer-based tool PT, developed in-house at the Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade, and key predictors of its adoption. Results confirm that the developed application has gained strong support for being used as a technological enhancement to business economics teaching and learning. The high number of students, who perceive it as useful and relatively easy to use, as well as express desire to use such systems in their future education, indicates the successful inclusion of this tool, and its possible extension to various courses in all educational programmes. PT evaluations were all positive, and students declared the tool was effective in reaching their learning goals. The

effectiveness of this application is important indicator that computer-assisted learning carries a significant potential for the field of business economics education. This is especially true since its effectiveness has been proved even with students with varying previous experiences with computer-based training applications. This indicates that computer-assisted learning technology could be included into various business economics courses. Also, results of some course attributes, such as the way of PT use, i.e. in-classroom, or out-of-classroom examination in order to investigate its impact on developed application acceptance show that the way of PT use has no impact on end users' satisfaction with it and its acceptance. Perceived usefulness proved to be the dominant predictor of PT adoption by students as end users.

There is also a range of studies that have examined effects of introducing information technology as a supplement to economics classroom learning, as is the case with our application, all with positive outcome results (Coates & Humphreys, 2001; Agarwal & Day, 1998; Manning, 1996; Gregor & Cuskelly, 1994). This only suggests that there is a significant potential for introducing computer-assisted learning in economics courses. It also indicates that the developed application meets parameters that are proved to be successful in technology enhanced learning experience in various scientific studies.

Several limitations of the study should be taken into consideration while interpreting results. First, since the study was conducted with participants who voluntarily chose to take part in computer-based learning using our application, research results may not generalize to the student population at large and to learning in non-voluntary settings. Second, since this study was conducted at a single institution, the generalizability of research findings to other institutions may also be unknown. Third, results of reported study relate to Serbia and Serbian students, and since ethnicity may predict performance (Lu, Yu, & Liu, 2003), the generalizability of research results may be uncertain as well. These limitations could be addressed by conducting a similar study in non-voluntary settings and in multiple institutions, both national and abroad.

REFERENCES

- Adams, D. A., Nelson, R. R., & Todd, P. A. (1992). Perceived usefulness, ease of use, and usage of information technology: A replication. *MIS Quarterly*, 16, 227-247.
- Agarwal, R., & Day, A. E. (1998). The impact of the internet on economic education. *Journal of Economic Education*, 29(2), 99-110.
- Arbaugh J.B., Godfrey M. R., Johnson M., Pollack B. L., Niendorf B., & Wresch W. (2009). Research in online and blended learning in the business disciplines: Key findings and possible future directions. *Internet and Higher Education*, 12, 71-87.
- Barchard, A. K., & Pace, A. L. (2010). Evaluating the effectiveness of collaborative computer-intensive projects in an undergraduate psychometrics course. *Interactive Learning Environments* 18(4), 309-317.
- Caspi, A., Chajut, E., Saporta, K., & Beyth-Marom, R. (2006). The influence of personality on social participation in learning environments. *Learning and Individual Differences*, 16(2), 129-144.

- Caspi, A., Gorsky, P., & Chajut, E. (2003). The influence of group size on nonmandatory asynchronous instructional discussion groups. *The Internet and Higher Education*, 6(3), 227-240.
- Chau, P. Y. K. (2001). Influence of computer attitude and self-efficacy on IT usage behavior. *Journal of End User Computing*, 13, 26-33.
- Chau, P.Y. K. (1996). An empirical assessment of a modified technology acceptance model. *Journal of Management Information Systems*, 13, 185-204.
- Coates, D., & Humphreys, B. R. (2001) Evaluation of computer-assisted instruction in principles of economics. *Educational Technology & Society*, 4(2), 133-144.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Feustle, J. A. (2001). Extending the reach of the classroom with Web-based programs. *Hispania-A Journal Devoted to the Teaching of Spanish and Portuguese*, 84, 837-849.
- Gregor, S. D., & Cuskelly, E. F. (1994). Computer mediated communication in distance education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 10(1), 168-181.
- Houston, M. B., & Bettencourt, L. A. (1999). But that's not fair! An exploratory study of student perceptions of instructor fairness. *Journal of Marketing Education*, 21, 84-96.
- Igbaria, M., & Tan, M. (1997). The consequences of information technology acceptance on subsequent individual performance. *Information&Management*, 32, 113-121.
- Landry B. J. L., Griffeth R., & Hartman S. (2006). Measuring student perceptions of Blackboard using the technology acceptance model. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 4 (1), 87-99.
- Liaw, S. S. (2002). Understanding user perceptions of World Wide Web environments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18, 137-148.
- Lu, J., Yu, C. S., & Liu, C. (2003). Learning style, learning patterns, and learning performance in a WebCT-based MIS course. *Information & Management*, 40, 497-507.
- Lucas, H. C., & Spitler, V. K. (1999). Technology use and performance: A field study of broker workstations. *Decision Sciences*, 30, 291-311.
- Manning, L. (1996). Economics on the internet: Electronic mail in the classroom. *Journal of Economic Education*, 27(3), 201-204.
- Marsh, H. W. (1987) Students' evaluations of university teaching: Research findings, methodological issues, and directions for future research. *International Journal of Educational Research*, 11, 253-388.
- Moon, J. W., & Kim, Y. G. (2001). Extending the TAM for a world-wide-web context. *Information and Management*, 38, 217-230.
- Peltier J. W., Schibrowsky J. A., Drago W. (2007). The Interdependence of the factors influencing the perceived quality of the online learning experience: A causal model. *Journal of Marketing Education*, 29 (2), 140-153.
- Sweeney, J. C., & Ingram, D. (2001). A comparison of traditional and Web-based tutorials in marketing education: An exploratory study. *Journal of Marketing Education*, 23, 55-62.
- Tomić, B., & Milić, T. (2013). Automated interpretation of key performance indicator values and its application in education. *Knowledge-Based Systems* 37, 250-260.
- Wachtel, H. K. (1998). Student evaluation of college teaching effectiveness: A brief review. *Assessment and Evaluation*, 23, 191-211.

OSNIVANJE REGISTRA OSOBA SA INVALIDITETOM ESTABLISHING A REGISTER OF PERSONS WITH DISABILITIES

Milena Milićević

Institut za kriminološka i sociološka istraživanja, Beograd, Srbija,
milenaadresa@gmail.com

Apstrakt: U ovom tekstu autori nastoje da prikažu i analiziraju prednosti osnivanja nacionalne i/ili regionalne baze podataka ili registra osoba sa razvojnim smetnjama, invaliditetom ili hroničnom bolešću. Polazeći od osnovnih postavki i opravdanosti formiranja nacionalne baze podataka, izložene su moguće prepreke metodološke prirode i ponuđeni mogući pristupi u njihovom prevazilaženju, kao i alternativna rešenja za prve korake ka osnivanje nacionalnog registra. U zaključku, predloženo je da se najpre ispita izvodljivost implementacije različitih modela osnivanja nacionalne i/ili regionalne baze podataka ili registra, sa akcentom na odabiru odgovarajućih strategija. Podizanje kvaliteta podataka i unapređivanje metodologije njihovog prikupljanja je jedan od očekivanih ishoda međuinstitucionalne saradnje zdravstvenog sistema, obrazovnog sistema i sistema socijalne zaštite.

Ključne reči: registar, osobe sa invaliditetom, baza podataka.

Abstract: In this article, the authors try to present and analyze the benefits of establishing a national and/or regional database or a register of persons with developmental disabilities, disability or chronic illness. Starting from the basic assumptions and justification of the formation national database, possible methodological barriers and possible approaches to overcoming them are presented, as well as alternative solutions for the first steps towards the establishment of a national register. In conclusion, it is suggested to first examine the feasibility of implementing various models of the establishing a national and/or regional database or register, with an emphasis on selecting appropriate strategies. Increasing the quality of data and improving the methodology for their collecting is one of the expected outcomes of inter-institutional cooperation between the health system, the education system and the social protection system.

Key words: register, people with disabilities, database.

1. UVOD

Kada je reč o populaciji osoba sa invaliditetom i hroničnim oboljenjima, bolje razumevanje opterećenosti njihovog zdravstvenog stanja, zatim faktora koji otežavaju funkcionisanje i izvršavanje aktivnosti svakodnevnog života, kao i faktora koji utiču na socijalnu uključenost i kvalitet života, prvi je korak ka sistematskom rešavanju nastalih problema, poteškoća, komplikacija i komorbiditeta, kao i prvi korak ka uklanjanju postojećih štetnih ili otežavajućih uticaja. Kompletne informacije o aktuelnom stanju i potrebama osoba sa invaliditetom i hroničnim oboljenjima, ali i o dosadašnjem statusu i prethodnim njegovim promenama su ključne za kreiranje i usmeravanje programa i aktivnosti koji su u nadležnosti zdravstvenog i obrazovnog sistema i sistema socijalne zaštite (Institute of Medicine, 2012). Registri zasnovani na populaciji imaju važnu ulogu u određivanju prevalencije, etiologije, distribucije, učestalosti i težine određenog invaliditeta u zemlji ili na internacionalnom području (Hurley et al., 2011). Neretko, veliki deo razumevanja određenog invaliditeta je proistekao iz međunarodnih registara ili iz saradnje nekoliko nacionalnih registara (Hurley et al., 2011).

U literaturi se mogu naći brojna istraživanja fenomenologije ometenosti koja su zasnovana na empirijskim podacima prikupljenim i prikazanim na nivou populacije. U te svrhe su korišćeni nacionalni ili internacionalni registri koji su primarno oformljeni i služe za prospektivno longitudinalno prikupljanje etioloških, demografskih i funkcionalnih podataka. Istraživanja ovog tipa još uvek nedostaju na nacionalnom nivou što istovremeno otežava utvrđivanje karakteristika i faktora rizika za pojavu pojedinih oblika razvojne ometenosti i predlaganje i sprovođenje odgovarajućih mera prevencije. Cilj ovog rada je da se prikažu neke od prednosti osnivanja nacionalne i/ili regionalne baze podataka ili registra osoba sa razvojnim smetnjama ili invaliditetom, uz osvrt na moguće prepreke metodološke prirode i odabir odgovarajućih strategija za njihovo prevazilaženje.

2. POLAZNE POSTAVKE I OPRAVDANOST OSNIVANJA NACIONALNE BAZE PODATAKA

Osnovna postavka od koje se polazi u poduhvatu ove vrste jeste da informacije o aktuelnom stanju i potrebama osoba sa invaliditetom i hroničnim oboljenjima, o njihovim funkcionalnim karakteristikama, porodičnim i ličnim potrebama, uz osnovne anamnestičke i dijagnostičke podatke, treba da imaju vodeće mesto u planiranju programa prevencije razvojnih smetnji i poremećaja, zatim prevencije brojnih sekundarnih stanja koje vremenom nastaju kao posledice primarnog razvojnog poremećaja, a koje uz prisustvo pridruženih stanja i poremećaja čine populaciju osoba sa invaliditetom i hroničnim oboljenjima izuzetno heterogenom. Pored toga, ove informacije su neophodne za kreiranje i implementaciju adekvatnih intervencija i prilagodljivih programa pružanja različitih usluga i poboljšanje njihovog kvaliteta, za preusmeravanje postojećih resursa i unapređenje celokupne zdravstvene politike (Institute of Medicine, 2012). Ove informacije olakšavaju postavljanje prioriteta, razvoj programa i njihovu evaluaciju (Institute of Medicine, 2011). Između ostalog, one se najčešće odnose na sledeće karakteristike: dijagnoza i različite lične i porodične

demografske karakteristike, učestalost zdravstvenih i razvojnih problema, stepen oštećenja i težina stanja, uticaj na functionisanje i kvalitet života, karakteristike sredinskog okruženja, dostupnost i adekvatnost resursa, korišćenje servisnih usluga i usluga na nivou zdravstvenog, obrazovnog ili sistema socijne zaštite, visina njihovih troškova, i drugo (Institute of Medicine, 2012). Neretko, razvojne ometenosti zahtevaju kontinuiranu i sveobuhvatnu podršku. S tim u vezi, informacije o funkcionalnom, zdravstvenom i razvojnom statusu osoba su neophodne, ali ne i jedine dovoljne kada se planira pružanje usluga i savetodavni rad sa porodicama (Arneson et al., 2009; Johnson, 2002). Naime, podaci o različitim karakteristikama sredinskog okruženja i dostupnosti resursa, uz uvažavanje potreba porodice i procenu mogućnosti sredinskih modifikacija bi trebalo da budu njen sastavni deo.

Utvrdjivanje i praćenje razvojne ometenosti na nivou populacije je od suštinskog značaja za bolje razumevanje determinanti njenog javljanja, odnosno faktora rizika. Pored toga, otvara se mogućnost longitudinalnog praćenja efikasnosti i efektivnosti različitih programa rane intervencije, a čime se stvara osnovna infrastruktura za proširivanje, modifikovanje, unapređenje i podizanje kvaliteta servisne podrške i usluga, bilo da one dolaze iz zdravstvenog, obrazovnog ili sistema socijalne zaštite. Između ostalog, opisivanje kliničkog i demografskog profila razvojne ometenosti u određenoj geografskoj regiji je predloženo kao prvi korak u obradi informacija potrebnih za sistematsko poboljšavanje participacije i kvaliteta života pojedinca, kao i kvaliteta života porodice (Arneson et al., 2009; Delacy & Reid, 2016; Goldsmith et al., 2016; Smithers-Sheedy et al., 2016). Brojni registri su uspostavljeni širom sveta u takve svrhe. Osim toga, nacionalni registar bi se mogao koristiti kao empirijska osnova za nova, populaciona istraživanja koja bi, u tom slučaju, bila metodološki komparabilna sa drugim populacionim studijama (Johnson, 2002). Zbog svega navedenog, ovakve informacije se takođe razmatraju i sa aspekta javnog zdravlja i predstavljaju njegov sastavni deo, ukoliko se kao početna postavi definicija prema kojoj kontrola javnog zdravlja predstavlja „kontinuirano, sistematsko prikupljanje, analizu, interpretaciju i širenje podataka o događaju vezanom za zdravlje radi upotrebe u javnozdravstvenim akcijama sa ciljem smanjenja morbiditeta i smrtnosti i poboljšanja zdravlja“ (German et al., 2001). U te svrhe se koriste različiti izvori podataka, a među najčešće se ubrajaju registri i informacioni sistemi vezani za specifičnu bolest ili stanje, anketni podaci i administrativne i kliničke baze podataka.

3. PREPREKE PRI OSNIVANJU NACIONALNE BAZE PODATAKA I MOGUĆI PRISTUPI NJIHOVOM PREVAZILAŽENJU

Međutim, neretko je osnivanje nacionalne baze podataka otežano usled obima populacije, odnosno broja stanovnika, kao i usled slabe međuinstitucionalne saradnje decentralizacije postojećih zdravstvenih i sistema socijalne zaštite, odnosno razdvojene i fragmentirane zdravstvene zaštite, socijalne podrške i sistema pružanja školskih usluga (Hurley et al., 2011). Primera radi, registar za istraživanje cerebralne paralize je kreiran da premosti jaz između populacionih i kliničkih baza podataka o osobama s cerebralnom paralizom u Sjedinjenim Američkim Državama, ali i da bi se promovisala važnost kontinuiranog praćenja stanja i istraživanja u ovoj oblasti. Kako izveštavaju autori,

osnovana je mreža regionalnih istraživača, odnosno međusobno umreženih lokalnih registara koji su povezivani sa osobama s cerebralnom paralizom, kao i sa njihovim porodicama. Na taj način, ostavljena je otvorena opcija naknadnog proširivanja ovog registra za dalja istraživanja cerebralne paralize. Oformljene su medicinske, razvojne i socijalne varijable u skladu sa savremenim shvatanjima ometenosti koja se sagledava sa aspekta biopsihosocijalnog modela ometenosti (Hurley et al., 2011). Ovakav poduhvat se može smatrati opravdanim imajući u vidu da je cerebralna paraliza najčešći motorički poremećaj u detinjstvu i izrazito heterogeno i hronično stanje (Pakula, Van Naarden Braun, & Yeargin-Allsopp, 2009). Formiranje nacionalnog registra sa ciljem sagledavanja mogućnosti sistematskog organizovanja usluga i podrške na nivou populacije osoba s cerebralnom paralizom i njihovih porodica je inicirano u prethodnim studijama (Demeši Drljan, 2011; Milićević, 2016). Ovakav predlog je argumentovan predstavljanjem nacionalnog registra kao osnovnog preduslova da se trenutno stanje i potrebe dece iz ove populacije sagledaju sistematski i da se usluge, intervencije i programi iz delokruga rada specijalne edukacije i rehabilitacije planiraju u realnim okvirima. Uostalom, kako bi se prikupile i pružile informacije za efikasnije i efektivnije planiranje usluga, u literaturi se preporučuje osnivanje centralne baze podataka (Arneson et al., 2009). Kada se posmatra cerebralna paraliza, prvi registri u Evropi datiraju iz sredine XX veka kada su počeli sa radom registri u Danskoj, Švedskoj, Engleskoj i Irskoj (Cans et al., 2004). Cilj se odnosio na monitoring trenda i deskripciju kliničkih tipova cerebralne paralize. Početkom XXI veka, broj registara koji pokrivaju određenu populaciju je iznosio 18. Van područja Evrope, među najznačajnije registre ubraja se registar Zapadne Australije (Cans et al., 2004). Možda najuticajnija istraživačka mreža u Evropi je oformljena 1998. godine povezivanjem 14 centara iz osam zemalja (Surveillance of Cerebral Palsy in Europe, 2000). Danas se ovakvi nacionalni registri osnivaju širom sveta, između ostalog u Južnoj Koreji (Yim et al., 2017), Škotskoj (Bugler, Gaston, & Robb, 2018), Bangladešu (Li, Kinsman, Jenkins, Hovell, & Ryan, 2019), Sloveniji i Hrvatskoj (Goldsmith et al., 2016).

4. KOJI REGISTRI SE SMATRAJU USPEŠNIM?

Važno bi bilo skrenuti pažnju na nekoliko karakteristika koje se smatraju odlikama uspešnih registara, kada su studije ometenosti u pitanju. Najpre, multidisciplinarnost u pristupu sadržaju informacija, a koja se ostvaruje odgovarajućim multidisciplinarnim sastavom tima. Zatim, u literaturi se navode još i stabilno finansiranje (Cans et al., 2004; Newton & Garner, 2002) i jasno definisana svrha. Činjenica je da se prikupljanjem velike količine podataka uvećava rizik od njihove marginalne vrednosti i upitnog kvaliteta (Newton & Garner, 2002). Sledeće, važno je jasno definisanje ključnih pojmova i inkluzivnih, odnosno ekskluzivnih kriterijuma, utvrđivanje i primenjivanje standardnog formata za prikupljanje podataka, kao i široka geografska pokrivenost. Takođe, potrebno je da su dostupni podaci na nivou opšte populacije, a koji se tiču prirodnog priraštaja, broja živorođene dece i njihove telesne težine na rođenju i perinatalne stope smrtnosti. Ovde je potrebno uključiti i informacije o migraciji stanovništva na nivou posmatrane geografske regije (Cans et al., 2004). Dalje, određena spremnost za proširivanje i prihvatanje novih tehnologija za sigurno prikupljanje podataka je nužan i stalno prisutan zahtev (Cans et al., 2004). Metod rada mora biti

dovoljno fleksibilan kako bi se u svakom trenutku prilagodio promenama potreba svojih korisnika, a za čije potrebe je i dizajniran. Uz to, sistem prikupljanja podataka mora da bude relevantan i funkcionalan (Newton & Garner, 2002). Ove smernice se mogu smatrati i osnovnim preporukama za svrsishodan rad novooformljenih registara koji treba da služe i kao sredstvo za pomoć i promociju istraživanja cerebralne paralize kroz čitav životni vek. Svakako, na ovaj način formiran registar nije bez ograničenja (Hurley et al., 2011). Prvo, podatke iz upitnika daju učesnici, odnosno osobe sa invaliditetom ili u ovom slučaju osobe s cerebralnom paralizom, njihovi staratelji ili njihov lekar i ne upoređuju se sa medicinskom dokumentacijom. Drugo, upis u registar je ograničen na pasivno i aktivno dobrovoljno uključivanje. Metodološki posmatrano, ova ograničenja sprečavaju da registar ovakvog tipa da bude epidemiološki, baziran na populaciji, što treba imati u vidu.

5. ALTERNATIVNA REŠENJA I PRVI KORACI KA OSNIVANJU NACIONALNOG REGISTRA

Jedno od mogućih alternativnih rešenja u slučajevima kada formiranje jednog centralnog registra nije izvodljivo jeste upotreba administrativnih baza podataka. Tako, Li, Kinsman, Jenkins, Hovell i Ryan (2019) objavljuju nalaze o prevalenci cerebralne paralize u Južnoj Karolini, Sjedinjene Američke Države. Rezultati su zasnovani na uporednoj analizi nekoliko različitih administrativnih baza podataka na nivou cele države. Upoređeni su izvodi iz matične knjige rođenih i matične knjige umrlih za određeni vremenski period sa otpusnim listama iz bolnica, hitnih službi, ambulantnih i kućnih poseta, kao i sa podacima tamošnjeg Odeljenja za invaliditet i posebne potrebe. Imajući u vidu poverljivost podataka, administrativni deo posla je obavljen u okviru informatičkog sistema Kancelarije za prihode i fiskalne poslove države Južne Karoline. Ovakav pristup rešavanju problema prikupljanja podataka na populacionom nivou autori su opravdali isplativošću upotrebe već postojećih administrativnih baza podataka (Li et al., 2019). Istovremeno, odabrane su one administrativne baze koje pokrivaju populaciju na teritoriji cele države i koje samim svojim dizajnom i svrhom skladište dovoljnu količinu opštih podataka koji se mogu iskoristiti u istraživačke svrhe. Ovde je potrebno naglasiti da su se autori odlučili za navedeni pristup iz sledećeg razloga, a to je činjenica da u Sjedinjenim Američkim Državama, za razliku od Australije i pojedinih država Evrope, ne postoji jedinstveni, populaciono zasnovan registar osoba s cerebralnom paralizom. Kao najverovatnije prepreke njegovom osnivanju, navode se veličina populacije, odnosno broj stanovnika, loša međuinstitucionalna saradnja, kao i decentralizovani zdravstveno-medicinski sistem i sistem socijalne zaštite (Hurley et al., 2011; Paneth, Hong, & Korzeniewski, 2006). Međutim, opisano rešenje ima i određena ograničenja (Li et al., 2019). Najpre, nalazi dobijeni ovim putem se ne bi mogli generalizovati na populaciju osoba s cerebralnom paralizom van države na koju se odnose zbog razlike u sastavu stanovništva, zbog nemogućnosti tačnog utvrđivanja potencijalnog sredinskog uticaja, ali i zbog različite kliničke prakse. Drugo, naknadna kvalitativna provera podataka nije izvodljiva. Nesigurnost pri dijagnostifikovanju, sklonost pogrešnom klasifikovanju, unošenje podataka iz više izvora i tehničke greške pri njihovom unošenju, kao i različite prakse kodiranja, samo su neka od dodatnih ograničenja. Ovde se ubrajaju i posledice vezane za razlike u načinima osiguranja

korisnika i naplate usluga putem osiguranja, kao što su neiskorišćene ili nerefundirane usluge. Slično, nije bilo moguće istražiti zastupljenost pojedinih tipova cerebralne paralize niti težine kliničke slike imajući u vidu nedoslednost ovih podataka i podataka o funkcionalnim karakteristikama istog pacijenta na različitim pregledima kod različitih pružaoca usluga. O neophodnosti provere validnosti svih izvora informacija pri sprovođenju populacionih istraživanja može se pročitati u prethodnim izveštajima, naročito kada je u pitanju epidemiologija specifičnih zdravstvenih problema (Dan, 2015; Institute of Medicine, 2012). Objašnjenje glasi da bolnice, kao deo zdravstvenog sistema, podatke o dijagnozama, procedurama, komplikacijama, pridruženim stanjima i slično, prikupljaju prvenstveno iz finansijskih i praktičnih razloga, a ne naučno-istraživačkih razloga. Tačnost informacija dostupnih na ovaj način je ograničena, a najviše zbog izostanka standardizacije ili nepotpuno sprovedene standardizacije prikupljanja podataka, ali i zbog problema u njihovom utvrđivanju, odnosno proceni (Dan, 2015).

Problem preciznosti konceptualizacije i prikupljanja podataka je, takođe, i metodološke prirode. Njegovo rešavanje zahteva jasnije definisanje razmatranih kategorija, naročito kada je potrebno prikupiti podatke za različite starosne grupe i različita okruženja. Uz to, neophodno bi bilo i poboljšati standardizaciju i validirati algoritme za kodiranje. U prilog ovakvom rešenju govori primer koji nalazimo u literaturi, a koji se odnosi na epidemiološku procenu epilepsije i migrene na dečijem uzrastu (Wagner, Wilson, Smith, Malek, & Selassie, 2015). U ovom slučaju, predloženo je povezivanje elektronskih baza podataka koje bi pokrivale veliku, po mogućstvu međunarodnu, i reprezentativnu populaciju (Wagner et al., 2015). U istraživanju je korišćena baza podataka dobijena iz baze podataka o naplati pruženih usluga, što autori opravdavaju činjenicom da je upravo praksa kodiranja prvobitno osmišljena za optimalizaciju naplate. Međutim, autori dodaju i da zdravstveni stručnjaci u svakodnevnom radu češće koriste Dijagnostički i statistički priručnik za mentalne poremećaje (engl. DSM) u poređenju sa devetom revizijom Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih stanja (engl. ICD-9-CM) na osnovu koje su sačinjeni kodovi u svrhu naplate zdravstvenih i srodnih usluga (Wagner et al., 2015). Navedeno predstavlja ograničenje ovakvom metodološkom rešenju problema prikupljanja podataka na nivou populacije. Prvo, isključiva upotreba administrativnih podataka može da dovede do pristrasnosti ili sklonosti kao jednom nizu podataka, a usled izostanka potvrde na osnovu uvida u medicinsku dokumentaciju ili anamnestičke podatke. Drugo, razlike između dva sistema kodiranja mogu da doprinesu odstupanjima u dijagnostikovanju komorbiditeta ili pratećih i pridruženih stanja, uz poteškoće u rekodiranju podataka sa jednog sistema kodiranja na drugi (Wagner et al., 2015). Drugim rečima, pod uslovom da je ostvarena dvosmerna saradnja između pružaoca zdravstvenih usluga i administrativne baze, dalja upotreba podataka koji su prikupljeni preko administrativnih baza u istraživačke i epidemiološke svrhe može da bude opravdana u slučaju da je obezbeđen odgovarajući način provere medicinskih podataka (Dan, 2015).

6. ZAKLJUČAK

Pregled literature je ukazao na nekoliko mogućih prepreka metodološke prirode. Opisane prepreke se prvenstveno odnose na nedostatak standardizacije pri procenama

pojedinačnih slučajeva, te konsekventno upitnu tačnost dijagnostičkih i anamnestičkih podataka na nivou populacije. Greške su uzrokovane, između ostalog, korišćenjem različitih definicija, klasifikacija i algoritama kodiranja. Takođe, varijacije postoje i uslovljene su prvobitnom namenom određene baze podataka. Tako, podaci dobijeni iz sistema formiranih u administrativne i finansijske svrhe mogu značajno kvalitativno odstupati od podataka prikupljenih analizom internih baza zdravstvenih i obrazovnih institucija ili institucija socijalne zaštite. U nekim narednim istraživanjima bi bilo korisno ispitati izvodljivost implementacije različitih modela osnivanja i razvoja nacionalne i/ili regionalne baze podataka ili registra osoba sa razvojnim smetnjama ili invaliditetom, sa akcentom na odabiru odgovarajućih strategija. Podizanje kvaliteta podataka i unapređivanje metodologije njihovog prikupljanja je jedan od očekivanih ishoda međuinstitucionalne saradnje zdravstvenog sistema, obrazovnog sistema i sistema socijalne zaštite. Konsekventno, doprinos rezultata populacionih istraživanja bi se kretao u pravcu umrežavanja postojećih resursa, prevazilaženja sistemskih prepreka, te razvijanja održivih i odgovarajućih programa skrininga i detekcije razvojnih poremećaja na najranijem uzrastu i njihovog daljeg praćenja.

LITERATURA

- Arneson, C. L., Durkin, M. S., Benedict, R. E., Kirby, R. S., Yeargin-Allsopp, M., Van Naarden Braun, K., & Doernberg, N. S. (2009). Prevalence of cerebral palsy: Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, three sites, United States, 2004. *Disability and Health Journal*, 2(1), 45–48.
- Bugler, K. E., Gaston, M. S., & Robb, J. E. (2018). Distribution and motor ability of children with cerebral palsy in Scotland: a registry analysis. *Scottish Medical Journal*, 1–6.
- Cans, C., Surman, G., McManus, V., Coghlan, D., Hensey, O., & Johnson, A. (2004). Cerebral Palsy Registries. *Seminars in Pediatric Neurology*, 11(1), 18–23.
- Dan, B. (2015). Challenges in using hospital billing databases for epidemiology. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(1), 7–8.
- Demeši Drljan, Č. (2011). *Faktori rizika i karakteristike dečje cerebralne paralize* (doktorska disertacija). Univerzitet u Novom Sadu, Srbija.
- German, R. R., Lee, L. M., Horan, J. M., Milstein, R. L., Pertowski, C. A., Waller, M. N., & Guidelines Working Group Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2001). *Updated guidelines for evaluating public health surveillance systems: recommendations from the Guidelines Working Group. MMWR. Recommendations and Reports: Morbidity and Mortality Weekly Report. Recommendations and Reports*, 50(RR-13), 1–35; quiz CE1-7.
- Goldsmith, S., McIntyre, S., Smithers-Sheedy, H., Blair, E., Cans, C., Watson, L., & Yeargin-Allsopp, M. (2016). An international survey of cerebral palsy registers and surveillance systems. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 58(3), 11–17.
- Hurley, D. S., Sukal-Moulton, T., Msall, M. E., Gaebler-Spira, D., Krosschell, K. J., & Dewald, J. P. (2011). The Cerebral Palsy Research Registry: Development and Progress Toward National collaboration in the United States. *Journal of Child Neurology*, 26(12), 1534–1541.

- Institute of Medicine. (2011). *A Nationwide Framework for Surveillance of Cardiovascular and Chronic Lung Diseases*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Institute of Medicine. (2012). *Epilepsy Across the Spectrum*. (M. England, C. Liverman, A. Schultz, & L. Strawbridge, Eds.), *Epilepsy across the Spectrum: Promoting Health and Understanding*. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Johnson, A. (2002). Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 44(9), 633–640.
- Li, Q., Kinsman, S. L., Jenkins, D. D., Hovell, M. F., & Ryan, R. M. (2019). Decreasing prevalence of cerebral palsy in birth cohorts in South Carolina using Medicaid, disability service, and hospital discharge data, 1996 to 2009. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 61(5), 593–600.
- Milićević, M. (2016). Cerebralna paraliza – Šta nam literatura govori o složenosti ovog stanja? *Beogradska Defektološka Škola*, 22(3), 53–71.
- Newton, J., & Garner, S. (2002). *Disease registers in England*. Oxford: Institute of Health Sciences.
- Pakula, A. T., Van Naarden Braun, K., & Yeargin-Allsopp, M. (2009). Cerebral Palsy: Classification and Epidemiology. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 20(3), 425–452.
- Paneth, N., Hong, T., & Korzeniewski, S. (2006). The Descriptive Epidemiology of Cerebral Palsy. *Clinics in Perinatology*, 33(2), 251–267.
- Smithers-Sheedy, H., McIntyre, S., Gibson, C., Meehan, E., Scott, H., Goldsmith, S., ... Blair, E. (2016). A special supplement: findings from the Australian Cerebral Palsy Register, birth years 1993 to 2006. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(4), 5–10.
- Surveillance of Cerebral Palsy in Europe. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816–824.
- [Wagner, J. L., Wilson, D. A., Smith, G., Malek, A., & Selassie, A. W. (2015). Neurodevelopmental and mental health comorbidities in children and adolescents with epilepsy and migraine: A response to identified research gaps. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 57(1), 45–52.
- Yim, S. Y., Yang, C. Y., Park, J. H., Kim, M. Y., Shin, Y. B., Kang, E. Y., ... Sung, I. Y. (2017). Korean database of cerebral palsy: A report on characteristics of cerebral palsy in South Korea. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 41(4), 638–649.

Napomena: Tekst je nastao kao rezultat istraživanja na projektu koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (broj 47011).

**KVANTITATIVNE METODE U
OPERACIONOM MENADŽMENTU**

ALTMETRICS: ONLINE ATTENTION SCORE OF PAPERS

ALTMETRIJA: ONLINE OCENA PAŽNJE RADOVA

Zorica Dodevska

Research and Development Institute Lola Ltd, zorica.dodevska@li.rs

Abstract: Research papers are predominantly available in digital form today and they are distributed online. This contributes to the fact that their usage takes place online, and therefore, the attention they arouse is also recorded online. In addition to traditionally established measures that point to the significance of research papers, such as citation, new trends emerge in the form of tracking alternative metrics for which the umbrella term „altmetrics“ is used. This paper presents altmetrics results that may be significant information for the research activity. After providing information about research papers with a high online attention score, it gives an analysis of altmetrics indicators of selected papers which are just on the topic of altmetrics. In both cases, data from the provider Altmetric.com are used. The aim is to examine the potential and importance of altmetrics, as well as to present the possibilities of these complementary metrics to researchers.

Key words: Altmetrics, citations, research papers, online attention score, analysis of altmetrics indicators.

Apstrakt: Istraživački radovi su danas dominantno dostupni u digitalnom obliku i distribuiraju se online. To doprinosi činjenici da se njihova upotreba odvija online, i stoga se pažnja koju oni izazivaju takođe beleži online. Pored tradicionalno ustanovljenih mera koje ukazuju na značajnost istraživačkih radova, poput citiranosti, pojavljuju se novi trendovi u vidu praćenja alternativnih metrika za koje se koristi krovni termin „altmetrija“. Ovaj rad prezentuje altmetrijske rezultate koji mogu biti značajna informacija za istraživačku aktivnost. Nakon pružanja informacija o istraživačkim radovima koji beleže visoku online ocenu pažnje, daje se analiza altmetrijskih pokazatelja odabranih radova koji su upravo na temu altmetrije. U oba slučaja koriste se podaci provajdera Altmetric.com. Cilj je da se ispita potencijal i značaj altmetrije, kao i da se istraživačima predstave mogućnosti ove dopunske metrike.

Ključne reči: Altmetrija, citiranost, istraživački radovi, online ocena pažnje, analiza altmetrijskih pokazatelja.

1. INTRODUCTION

The presence of digital libraries and digital repositories where research papers are collected, their distribution through digital media, along together with the existence of numerous users of social media platforms, are important factors that change the perception of the value of the papers. On the other side, the expressed quantification of researchers' results imposes the so-called practice "publish or perish". In addition to traditional citation-based metrics (such as a number of citations, impact factor, h-index), there are complementary metrics in circulation. The main idea of new, additional, alternative metrics, in other words, altmetrics, is measuring online papers' attention to the general population or observing how science really affects everyday life. Summarized comparison of the "old" and "new" metrics is given in Table 1.

Table 1: Traditional bibliometrics vs. altmetrics

	Traditional bibliometrics	Altmetrics
The main idea	Counting citations and calculating „traditional citation-based indicators“ (Haustein et al, 2015)	Attracting online attention (Holmberg & Vainio, 2018)
Target group (Banshal et al, 2018)	Scientific and academic staff (they aspire to highly cited papers)	The general population (high public attention is desirable)
Data sources	Citation databases, for example, Web of Science, Google Scholar, Scopus (Yang & Meho, 2007)	Heterogeneous sources (Haustein, 2016), for example, news, blogs, Wikipedia, public policy documents, social networks, reference managers. Different categorization is used depending on the author or provider.
Data processing	Long-time accumulation of citations (Priem & Hemminger, 2010), and therefore slow data processing	Automated algorithms are available, for example, the Altmetric.com algorithm (Sutton, 2014)
Associations (Buttler & Buder, 2017)	„Paper ‘quality’ or ‘impact’“	„Person ‘intelligence’ or ‘personality’“
Criticisms	Concerns about the correctness of citing, h-index issues concerning self-citation practices (Viu, 2016), the existence of various types of self-citation (Ioannidis, 2015).	Attracting online attention is not the same as the quality of a paper, although there are researches on correlations between these two ones (for example, Bornmann & Haunschild, 2018).

The following section describes how the online attention score is calculated on which the information and analysis presented in the paper are based. Then, the paper provides an overview of information about research papers with high altmetrics scores with the aim of gaining insight into the wider picture of the use of altmetrics in researches. Analysis

of selected papers dealing with altmetrics is conducted to answer whether topic altmetrics attracts attention.

2. HOW ONLINE ATTENTION SCORE IS CALCULATED?

Among other challenges in altmetrics, Haustein (2016) highlights the problem of dependency on the data providers and aggregators that they use. According to Ortega (2018), prominent altmetrics providers are Altmetric.com, PlumX, and Crossref Event Data. They use different categories, aggregation rules, and source coverage, so different results can be obtained for the same paper or criterion depending on the choice of provider. However, because of the availability of data for future analysis, altmetrics data from the provider Altmetric.com are used in this paper.

The Altmetric.com calculates the Altmetric Attention Score of articles on the basis of the number of its mentions (news mentions, blog mentions, policy mentions, Twitter mentions, etc) and based on the following main factors (Altmetric.com, <https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/>): volume (number of mentions, but from different persons), sources (there are defined standard weightings respect to each category), and authors (in terms of eliminating biases). Other parameters from the Altmetric details page (please check an example of the page in Figure 1 where the Altmetric Attention Score is in the middle the Altmetric donut), such as Dimensions citations and readers on citation managers are not included in the final score ([Altmetric.com, https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/](https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/)).

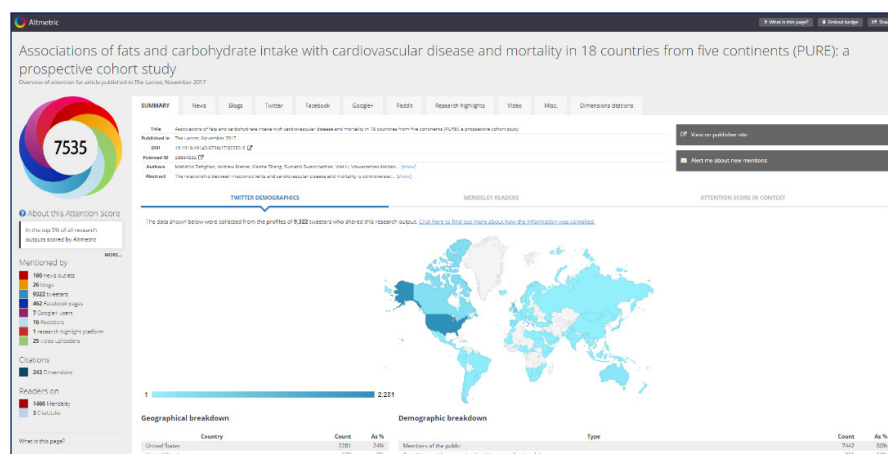


Figure 1: An example of the Altmetric details page provided by Altmetric.com

3. RESEARCH PAPERS WITH HIGH ALTMETRICS SCORES

According to Altmetric Top 100 (<https://www.altmetric.com/top100/home/>), the most represented subject area of the top 100 articles in the previous three years is *Medical & Health Sciences* (please see Figure 2). This information is no surprise given the apparent impact of researches in this area on people's lives (on average 48.33% among the top 100

articles in the previous three years). Other prominent areas are *Biological Sciences*, *Earth & Environmental Science*, and *Studies in Human Society* (on average 13.67%, 10.67%, 10.33% among the top 100 articles in the previous three years, respectively).

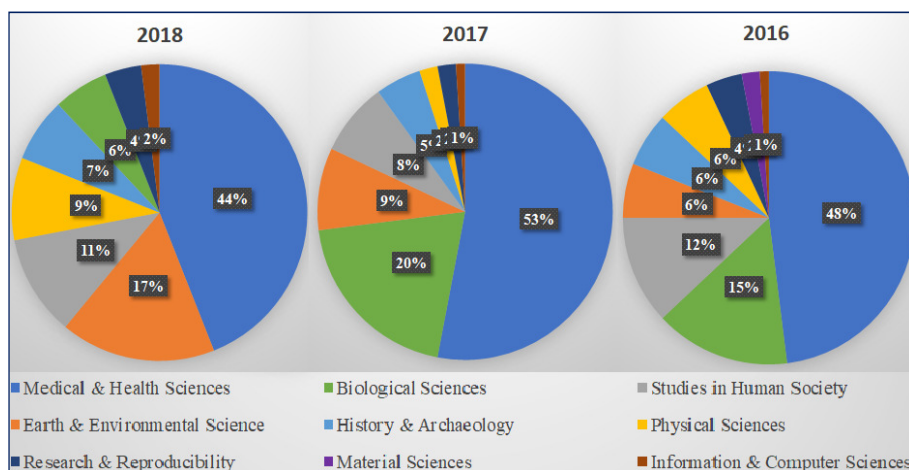


Figure 2: Subject areas of the top 100 articles in the previous three years (according to Altmetric Top 100)

Twitter is the most represented within mentions category in the top 100 articles in the previous three years (it participates with 92.35% in 2018, 82.19% in 2017, and 75.4% in 2016). News is the second most represented among mentions (it participates with 5.9% in 2018, 12.92% in 2017, and 17.18% in 2016). There is a growing trend of the average Altmetric Attention Score in the same period, according to Engineering, Altmetric (2018, 2017, 2016), it equals 2959.16 in 2018, 2687.29 in 2017, and 2258.48 in 2016.

The relationship between how the article is accessed and the results obtained in terms of citations or online attention received is often questioned. Wang et al. (2015) state that the attention elicited by open access papers is longer than the attention attracted by non-open access papers. Table 2 shows the access options of the same top 100 articles.

Table 2: Access options of the top 100 articles in the previous three years (according to Altmetric Top 100)

	2018	2017	2016
Paywalled	46	51	53
Open access	41	31	30
Free to read/view	13	18	17

4. ANALYSIS OF ALTMETRICS RESULTS OF PAPERS THAT DEAL WITH ALTMETRICS

In order to gain insight into the altmetrics results achieved by the papers that deal with altmetrics, using the method they describe, the author conducted a quantitative analysis

by selecting 50 papers published in the journal *Scientometrics* (ISSN: 0138-9130, eISSN: 1588-2861; IF 2018: 2.770), from 2014 to the present. The journal covers current topics in the field of scientific metrics. A previous literature review found that it contained relevant papers on a given topic, and could be considered as a solid basis for gathering the needed information.

The list of selected papers is given in Appendix 1. The selection was made taking into account the following three search criteria:

- The most important criterion is the occurrence of the searching topic, i.e. altmetrics, in the title of papers. This is the case for 27 of the 50 selected papers. For the sake of gaining an overall picture, papers that in the title suggest that the survey was conducted within a particular country have not been taken into consideration.
- If the first criterion is not met, the occurrence of the word *altmetrics* among the keywords defined by papers' authors is taken into account. A total of 21 out of 50 papers were selected according to this criterion.
- The last criterion is the frequency of occurrence of word *altmetrics* in the text of the paper if neither of the previous two criteria is satisfied. According to this criterion, two papers were selected (in one paper the desired word is mentioned 35 times and in the other one even 37 times, so it is obvious that they concern the given topic).

The provider of altmetrics indicators for journal *Scientometrics* is Altmetric.com. The altmetrics data for selected papers were taken from 29 – 30 September 2019.

Figure 3 gives a comparative overview of both the „old“ and „new“ metrics for the selected 50 papers. Both metrics give good results.

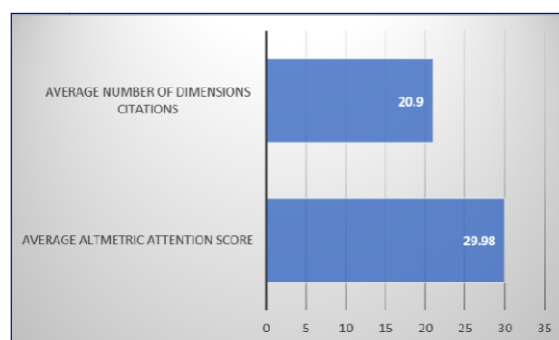


Figure 3: Average number of Dimensions citations vs. Average Altmetric Attention Score

The structure of the mentions category is given in Figure 4a. Twitter is dominant in this category with 93% of the share. This result coincides with the study of authors Said et al. (2019), who state that Twitter accounts for 90% of all mentions in altmetrics, while there are also discussions in relation to Twitter and citations (Eysenbach, 2011). Comparative representation of the number of readers on Mendeley and CiteULike (Figure 4b) indicates that there is a big difference in favor of Mendeley citation manager.

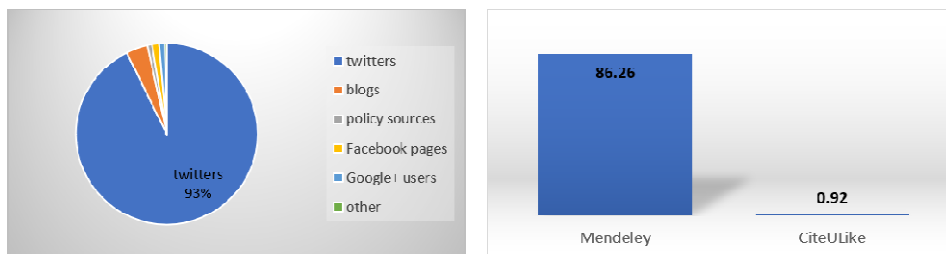


Figure 4: 4a. "Mentioned by" category structure; 4b. Mendeley vs. CiteULike

5. CONCLUSION

This paper points out the comparison of traditional bibliometrics and altmetrics. Altmetrics results of prominent research papers in the previous three years according to Altmetric Top 100 provide significant information for researchers about subject areas that have the best online attention scores, representation of Twitter mentions, and about access options of such papers. The overall conclusion is that altmetrics is a growing trend.

The analysis of altmetrics indicators of selected papers that deal with altmetrics indicates that altmetrics is a significant topic that is accompanied by both a high number of citations and high online attention scores, with the highest share of Twitter users, and with dominant Mendeley readers. Researchers interested in this topic are provided with an abundance of data and relevant literature, as well as opportunities for future work.

REFERENCES

- Altmetric Top 100. Retrieved from <https://www.altmetric.com/top100/home/>
- Altmetric.com. The donut and Altmetric Attention Score. Retrieved from <https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/>
- Banshal S.K., Basu A., Singh V.K., & Muhuri P.K. (2018) Scientific vs. Public Attention: A Comparison of Top Cited Papers in WoS and Top Papers by Altmetric Score. In: Erdt M., Sesagiri Raamkumar A., Rasmussen E., Theng YL. (eds) Altmetrics for Research Outputs Measurement and Scholarly Information Management. AROSIM 2018. Communications in Computer and Information Science, vol 856, 81-95. Singapore: Springer, doi: 10.1007/978-981-13-1053-9_7
- Bornmann, L., & Haunschild, R. (2018). Do altmetrics correlate with the quality of papers? A large-scale empirical study based on F1000Prime data. PLoS ONE 13(5): e0197133, doi: 10.1371/journal.pone.0197133
- Buttliere, B., & Buder, J. (2017). Personalizing papers using Altmetrics: comparing paper 'Quality' or 'Impact' to person 'Intelligence' or 'Personality'. Scientometrics, 111(1), 219-239, doi: 10.1007/s11192-016-1910-9
- Engineering, Altmetric (2016): Altmetric Top 100 2016. figshare. Collection.
- Engineering, Altmetric (2017): Top 100 2017. figshare. Dataset.
- Engineering, Altmetric (2018): 2018 Altmetric Top 100 - dataset. figshare. Dataset.

- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. *J Med Internet Res*, 13(4), e123, doi: 10.2196/jmir.2012
- Haustein, S. (2016). Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. *Scientometrics*, 108(1), 413-423, doi: 10.1007/s11192-016-1910-9
- Haustein, S., Bowman, T.D., & Costas, R. (2015). Interpreting "altmetrics": viewing acts on social media through the lens of citation and social theories. arXiv:1502.05701
- Holmberg, K. & Vainio, J. (2018). Why do some research articles receive more online attention and higher altmetrics? Reasons for online success according to the authors. *Scientometrics*, 116(1), 435-447, doi: 10.1007/s11192-018-2710-1
- Ioannidis, J.P.A. (2015). A generalized view of self-citation: Direct, co-author, collaborative, and coercive induced self-citation. *Scientometrics, Journal of Psychosomatic Research*, 78 (1), 7-11, doi: 10.1016/j.jpsychores.2014.11.008
- Ortega, J.S. (2018). Reliability and accuracy of altmetric providers: a comparison among Altmetric.com, PlumX and Crossref Event Data. *Scientometrics*, 116(3), 2123-2138, doi: 10.1007/s11192-018-2838-z
- Priem, J., & Hemminger, B.H. (2010). *Scientometrics 2.0: Toward new metrics of scholarly impact on the social Web*. First Monday 15. Available at <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/2874/2570/>
- Said, A., Bowman, T.D., Abbasi, R.A., Aljohani, N.R., Hassan, S-U, & Nawaz, R. (2019). Mining network-level properties of Twitter altmetrics data. *Scientometrics*, 120(1), 217-315, doi: 10.1007/s11192-019-03112-0
- Sutton, S.W. (2014). Altmetrics: What Good are They to Academic Libraries?. *Kansas Library Association College and University Libraries Section Proceedings*, 4(2), 9 pages, doi: 10.4148/2160-942X.1041
- Viiu, G-A. (2016). A theoretical evaluation of Hirsch-type bibliometric indicators confronted with extreme self-citation. *Journal of Informetrics*, 10(2), 552-566, doi: 10.1016/j.joi.2016.04.010
- Wang, X., Liu, C., Mao, W., & Fang, Z. (2015). The open access advantage considering citation, article usage and social media attention. *Scientometrics*, 103(2), 555-564, doi: 10.1007/s11192-015-1547-0
- Yang, K., & Meho, L.I. (2007). Citation Analysis: A Comparison of Google Scholar, Scopus, and Web of Science. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 43(1), doi: 10.1002/meet.14504301185

APPENDIX 1

Table 1: List of 50 selected papers from the journal *Scientometrics*

DOI	1*	2**	DOI	1*	2**
10.1007/s11192-016-1910-9	61	73	10.1007/s11192-019-03088-x	1	1
10.1007/s11192-019-03112-0	9	0	10.1007/s11192-014-1261-3	6	68
10.1007/s11192-015-1565-y	11	75	10.1007/s11192-017-2512-x	31	11
10.1007/s11192-019-03070-7	1	2	10.1007/s11192-017-2571-z	10	5
10.1007/s11192-014-1264-0	69	170	10.1007/s11192-019-03168-y	1	0
10.1007/s11192-019-03052-9	19	0	10.1007/s11192-016-2115-y	24	20
10.1007/s11192-013-1221-3	21	116	10.1007/s11192-018-2727-5	22	0
10.1007/s11192-016-2200-2	15	16	10.1007/s11192-019-03198-6	1	0
10.1007/s11192-014-1445-x	27	41	10.1007/s11192-018-2698-6	58	4
10.1007/s11192-016-2237-2	74	11	10.1007/s11192-014-1472-7	13	27
10.1007/s11192-016-1991-5	27	24	10.1007/s11192-018-2882-8	6	0
10.1007/s11192-017-2559-8	9	1	10.1007/s11192-016-2204-y	1	5
10.1007/s11192-018-2674-1	6	7	10.1007/s11192-018-2876-6	46	2
10.1007/s11192-016-2077-0	33	48	10.1007/s11192-017-2368-0	27	16
10.1007/s11192-013-1117-2	26	90	10.1007/s11192-017-2246-9	3	2
10.1007/s11192-017-2251-z	23	11	10.1007/s11192-016-1973-7	11	22
10.1007/s11192-017-2279-0	27	3	10.1007/s11192-016-2113-0	93	12
10.1007/s11192-017-2539-z	1	3	10.1007/s11192-017-2474-z	24	3
10.1007/s11192-016-1887-4	46	33	10.1007/s11192-016-2086-z	88	5
10.1007/s11192-018-2988-z	26	3	10.1007/s11192-018-2678-x	10	2
10.1007/s11192-018-2838-z	27	12	10.1007/s11192-015-1745-9	1	6
10.1007/s11192-018-2710-1	10	4	10.1007/s11192-016-2160-6	48	1
10.1007/s11192-019-03044-9	1	0	10.1007/s11192-016-1930-5	0	8
10.1007/s11192-015-1547-0	373	55	10.1007/s11192-017-2562-0	2	6
10.1007/s11192-016-1893-6	29	18	10.1007/s11192-018-2880-x	1	3

DOI – digital object identifier

1* - Average Altmetric Attention Score

2** - Average number of Dimensions citations

OPTIMIZACIJA TRGOVINE NEOBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE NON-RENEWABLE ENERGY TRADE OPTIMIZATION

Minja Marinović¹, Dragana Makajić-Nikolić²

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
minja.marinovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
dragana.makajic-nikolic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: I pored globalne tendencije sve većeg prelaska na obnovljive izvore energije u cilju očuvanja životne sredine, neobnovljivi izvori energije će i dalje biti prisutni u značajnoj meri u narednom periodu. To će činiti problem trgovine neobnovljivim izvorima energije i dalje aktuelnim. U ovom radu će biti predstavljena primena moderne teorije portfolija u optimizaciji trgovine neobnovljivim izvorima energije. Optimizacija je vršena na osnovu kretanja cena na svetskom tržištu tri vrste neobnovljivih izvora energije za poslednje četiri godine na dnevnom nivou. U radu je prikazana granica efikasnosti optimalanog ulaganja u neobnovljive izvore energije kao i diverzifikacija trgovine ovim izvorima energije u zavisnosti od zadatog nivoa rizika. Dobijena granica efikasnosti i diverzifikacija omogućavaju investitoru da donese optimalnu odluku.

Ključne reči: Neobnovljivi izvori energije, optimizacija, granica efikasnosti

Abstract: Despite the global tendency of moving to renewable sources of energy in order to conserve the environment, non-renewable sources of energy are and will continue to be present in significant extent in the coming period. That fact will make the problem of non-renewable energy trade still relevant. In this paper, the application of modern portfolio theory in case of trading with non-renewable energy will be presented. The optimization has been done on a basis of the world price movement of three different non-renewable sources for the last four years on a daily basis. The efficiency frontier for an optimal investment in non-renewable energy sources as well as diversification of trade with this sources with the given level of risk is shown in this paper. Resulting efficiency frontier and diversification are allowing the investor to make the optimal decision.

Key words: Non-renewable energy, optimization, efficiency frontier.

1. UVOD

Eksploatacija neobnovljivih izvora energije se svake godine povećava, iako su zalihe svih ovih energenata ograničene. U ovom radu akcenat će biti stavljen na tri neobnovljiva izvora energije: gas, ugalj i naftu, dok nuklearna energija kao četvrti izvor nije predmet daljeg istraživanja. Prirodni gas predstavlja jedan od najvažnijih prirodnih energenata na svetu. Ako se uzmu u obzir velike raspoložive količine ovog energenta, niski troškovi eksploatacije, nepostojanje troškova skladištenja kao i činjenica da sagoreva bez čađi odnosno pepela pa se smatra ekološki najprihvatljivijim fosilnim gorivom, uloga prirodnog gasa će i dalje biti sveopšte prisutna u narednom periodu. Ugalj ima najdužu istoriju upotrebe, a u Republici Srbiji je proizvodnja oko dve trećine električne energije zasnovana na ovom energentu (EMS, 2019). Nafta predstavlja jednu od osnovnih sirovina u mnogim industrijskim granama širom sveta i od njene cene direktno i indirektno zavise cene većine proizvoda i usluga.

U ovom radu se posmatra problem iz ugla pojedinca ili organizacije koja želi da uloži finansijska sredstva u kupovinu energenata na tržištu neobnovljivih izvora energije. Ovaj problem će biti rešavan kao problem određivanja optimalnog portfolija pomoću moderne teorije portfolija. Moderna teorija portfolija (MTP), poznata i kao *mean-variance* teorija, prvi put je objavljena u radu Harija Markovica pod nazivom Selekcija Portfolija koja je razvijena za berzansko poslovanje i trgovinu hartija od vrednosti (HOV) (Markovic, 1952). Po Markovicu, proces selekcije portfolija se može podeliti u dve faze. U prvu fazu spadaju posmatranje uz poželjno iskustvo, i verovanje, odnosno ubeđenje u buduće performanse raspoloživih HOV. Druga faza počinje ubeđenjima u buduće performanse raspoloživih hartija od vrednosti, a završava izborom odgovarajućeg portfolija.

Teorija portfolija se nakon originalnih postavki od strane Markovica tokom godina dopunjavala i unapređivala. Vremenom je MTP našla primenu i u drugim oblastima. Prvo takvo istraživanje objavljeno je u radu Konroja (1974) u kome je pokazao primenu MTP analizirajući kako iskoristiti industrijsku diverzifikaciju za smanjenje fluktuacije prinosa regije, odnosno prinosa industrijskog portfolija regije. U radu je pokazao da fokus ne treba stavljati na stabilnost individualnih industrija, već da treba voditi računa i o njihovoj međuzavisnosti, pri čemu se smanjenje nestabilnosti regije može postići diverzifikacijom industrijskog portfolija tog regiona.

U poslednjoj deceniji se u raspoloživoj literaturi može naći veliki broj istraživanja u kojima se MTP koristi u energetsom sektoru. Rodoulis (2010) koristi MTP za određivanje optimalne kombinacije energenata (nafta, gas, ugalj i energija vetra) za proizvodnju električne energije na primeru Kipra. Sličnim problemom u Italiji su se bavili Cucchiella i drugi (2012), ali su razmatrali samo ulaganja u obnovljive izvore energije. Na primeru Nemačke, Westner i Madlener (2011) su koristili MTP u određivanju diverzifikacije izvora energije za električnu energiju i grejanje, dok su u (Westner, Madlener, 2010) razmatrali širi region koji obuhvata: Nemačku, Francusku, Italiju i Veliku Britaniju. Jedna od primena MTP u energetici je opisana u knjizi Trgovina energijom i menadžment rizika (Mack, 2014) gde autor objašnjava potrebu primene ove tehnike kao pomoć korisnicima i proizvođačima električne energije u cilju smanjenja troškova i rizika na teritoriji Sjedinjenih Američkih Država. Slična

istraživanja, koja su uključivala i obnovljive i neobnovljive izvore energije, vršena su u Portugaliji (Matos i dr. 2015), Južnoj Koreji (Geem i Kim, 2016) i Brazilu (Costa i dr. 2017).

I pored toga što se najnovije primene MTP odnose na portfolio obnovljivih izvora energije, poput istraživanja u Kini (Bai i drugi, 2019), Grčkoj (Forouli i drugi, 2019), SAD (Vinel i Mortaz, 2019) itd, određivanje optimalnog portfolija ulaganja u neobnovljive izvore energije je i dalje aktuelno. Jedan od glavnih razloga je što je još uvek procentualno učešće neobnovljivih izvora energije dominantno u ukupnim izvorima energije (IEA, 2019).

Rad je organizovan u četiri poglavlja. Nakon uvodnog dela, u drugom delu rada je predstavljen matematički model optimizacije portfolija u izvornom obliku koji se odnosi na trgovinu HOV. U poglavlju tri je prikazana primena MTP u optimizaciji trgovine neobnovljivim izvorima energije na osnovu dnevnog kretanja njihovih cena na svetskom tržištu. Zaključak rada kao i mogući pravci daljeg istraživanja su dati u poglavlju 4.

2. MATEMATIČKI MODEL OPTIMIZACIJE PORTFOLIJA

Da bi se izvršila uspešna optimizacija portfolija, prvo je potrebno izračunati očekivane stope prinosa svih posmatranih HOV. Stopa prinosa se može računati diskretno ili logaritamski. U ovom radu će se koristiti diskretno računanje. Diskretna stopa prinosa i -te akcije u periodu t (r_{it}) predstavlja razliku trenutne vrednosti cene akcije (p_{it}) i vrednosti za prethodni period (p_{it-1}), podeljeno cenom iz prethodnog perioda (Cornuejols i Tutuncu, 2006):

$$r_{it} = \frac{p_{it} - p_{it-1}}{p_{it-1}} \quad (1)$$

Na osnovu dobijenih vrednosti prinosa, određuje se očekivana stopa prinosa, najčešće kao prosečna vrednost prinosa u posmatranom vremenskom periodu (Cornuejols i Tutuncu, 2006):

$$\mu_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_{it} \quad (2)$$

Pored toga, potrebno je odrediti i korelacije stopa prinosa svih posmatranih HOV, čime se modelira rizik ulaganja. Moguće je uključiti i dodatne uslove portfolija ukoliko postoje. Dodatni uslov bi mogao da bude da neka HOV mora biti zastupljena u rešenju u određenom procentu. Zatim se pristupa rešavanju samog problema tj. optimizaciji portfolija gde promenljive predstavljaju procenat raspoloživih sredstava koje treba uložiti u svaku od HOV. Problem optimizacije portfolija se može postaviti na dva načina: maksimizirati očekivani prinos pri zadatom nivou rizika ili minimizirati nivo rizika uz ostvarenje zadatog očekivanog prinosa. U ovom radu je rešavan prvi problem.

Krajnji cilj nije određivanje jednog optimalnog portfolija već granice efikasnih portfolija od kojih će donosilac odluke izabrati onaj koji je njemu najprihvatljiviji sa aspekta prinos-rizik. Ova granica se dobija inkrementalnim povećavanjem i smanjivanjem nivoa rizika i ponovnim pokretanjem optimizacije. Granica efikasnosti predstavlja krivu, gde je

na jednoj osi predstavljen rizik, a na drugoj stopa prinosa. Najbolje rešenje po modelu Markovica je na toj krivoj. Sve vrednosti koji se nalaze ispod granice efikasnosti predstavljaju oblasti neefikasnih portfolija. Vrednosti koje se nalaze iznad linije granice efikasnosti predstavljaju oblasti nemogućih tj. nedopustivih portfolija. Vrednosti na samoj granici koje se nalaze bliže koordinatnom početku predstavljaju optimalan portfolio ali sa niskim nivoom rizika i niskom stopom prinosa, dok se na suprotnoj strani granice nalaze optimalni portfoliji sa visokom stopom rizika i visokom stopom prinosa. Za formulisanje matematičkog modela koristiće se sledeća notacija:

n – ukupan broj HOV

x_i - učešće i -te akcije u optimalnom portfoliju, $i=1, \dots, n$

μ_i - očekivana stopa prinosa i -te akcije

σ_{ij} - kovarijansa stopa prinosa i -te i j -te akcije

R - zadati nivo rizika

Matematički model optimizacije portfolija ima sledeći oblik:

$$\max f(x) = \sum_{i=1}^n \mu_i \cdot x_i$$

p.o.

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i \cdot \sigma_{ij} \cdot x_j \leq R$$

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

$$x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

Funkcija cilja predstavlja očekivani ukupan prihod od ulaganja koji treba maksimizirati. Prvo ograničenje se odnosi na postavljenu granicu rizika, dok drugo ograničenje obezbeđuje da ukupan procenat svih posmatranih akcija treba da bude 100% (Cornuejols i Tutuncu, 2006).

3. OPTIMIZACIJA TRGOVINE NEOBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE

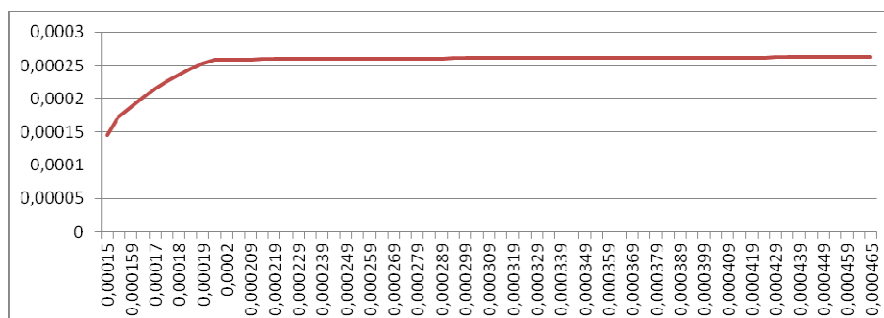
Prikazani model se dalje primenjuje na tri vrste obnovljivih izvora energije: gas, uglj i nafta, koje se posmatraju kao individualne investicije, odnosno HOV. Analogija cenama akcija, u ovoj primeni su podaci o dnevnim cenama na svetskom tržištu ova tri energenta za poslednje četiri godine.

Postupak optimizacije portfolija se sastoji iz tri faze:

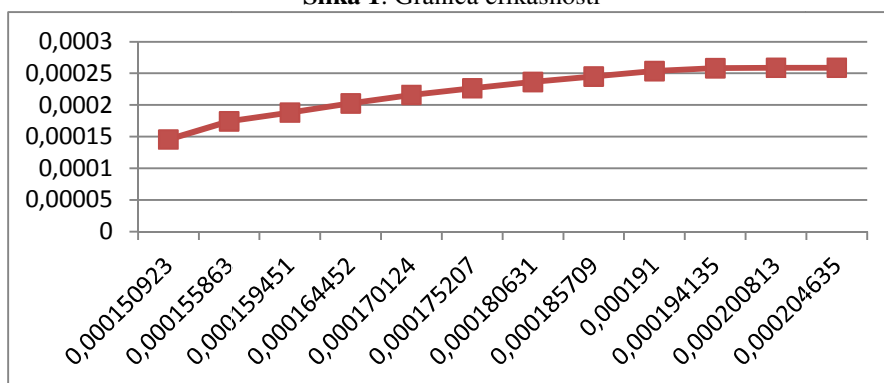
- Priprema podataka;
- Sprovođenje serije optimizacija;
- Analiza rezultata.

Pre rešavanja problema je izvršeno prikupljanje i priprema podataka. Podaci su preuzeti iz internih izvora kompanije EFT Grupa Srbija koja se bavi proizvodnjom i trgovinom električne energije. Prikupljeni podaci obuhvataju cene neobnovljivih izvora energije (gas, ugalj i nafta) za period od 01.06.2015. godine do 31.05.2019. godine. Ukupno je analizirano 993 unosa dnevnih cena za ceo period. Date prosečne cene za odgovarajući datum su izražene u evrima po jedinici mere: MWh za gas, tona za ugalj i barel za naftu. Nakon obrade svih prikupljenih podataka izvršena je optimizacija, čiji su rezultati prikazani u daljem tekstu. Optimizacija je sprovedena uz pomoć softverskog paketa *MS Excel Solver*.

Nakon serije od 65 optimizacija, dobijena je granica efikasnosti (Slika 1). Na horizontalnoj osi je prikazan nivo rizika, a na vertikalnoj osi očekivana stopa prinosa. Može se primetiti da očekivani prihod raste do nivoa od 0,00025, nakon čega se samo povećava rizik, dok se očekivani prihod neznatno uvećava. Zbog toga je potrebno obratiti pažnju na samo 12 početnih tačaka na granici efikasnosti (Slika 2).



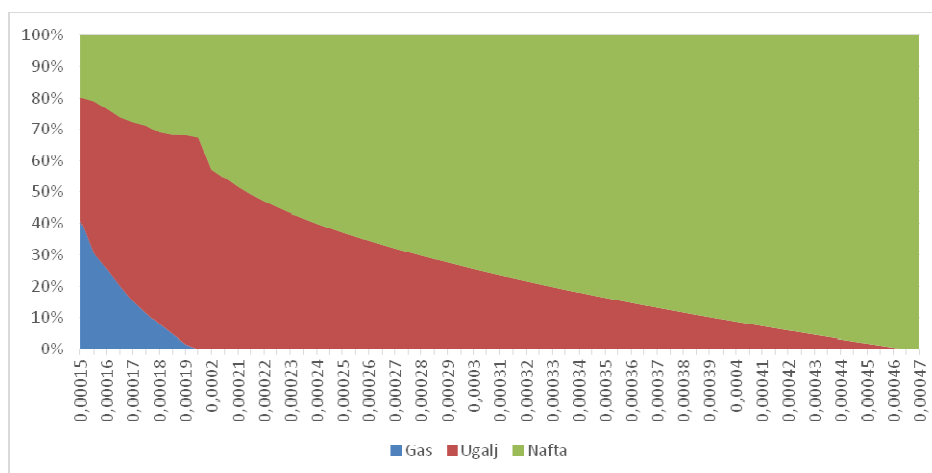
Slika 1. Granica efikasnosti



Slika 2. Granica efikasnosti za 12 početnih tačaka

Vrednost rizika je varirana u rasponu od 0,00015 do 0,00047. Prva vrednost predstavlja najniži rizik za koji postoji dopustivo rešenje. Druga vrednost je poslednji nivo rizika za koji je vršena optimizacija jer za vrednosti veće od 0,00047 samo jedan od energenata ostaje u potfoliju. Ovako nizak nivo rizika posledica je velike stabilnosti cena.

Na osnovu rezultata izvršene serije optimizacija, moguće je odrediti diverzifikaciju posmatrana tri energenta za različite nivoe rizika (Slika 3).



Slika 3. Udeo neobnovljivih izvora enegrije u optimalnom portfoliju

Na osnovu grafika se može primetiti da je pri manjim zadatim nivoima rizika procentualno učešće svih izvora energije relativno ujednačeno. Pri najnižem zadatom riziku, najveći udeo ima prirodni gas (40.7%), zatim ugalj sa 39.5% i nafta sa 19.8%. Sa povećanjem rizika portfolija, udeo prirodnog gasa se smanjuje, dok se udeo uglja i nafte povećavaju. Pri zadatom nivou rizika većim od 0,000195, prirodni gas se potpuno isključuje iz optimalnog portfolija. Za datu vrednost rizika, udeo uglja dostiže svoju najveću vrednost u iznosu od 67% od svih neobnovljivih izvora energije uključenih u portfoliju, a gas više ne figuriše u portfoliju. Sledeća tačka u kojoj dolazi do promene u strukturi portfolija je pri zadatom riziku od 0,00025. Od te tačke procentualno učešće nafte je najveće (53%) dok je procentualno učešće uglja 47%. Pri najvišoj stopi rizika, optimalni portfolio se sastoji iz samo jednog neobnovljivog izvora energije, i to nafte. Porast procentualnog udela nafte sa porastom rizika portfolija nije iznenađujući, jer nafta ima visok nivo očekivanih prihoda.

Dobijeni rezultati predstavljaju predlog optimalnih portfolija na osnovu prikupljenih podataka. Međutim, konačnu ulogu svakako donosi sam investitor.

4. ZAKLJUČAK

Predmet ovog rada je bilo određivanje optimalnog portfolija neobnovljivih izvora energije iz ugla investitora koji želi da ulaže u kupovinu ovih energenata na svetskom tržištu. Primenjena je MTP na primeru ulaganja u gas, ugalj i naftu, na osnovu realnih podataka o njihovim cenama u poslednje četiri godine. Prikazana je granica efikasnosti ulaganja na osnovu prikazanog matematičkog modela, kao i grafik gde se na osnovu zadatog nivoa rizika može videti procentualno učešće svih neobnovljivih izvora energije. Na osnovu MTP, pri velikim zadatim nivoima rizika najbolje je ulagati u akcije nafte. U

slučaju povećanja nivoa rizika očekivanog prinosa, smanjuje se procentualno učešće gasa i uglja u ukupnom iznosu.

Kao pravac daljeg istraživanja treba razmotriti uključivanje još nekih parametara u analizu, kao i eventualno ispitivanje opravdanosti investicije ako se uzme u obzir uticaj posmatranih energenata na životnu sredinu.

LITERATURA

- Bai, L., Liu, Y., Wang, Q., & Chen, C. (2019). Improving portfolio performance of renewable energy stock using robust portfolio approach: Evidence from China. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 122059.
- Conroy, M.E. (1974). Alternative Strategies for Regional Industrial Diversification. *Journal of Regional Science*. 14(1), 31-46.
- Cornuejols, G., & Tutuncu, R. (2006). *Optimization Methods in Finance*. Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PA 15213 USA.
- Costa, O. L., de Oliveira Ribeiro, C., Rego, E. E., Stern, J. M., Parente, V., & Kileber, S. (2017). Robust portfolio optimization for electricity planning: an application based on the Brazilian electricity mix. *Energy Economics*, 64, 158-169.
- Cucchiella, F., D'Adamo, I., & Gastaldi, M. (2012). Modeling optimal investments with portfolio analysis in electricity markets. *Energy Education Science and Technology Part A: Energy Science and Research* 30(1), 673-692.
- EMS AD (Elektromreža Srbije). (2019). Godišnji izveštaj o nacionalnom rezidualnom miks za Srbiju za 2018. godinu. Preuzeto sa <https://ems.rs/>
- Forouli, A., Gkonis, N., Nikas, A., Siskos, E., Doukas, H., & Tourkolias, C. (2019). Energy efficiency promotion in Greece in light of risk: Evaluating policies as portfolio assets. *Energy*, 170, 818-831.
- Geem, Z., & Kim, J. H. (2016). Optimal energy mix with renewable portfolio standards in Korea. *Sustainability*, 8(5), 423.
- IEA (The International Energy Agency.) (2019). Electricity generation by source, World 1990-2017. Preuzeto sa <https://www.iea.org/statistics/>
- Mack, I. M. (2014). *Energy Trading and Risk Management*. John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd.
- Markowitz, A. (1952). Portfolio Selection, *The Journal of Finance*, Izdanje 12, 77-91.
- Matos, E., Monteiro, M. T. T., Ferreira, P., Cunha, J., & Garca-Rubio, R. (2015). An optimization approach to select portfolios of electricity generation projects with renewable energies. *Applied Mathematics & Information Sciences*, 9(2), 357-363.
- Rodoulis, N. (2010). Evaluation of Cyprus ' Electricity Generation Planning Using Mean-Variance Portfolio Theory. *Cyprus Economic Policy Review*. 4(2), 25-42.
- Vinel, A., & Mortaz, E. (2019). Optimal pooling of renewable energy sources with a risk-averse approach: Implications for US energy portfolio. *Energy Policy*, 132, 928-939.
- Westner, G., & Madlener, R. (2010). The benefit of regional diversification of cogeneration investments in Europe: A mean-variance portfolio analysis. *Energy Policy*. 38, 7911-7920.

- Westner, G., & Madlener, R. (2011). Development of cogeneration in Germany: A mean-variance portfolio analysis of individual technology's prospects in view of the new regulatory framework. *Energy*. 36, 5301- 5313.

HIBRIDNI VIŠEKRITERIJALNI PRISTUP EVALUACIJI HRVATSKIH ŽUPANIJA A HYBRID MCDM APPROACH FOR EVALUATION OF CROATIAN COUNTIES

Zoran Babić¹, Tea Šestanović², Tunjo Perić³

¹Faculty of Economics, Business and Tourism, University of Split,
babic@efst.hr

²Faculty of Economics, Business and Tourism, University of Split,
tpoklepo@efst.hr

³Faculty of Economics and Business, University of Zagreb,
tperic@efzg.hr

Apstrakt: Glavna svrha ovog rada je ispitivanje različitih pokazatelja koji objašnjavaju rastuće razlike među županijama u Hrvatskoj, na temelju kojih se županije dodatno uspoređuju i rangiraju. Rangiranje 21 županije u Hrvatskoj provodi se pomoću 14 različitih pokazatelja, pa se ovaj postupak može promatrati kao višekriterijalni problem odlučivanja (MCDM). Mnoge MCDM metode su razvijene i široko korištene u empirijskim istraživanjima. Međutim, ove metode često rangiraju alternative koristeći različit pristup koji ponekad može dovesti do divergentnih rezultata. Stoga je u ovom radu cilj riješiti ove moguće razlike u rangiranju alternativa dobivenih iz deset MCDM metoda pomoću hibridnog MCDM pristupa na temelju Spearmanovog koeficijenta korelacije ranga.

Ključne reči: Hrvatske županije, višekriterijalno dolučivanje, Spearmanov koeficijent korelacije ranga.

Abstract: The main purpose of this paper is to examine different indicators that explain the growing differences between counties in Croatia, based on which counties are further compared and ranked. The ranking of 21 counties in Croatia is performed using 14 different indicators so this process can be viewed as multiple criteria decision making (MCDM) problem. Many MCDM methods have been developed and widely used in

empirical research. However, these methods often rank the alternatives using different approach which can sometimes lead to divergent results. Therefore, in this paper the goal is to resolve these possible divergent rankings of the alternatives obtained from ten MCDM methods using a hybrid MCDM approach based on Spearman's rank correlation coefficient.

Key words: *Croatian Counties, MCDM, Spearman's rank correlation coefficient.*

1. INTRODUCTION

Although relatively small country, Croatia is administratively divided into 20 counties and the city of Zagreb. Each county has its impact on economic growth and development of the county as a whole. Moreover, they are specific regarding both territorial location and economic structure, which in return yield with very disparate performance indicators. Differences between the counties have increased tremendously in the last couple of years, which led to the need for their better understanding. The main purpose of this paper is to examine different indicators that explain the growing differences between counties in Croatia, based on which counties are further compared and ranked. Since the ranking of 21 counties (alternatives) in Croatia is performed using 14 different indicators (criteria), divided into three characteristic groups, this process can be viewed as multiple criteria decision making (MCDM) problem. Many MCDM methods have been developed and widely used in empirical research. However, these methods often rank the alternatives using different approach and while the rankings of the alternatives provided by different methods may be in agreement sometimes, they often lead to divergent results. Opricovic & Tzeng (2004) compared TOPSIS and COPRAS showing their similarity and some differences. Baležentis et al. (2012) applied VIKOR, TOPSIS and ARAS, yielding with somewhere excellent and somewhere with low correlation between rankings. Kou et al. (2012) proposed an approach to resolve disagreements among 5 MCDM methods based on Spearman's rank correlation coefficient (SR), using 17 classification algorithms and 10 performance criteria over 11 public-domain binary classification datasets. Kassaei et al. (2013) proposed a hybrid MCDM technique to determine the structural relationships and the interrelationships among all the evaluation's dimensions based on ANP method determining appropriate weightings to each sub-criterion. Then the TOPSIS is used to rank alternatives. Babić & Perić (2014) solved the problem of multiproduct vendor selection with volume discounts using an integration of AHP, WSM and fuzzy multi-objective mixed-integer programming to define the optimum quantities among the selected suppliers. Kabak & Dağdeviren (2014) proposed an integrated approach, employing ANP and PROMETHEE, to assess the sustainability of students' preferences for university selection. Poklepović & Babić (2014) combined 5 MCDM methods using hybrid approach based on SR to rank stocks on Croatian capital market.

Most of the studies combine few methods to find the final ranking since they show similar but sometimes rather divergent results. The best way to reach the optimal solution is combining them. The goal of this paper is to resolve divergent rankings of the alternatives obtained from 10 MCDM methods using a hybrid approach based on SR. This paper relies on findings of Kou et al. (2012) and Poklepović & Babić (2014). However, it is extended to 10 MCDM methods to rank 21 Croatian counties based on 14

selected indicators in 3 groups. MCDM methods include SAW (Simple Additive Weighting), TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution), linear assignment, COPRAS (Complex PROportional ASsesment), PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation), EXPROM 2 (Extended PROMETHEE II), ARAS (Additive Ratio ASsessment), WPM (Weighted Product Method), WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product ASsessment) and VIKOR (Višekriterijsko Kompromisno Rangiranje). The weights for all criteria are obtained using AHP (Analytic Hierarchy Process) method. Data for this study is obtained from National Competitiveness Council and Croatian Chamber of Economy in year 2015.

The remainder of the paper is organized as follows. Section 2 describes the methodology and data. Section 3 presents empirical findings with discussion of the results. Finally, conclusions and directions for the future research are provided in Section 4.

2. DATA AND METHODOLOGY

Data for the counties and the city of Zagreb is taken from the National Competitiveness Council and Croatian Chamber of Economy¹. The analysed period includes data for the year 2015. There are 21 counties in Croatia which represent the alternatives that need to be ranked. Counties are Zagrebačka (A1), Krapinsko-zagorska (A2), Sisačko-moslavačka (A3), Karlovačka (A4), Varaždinska (A5), Koprivničko-križevačka (A6), Bjelovarsko-bilogorska (A7), Primorsko-goranska (A8), Ličko-senjska (A9), Virovitičko-podravaska (A10), Požeško-slavonska (A11), Brodsko-posavska (A12), Zadarska (A13), Osječko-baranjska (A14), Šibensko-kninska (A15), Vukovarsko-srijemska (A16), Splitsko-dalmatinska (A17), Istarska (A18), Dubrovačko-neretvanska (A19), Međimurska (A20) and city of Zagreb (A21). There are 14 indicators used for counties' development measurement, which are further divided into 3 main groups. Namely, the first set of criteria are the educational indicators, i.e., college graduates in population 25-64 years (%) (f1), university graduates in population 25-64 years (%) (f2), enrolled students in period 20-24 years (%) (f3) and graduated students in period 20-24 years (%) (f4). The second set of criteria are the economic indicators, i.e., GDP per capita (f5), total unemployed (f6), total employees (f7), average monthly net earnings (f8), entrepreneurs' income in mil. HRK (f9) and economic strength index (f10). The last set of criteria are the infrastructure indicators, i.e., general infrastructure development (f11), railway network construction (f12), port facilities development (f13) and quality and security of electricity supply (f14). Except for being divided into three sets, they are also divided into statistical, perceptive indicators and official data indicators. Based on 21 county (alternatives) and 14 indicators (criteria) the decision matrix is formed. All criteria are benefit, except for f6 which is cost criteria (Table 1).

The weight assessment is done using AHP method (Saaty, 2001). The process starts by pairwise comparison of the three groups, i.e., educational, economic and infrastructure indicators, and proceeds to the pairwise comparison of the indicators within each group. The obtained weights are further used as an input for all ranking methods: SAW,

¹ www.konkurentnost.hr and www.hgh.hr

TOPSIS, linear assignment (Hwang & Yoon, 1981), COPRAS (Gadakh, 2014), PROMETHEE (Brans & Marechal, 2005), EXPROM 2 (Douplos & Zopounidis, 2004), ARAS (Zavadskas & Turskis, 2010), WPM (Triantaphyllou, 2000), WASPAS (Zavadskas et al., 2012) and VIKOR (Opricović & Tzeng, 2004). Since these methods often give divergent rankings, the final rankings (Table 2 in the last column) are obtained using SR which is calculated based on rankings of ten MCDM methods. A larger absolute value of SR indicates a good agreement between one MCDM method with others. Afterwards, a weight is assigned to each MCDM method according to similarities between the ranking it generated and the rankings obtained by other MCDM methods to find the final hybrid ranking of the alternatives (Kou et al., 2012).

Table 1: Decision matrix.0

	f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14
A1	6,2	9,5	50,6	12,2	136640	41484	389888	6451	328040	149,3	4,8	4	2,7	5,4
A2	5,4	6,2	45,6	11,4	60229	17012	76605	5389	43975	92,5	3,2	2,1	3	4,9
A3	5,8	7,4	44,6	10,4	49906	7191	33326	4740	10128	85,4	3,7	3,3	2,9	5,1
A4	7	9,1	54,5	14,1	64458	8350	59259	4440	22643	96,2	3,7	3,3	1,4	5,3
A5	5,9	8,8	47,5	11,4	65342	7336	29818	5109	10128	90,1	5,4	4,4	2,8	5,9
A6	5,8	7,9	50,7	11,3	66271	6084	35392	4553	12074	89,2	4,1	4,4	1,8	6,3
A7	4,8	7,1	47,4	10,8	53502	12916	28683	4663	7225	66,9	3,2	2,1	3,7	5,3
A8	8,5	15,7	68,1	17,2	43145	10218	18294	4599	3470	68,2	4,4	2,7	4,3	5,6
A9	7,2	7	52	12,2	44458	5937	16754	4706	3472	68,5	3,7	2,7	2,7	4,6
A10	4,4	6	43,2	9,5	43191	14254	31973	4855	7941	70	4,1	3,4	2,7	5,5
A11	5,7	8,3	55,4	10,1	61380	35931	76556	5024	24299	79,2	2,9	1,8	2,3	5,3
A12	4,7	7,3	47	10,5	44993	19425	38399	4774	13870	72,6	4,6	4,5	3,8	5,4
A13	7,8	13,1	52,6	12,8	58213	10669	33786	5246	8361	85,5	4,6	3,4	5,1	5,6
A14	5,3	10,9	47	10,8	56529	19676	37550	5121	9298	79,6	4	3,5	3,9	5,9
A15	7,5	9,4	55,4	17,2	95743	17690	100844	5538	34763	105,1	3,6	2,8	3,9	4,3
A16	5,2	6,9	43,1	9,7	59680	3919	12887	5002	1856	75	3,8	3,5	4,1	5,4
A17	8,5	14	63,5	15,8	62540	9514	44133	5279	12548	91,1	3,9	2,8	4,7	4,8
A18	8,3	11,8	52,5	12,7	61561	8398	29706	5118	5381	80,3	4,3	2	3,2	4,2
A19	10,3	14,8	59,9	14,3	59573	45383	128528	5260	40559	82,2	3,8	1,5	4,6	3,3
A20	5,7	7,8	48,8	11,2	97083	8236	75363	5463	30746	127,2	5,6	3,5	1,7	6,3
A21	8,3	26,8	75,2	17,9	77652	9588	37082	5516	9428	93,1	3,1	4,4	3,1	5,9

3. RESULTS

Based on decision matrix (Table 1) and weights obtained from AHP method in Expert choice the rankings for 10 MCDM methods are calculated in Excel and Decision Lab and presented in Table 2. It can be concluded that the most developed counties are A1, A15, A20 and A21. The least developed counties are A7, A10 and A12. However, 10 different MCDM methods show divergent results. Therefore SRs are calculated. Table 3 gives an overview of SR between rankings of the ten MCDM methods. It was the starting point

for calculation of the normalized weights given in last row. WASPAS method was given the highest weight, indicating a good agreement between this method and other MCDM methods and linear assignment the lowest weight, indicating lower but still good agreement between this method and other MCDM methods. Finally, divergent rankings are presented in Table 2 in the last column. A1 (Zagrebačka), A15 (Šibensko-kninska) and A21 (city of Zagreb) are the best three ranked counties which is not surprising since Zagreb is the capital and its surrounding profits from its closeness concerning education, employment, infrastructure, and yields economic development. Šibensko-kninska has relatively high GDP per capita and employment rates, as well as economic strength index as is developing highly in the last couple of years. A10 (Virovitičko-podravska), A7 (Bjelovarsko-bilogorska) and A12 (Brodsko-posavska) are the worse ranked counties. This somewhat confirms the findings from Table 2.

Table 2: Rankings of the alternatives using ten methods

	SAW	TOPSIS	ASSL	COPRAS	PROM.	EXPROM	ARAS	WPM	WASPAS	VIKOR	FINAL
1.	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
2.	A21	A15	A20	A15	A15	A21	A21	A15	A15	A15	A15
3.	A15	A20	A15	A21	A21	A15	A15	A20	A21	A20	A21
4.	A20	A21	A21	A20	A20	A20	A20	A21	A20	A21	A20
5.	A17	A17	A6	A19	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17
6.	A19	A19	A5	A17	A19	A19	A19	A19	A19	A4	A19
7.	A4	A4	A4	A4	A4	A8	A4	A4	A4	A5	A4
8.	A13	A6	A17	A13	A13	A4	A13	A13	A13	A6	A13
9.	A8	A5	A18	A5	A8	A13	A8	A5	A5	A19	A5
10.	A5	A8	A11	A6	A5	A5	A5	A2	A6	A13	A6
11.	A18	A18	A2	A18	A6	A6	A18	A6	A18	A18	A18
12.	A6	A13	A16	A2	A18	A18	A6	A18	A2	A2	A8
13.	A2	A2	A19	A8	A2	A2	A2	A11	A8	A11	A2
14.	A14	A11	A13	A11	A14	A14	A14	A14	A11	A14	A14
15.	A11	A16	A14	A14	A11	A11	A11	A8	A14	A16	A11
16.	A16	A14	A7	A16	A16	A16	A16	A3	A3	A8	A16
17.	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A12	A16	A7	A3
18.	A9	A9	A12	A9	A9	A9	A9	A7	A9	A3	A9
19.	A12	A7	A9	A12	A12	A12	A12	A16	A12	A9	A12
20.	A7	A12	A10	A7	A7	A7	A7	A9	A7	A12	A7
21.	A10	A10	A8	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10

4. CONCLUSION

The problem of ranking counties using a hybrid MCDM approach is addressed in this paper. Since the decision making process includes 21 counties in Croatia and 14 indicators, this task can be viewed as MCDM problem. Many MCDM methods have been developed and widely used in empirical research. However, they often rank the

alternatives using different approach which can lead to divergent results. In this paper the goal is to resolve these possible divergent rankings of the alternatives obtained from 10 MCDM methods using a hybrid approach based on SR. Rankings are calculated based on 10 MCDM methods. Weights are obtained using AHP method. Based on SR between rankings of one MCDM method and all the other methods, normalized weights are calculated and then used to find the final hybrid ranking of the Croatian counties. This hybrid approach is somewhat new in the MCDM context and in field of ranking counties. Moreover, this process is empirically tested using different aspects, i.e. criteria that include educational, economic and infrastructural indicators. This implies the theoretical and empirical contribution is achieved. Further researches may include creation of a new and improved hybrid method for merging different MCDM methods into one to obtain the final rankings in this or/and in the other fields of application.

Table 3: Correlation matrix with normalized weights

	SAW	TOPSIS	ASIGN.	COPRAS	PROM2	EXPROM2	ARAS	WPM	WASPAS	VIKOR
SAW	1	0,8662	0,7532	0,9818	0,9974	0,9948	1	0,9481	0,9818	0,9273
TOPSIS	0,8662	1	0,4286	0,7935	0,8584	0,8805	0,8662	0,713	0,7948	0,6753
ASIGN.	0,7532	0,4286	1	0,8286	0,7597	0,7312	0,7532	0,8351	0,8286	0,9286
COPRAS	0,9818	0,7935	0,8286	1	0,9844	0,9688	0,9818	0,9753	0,9974	0,9636
PROM2	0,9974	0,8584	0,7597	0,9844	1	0,9948	0,9974	0,9519	0,9844	0,9338
EXPROM2	0,9948	0,8805	0,7312	0,9688	0,9948	1	0,9948	0,9299	0,9688	0,9104
ARAS	1	0,8662	0,7532	0,9818	0,9974	0,9948	1	0,9481	0,9818	0,9273
WPM	0,9481	0,713	0,8351	0,9753	0,9519	0,9299	0,9481	1	0,9805	0,9584
WASPAS	0,9818	0,7948	0,8286	0,9974	0,9844	0,9688	0,9818	0,9805	1	0,9649
VIKOR	0,9273	0,6753	0,9286	0,9636	0,9338	0,9104	0,9273	0,9584	0,9649	1
Normalized weights	0,1045	0,0851	0,0847	0,1048	0,1047	0,1036	0,1045	0,1019	0,1049	0,1013

REFERENCES

- Babić, Z., & Perić, T. (2014). Multiproduct Vendor Selection with Volume Discounts as the Fuzzy Multi-Objective Programming Problem. *International Journal of Production Research*, 52(14), 4315-4331.
- Baležentis, A., Baležentis, T., & Misiunas, A. (2012). An integrated assessment of Lithuanian economic sectors based on financial ratios and fuzzy MCDM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 18(1), 34-53.
- Brans, J.P., & Mareschal, B. (2005). PROMETHEE methods. in J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott (eds): *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, Springer Verlag, Boston, Dordrecht, London, 163-196.
- Doumpos, M., & Zopounidis, C. (2004). A multi-criteria classification approach based on pair-wise comparison. *European Journal of Operational Research*, 158(2), 378-389.
- Gadakh, V.S. (2014). Application of complex proportional assessment method for vendor selection, *International Journal of Logistics, Research and Application*, 17(1), 23-34.
- Hwang, C.L., & Yoon, K. (1981). *Multiple Attributes Decision Making Methods and Applications*. Springer, Berlin, Heidelberg.

- Kabak, M., & Dağdeviren, M. (2014). A hybrid MCDM approach to assess the sustainability of students' preferences for university selection. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(3), 391-418.
- Kassaei, M., Farrokh, M., & Nia, H.H. (2013). Integrated Hybrid MCDM Approach for Vendor Selection Problem (Case Study: Iran Khodro). *Business and Management Horizons* 1(1), 153-170
- Kou, G., Lu, Y., Peng, Y., & Shi, Y. (2012). Evaluation of classification algorithms using MCDM and rank correlation. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 11(1), 197-225.
- Oprić, S., & Tzeng, G.H. (2004). Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. *European Journal of Operational Research*, 156(2), 445-455.
- Poklepović, T., & Babić, Z. (2014). Stock selection using a hybrid MCDM approach. *Croatian Operational Research Review*, 5(2), 273-290.
- Raju, K.S., & Kumar, D.N. (1999): *Multicriterion decision making in irrigation*
- Saaty, T.L (2001). *Decision Making for Leaders. The Analytic Hierarchy Process for Decision in a Complex World*. RWS Publications, Pittsburgh USA.
- Triantaphyllou, E. (2000). *Multi-criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. Kluwer Academic.
- Zavadskas, E.K., & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multi-criteria decision making. *Technological and economic Development of economy*, 16(2), 159-172.
- Zavadskas, E.K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., & Zakarevicius, A. (2012). Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Electronics and Electrical Engineering*, 122 (6), 3-6.

MENADŽMENT KVALITETA I STANDARDIZACIJA

LIN ŠEST SIGMA I ISO 9001

LEAN SIX SIGMA AND ISO 9001

Nedeljko Živković¹, Maja Glogovac², Ivana Mijatović³

¹ Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
nedeljko.zivkovic@fon.bg.ac.rs

² Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
maja.glogovac@fon.bg.ac.rs

³ Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
ivana.mijatovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu ukazuje se na problem primene standarda ISO 9001 u delu stalnih unapređenja unutar organizacije. Lin šest sigma pristup, s obzirom na iskustva u primeni, vidi se kao jedan od mogućih pristupa koji mogu doprineti rešavanju ovog problema. Izvršena je analiza uzajamno mogućeg odnosa standarda ISO 9001 i Lin šest sigma pristupa. Takođe, dati su pravci budućeg delovanja kao proistekli zaključci, kroz mogući razvoj i dalju nadogradnju zahteva standarda ISO 9001 u delu stalnog unapređenja praksom i pristupima koji su potvrđeni u okviru LSS. Ovim bi se organizacije usmeravale ka sticanju internih, a ne samo eksternih koristi od njihove primene.

Ključne reči: ISO 9001, Lin, Šest sigma.

Abstract: This paper points to the problem of applying the ISO 9001 standard in the part of continuous improvements within the organization. The Lean Six Sigma approach, considering application experience, is seen as one of the possible approaches that can contribute to solving this problem. An analysis of the possible relationship between the ISO 9001 standard and the Lean Six Sigma approach was carried out. Also, directions for future action were given as conclusions drawn, through possible development and further upgrading of ISO 9001 standard requirements in the part of continuous improvements using practice and approaches that are proven within LSS. This will lead organisations toward gaining internal, not just external benefits of its implementation.

Keywords: ISO 9001, Lean, Six sigma.

1. UVOD

Prema ISO (International Organisation for Standardization) izveštaju za 2018. godinu, broj akreditovanih sertifikata ISO 9001:2015 u svetu je 878.664, od čega u Srbiji 2.427. Ovaj broj je nešto manji od broja ISO 9001:2015 sertifikata za 2017. godinu, što ISO objašnjava činjenicom da su tokom 2018. godine u istraživanje uključeni samo ISO

9001:2015 sertifikati akreditovani od strane *IAF (International Accreditation Forum)* i da jedan broj evropskih država i velikih sertifikacionih tela nije dostavio ili adekvatno odgovorio pozivu za dostavu podataka (*ISO*, 2018).

Nezavisno od prethodnog objašnjenja koji je dat od strane *ISO*, a koji se odnosi na pad broja sertifikata u 2018. godini, ako se uporedi sa brojem sertifikata u 2017. godini (1.058.504) primetan je pad njihovog broja u odnosu na 2016. godinu (1.105.937) (*ISO*, 2017). I u ovom slučaju *ISO* je u izveštaju naveo odgovarajuće obrazloženje koje ukazuje na probleme prilikom prikupljanja podataka o broju sertifikata.

Primetno je da ovakvi problemi nisu isticali tokom dugogodišnjeg perioda trenda rasta broja izdatih sertifikata prema standardu ISO 9001 u svetu.

Najmanji je problem ako su prikazani trendovi samo posledica načina prikupljanja podataka, ali s obzirom na iskustvo koje imaju u polju implementacije i sertifikacije standarda ISO 9001, autori ovog rada nastoje da ukažu kroz analizu literature na neke moguće uzroke navedenog, za sada potencijalnog, problema i da predlože određene pravce mogućeg delovanja koji se mogu iskoristiti sa budućim izmenama standarda. Pretpostavka je da su motivi za primenu standarda ISO 9001 eksternog i kratkoročnog karaktera koristi od njihove sertifikacije i da je za dugoročnu korist neophodno raditi više na internim motivima koji unapređuju sistem i stvaraju vidljive koristi od sertifikacije.

Proizvodne organizacije mogu da primenjuju različite pristupe u cilju unapređenja efektivnosti i efikasnosti procesa. Najčešće primenjivani sistemi su *TQM*, *Lin (Lean)* i *Šest sigma (Six Sigma)* ili *Lin šest sigma (Lean Six Sigma – LSS)*. Dahlgaard & Dahlgaard (2001) vide primenu *Lin* i *Šest sigma* programa kao jasnu putanju za unapređenja u oblasti kvaliteta za razliku od *TQM* pristupa koji je zamagljen i nejasan. Dahlgaard (2011) navodi da *TQM* od početka ovog veka ukazuje na znakove slabljenja atraktivnosti umesto novih pojmova kao što su *Business Excellence*, *Šest sigma* i *Lin*, iako je njihov sadržaj unutar okvira *TQM*-a i njegovih osnovnih principa (npr. *PDCA* ciklus). Zbog svega prethodnog, *LSS* pristup je uzet kao predmet razmatranja u ovom radu u uzajamno mogućim odnosima sa standardom ISO 9001, ali i zbog činjenice da se razvoj i upotreba, na međunarodnom nivou, standarda sistema menadžmenta i *LSS* pristupa gotovo podudaraju.

2. ISO 9001 STANDARD SISTEMA MENADŽMENTA

Prvo izdanje standarda, izašlih pod početnim ISO brojem 9000, u okviru nadležnosti ISO/TC 176, nazvanih standardi serije ISO 9000, dogodilo se 1987. godine. Standard ISO 9001 definiše zahteve za sistemom menadžmenta kvaliteta koji treba da bude implementiran tako da kompanija može da isporučuje proizvode u skladu sa korisničkim zahtevima, ostvaruje zadovoljstvo korisnika i stalno unapređuje efektivnost sopstvenog sistema menadžmenta.

Standard ISO 9001 predstavlja dobru praksu i najznačajnija iskustva u primeni sistema menadžmenta. Standard ISO 9001 je konsenzusom donet dokument koji nije obavezan u

primeni. Najveći broj standarda sistema menadžmenta su generički standardi, tj. nezavisni od: oblika vlasništva, veličine organizacije ili delatnosti organizacije (Živković & Glogovac, 2015). Većina autora se slaže u tome da ISO 9001 sertifikacija donosi kako interne tako i eksterne koristi za organizaciju (Tarí et al., 2012; Zimon, 2016). Iako se u većini skorašnjih studija objavljenih u oblasti menadžmenta (Corbett et al., 2005) pronalazi veza između ISO sertifikacije i unapređenja finansijskih performansi, neki autori je negiraju (Aarts & Vos, 2001). Određene studije ukazuju da organizacije ne primećuju bilo kakvu promenu kao rezultat ISO 9001 implementacije (Gustafsson et al., 2001). Problem je taj da se koristi od ISO 9001 teško kvantifikuju i neznatan broj organizacija troši svoje vreme u oceni uticaja implementacije na koristi. Ovim su koristi koje se navode u različitim studijama često posledica subjektivnog osećaja, pre nego realno utvrđenih podataka.

Sa druge strane, ukupne koristi koje organizacija ostvaruje sertifikacijom su usko povezane sa osnovnim motivima koji organizaciju opredeljuju za nju (Poksinska et al., 2002). Feng (et al., 2008) navode da određena istraživanja ukazuju da je motivacija za sticanje ISO 9001 sertifikata češće podstaknuta eksternim razlozima (prednost na tržištu, zahtev korisnika, konkurentnost) umesto internih razloga (unapređenje kvaliteta produkata i procesa). Autori navode da se u slučaju eksternih razloga postižu samo određene kratkoročne koristi, dok su u slučaju internih one mnogobrojnije i dugoročnije. Feng (et al., 2008) ukazuju da se motivacija u vezi sa implementacijom ISO 9001 zahteva pomera od eksternih ka sve više internim razlozima.

Sve ovo ukazuje na potrebu da se koristi od implementacije zahteva standarda ISO 9001 bolje kvantifikuju i prate, kako bi se i motivacija za njihovu implementaciju pomerila sa eksternih ka internim razlozima. Međutim, pitanje je da li ISO 9001 kroz sopstvenu strukturu i buduće izmene može to postići?

3. LIN ŠEST SIGMA PRISTUP

Šest sigma je pristup razvijen od strane inženjera *Bill Smitha* u *Motoroli* sredinom 80tih godina prošlog veka. *Motorola* je prva kompanija koja je primenila ovaj pristup. 1988, *Motorola* je osvojila *Malcolm Baldrige National Quality Award*, koja je dovela do povećanja interesovanja za ovim pristupom i kod drugih kompanija (Snee, 2010). Šest sigma je pristup unapređenju unutar organizacije kroz eliminaciju uzroka koji dovode do varijacija u karakteristikama kvaliteta izlaza značajnim za korisnika. Varijacije koje rezultuju iz procesa organizacije smatraju se gubicima u odnosu na kvalitet. Njihovim smanjivanjem snižavaju se troškovi i povećava se zadovoljstvo korisnika (Andersson et al., 2006). Šest sigma je sistematičan i jasno strukturiran pristup za organizaciona unapređenja baziran na projektnoj realizaciji. Brojni su primeri koji ukazuju na koristi od primene Šest sigma pristupa (Andersson et al., 2006).

U ranim 50tim godinama prošlog veka *Taiichi Ohno* je začeo Lin koncept u pravcu smanjivanja gubitaka tj. rasipanja (na japanskom *muda*) iz procesa proizvodnje (Womack et al., 1996). Koncept je prvo implementiran u *Toyota Motor Corporation*. Lin je sistematičan pristup za identifikaciju i eliminisanje elemenata koji ne dodaju vrednost

procesu (Andersson et al., 2006). Najčešći izvori gubitaka su suvišan transport, nepotrebne zalihe, čekanja i zastoji, suvišni pokreti i kretanja, prekomerna proizvodnja, neodgovarajuća i prekomerna obrada, defekti (Souza et al., 2017). Andersson (et al., 2006) opisuju primere različitih organizacija koje su primenile Lin pristup i stekle primetna unapređenja u različitim područjima.

Sve više kompanija udružuju Šest sigma i Lin praksu (Andersson et al., 2006). Iako postoje razlike u definicijama i razvoju ova dva pristupa, postoje i mnoga uspešna iskustva u njihovoj zajedničkoj primeni (Souza et al., 2017). Mnogi smatraju da postoji više sličnosti nego razlika između ova dva pristupa. Integracija ova dva sistema može da obezbedi bolje rezultate nego oni pojedinačno za sebe (Antony, 2011). U sve većem broju kompanije usvajaju LSS i njegov DMAIC (*define, measure, analyse, improve and control*) okvir kao široko prihvaćenu strategiju za stalna unapređenja (Garcia et al., 2014).

Izraz LSS je predstavljen od strane George (et al., 2003) i Martichenko (2004). LSS je koncept koji je nakon inicijalnog razvoja u 90tim u *Xerox Corporation*, proveren i verifikovan od strane mnogih firmi u proizvodnom sektoru kao što su: *Motorola, Allied Signal, Toyota* i *General Electric* (Gianti, 2004). Iako je LSS prvenstveno kreiran da bude implementiran u proizvodnim procesima, on je naknadno primenjiv i u drugim vrstama poslovnih procesa (Mkhaimer et al., 2017). U većini slučajeva, autori se slažu da LSS pomaže organizaciji da ostvaruje značajne rezultate u unapređenju procesa (Delić et al., 2017).

Ako se iz prethodne analize literature može zaključiti da LSS pristup može da doprinese stalnom unapređenju procesa organizacije, da li je ovaj pristup potrebno i da li se može integrisati sa zahtevima standarda ISO 9001?

4. INTEGRACIJA LIN SIX SIGMA PRISTUPA I STANDARDA ISO 9001

Akreditovana sertifikacija prema standardu ISO 9001 treba da obezbedi poverenje da sistem menadžmenta kvaliteta organizacije ispunjava zahteve standarda ISO 9001, kroz, pored ostalog, stalno unapređenje efektivnosti njenog sistema menadžmenta kvaliteta (ISO-IAF, 2018).

Očita je namera autora standarda da se njegovom implementacijom zadovolje eksterni zahtevi koji se nalaze u domenu efektivnosti funkcionisanja implementiranog sistema. Deo koji se odnosi na stalno unapređenje zapravo je usmeren na efektivnost ispunjavanja zahteva korisnika. S obzirom da su motivi za implementaciju standarda ISO 9001 najviše na strani ispunjavanja zahteva korisnika, stalna unapređenja se najčešće nalaze u domenu identifikacije neusaglašenosti u odnosu na ove zahteve i definisanja korektivnih mera, u najboljem slučaju, jer često i one izostaju. Pitanje efikasnosti, koje je pre u domenu internih zahteva, ne potencira se direktno osim indirektno ako se veće zadovoljstvo korisnika može ostvariti kroz snižavanje troškova proizvodnje ili pružanja usluga i time povećanje vrednosti koje produkt pruža korisniku.

Činjenica je da sve dok je sticanje i održavanje sertifikata primarni motiv za implementaciju sistema menadžmenta kvaliteta, on ne može biti odgovarajući pristup za stalna unapređenja, efektivnosti i efikasnosti svih procesa. Očito da su za ovo potrebni posebni pristupi, tehnike i alati (Fonseca & Domingues 2017). Marques (et al., 2013) takođe uočavaju da implementaciji ISO 9001 nedostaje sistematičan i strukturiran proces za stalna unapređenja.

Iako se standard ISO 9001 sa svojim izmenama nastoji sve više prilagoditi *TQM* principima, primetan je nedostatak koristi koje se odnose na stalna unapređenja u organizaciji. Možda je i to posledica preuzimanja *TQM* pristupa kao okvira za dalji razvoj, iako je on nedorečen i zamagljen u primeni (Dahlgaard & Dahlgaard, 2001). Ovim se *LSS* pristup može nametnuti kao odgovarajući pristup stalnom unapređenju procesa organizacije jer, kao što je to opisano u drugom i trećem delu ovog rada, pruža upravo one koristi za organizaciju koje ISO 9001 ne uspeva da ostvari. ***Dakle, moguć je razvoj i dalja nadogradnja zahteva standarda ISO 9001 u delu stalnog unapređenja praksom i pristupima koji su potvrđeni u okviru LSS.*** Ovim bi se organizacije usmeravale ka sticanju internih, a ne samo eksternih koristi od njihove primene.

Zato neki autori predlažu pristup integraciji kroz *DMAIC* model koji može biti iskorišćen za deo koji se odnosi na stalna unapređenja potencirana u zahtevima standarda ISO 9001 (Gupta, 2004). Autori preporučuju nadogradnju standarda ISO 9001 sa izvesnim dodacima koji bi uključivali principe npr. Šest sigma pristupa (Souza et al., 2017). Sa druge strane, Marques (et al., 2016) ukazuju na mogući okvir integracije *LSS* projekata u strukturu zahteva standarda ISO 9001. Mkhaimer (et al., 2017) navode primere koji opisuju integraciju *LSS* sa ISO 9001.

Sa druge strane, i ISO 9001 može da unapredi praksu implementacije LSS projekata. ISO 9001 je viđen kao sistem koji počiva na dokumentovanim informacijama i koji je jako upotrebljiv za standardizaciju prakse, te kao pristup sistematizaciji organizacionog učenja u organizacijama. Standardima se obično definišu najbolje metode rada kako bi postali deo procedura (Vasiljević & Slović, 2015). Sam proces organizovanja i vođenja *LSS* projekata, a posebno rezultate realizacije istih u izmenama procesa moguće je sistematično urediti kroz principe standardizacije procesa duboko ugrađene u ISO 9001 pristup. Pfeifer (et al., 2004) navodi da uspešna implementacija npr. Šest sigma programa zavisi od toga koliko je organizacija sposobna da ovaj program ugradi u postojeći sistem menadžmenta, a posebno njen sistem menadžmenta kvaliteta.

Sertifikacione provere implementiranog sistema koje bi obuhvatile i ugrađene LSS principe obezbedile bi dugoročnost i održivost rešenja koja se postižu kroz LSS pristup. Činjenica je da se veliki naponi ulažu da se sa početnog impulsa primene *LSS* projekata obezbedi njihova održivost u primeni. Ako bi se provere sistema menadžmenta kvaliteta usmerile na ovaj deo problema, to bi bio pokušaj obezbeđivanja njihove održive primene u organizaciji.

Na kraju, postavlja se pitanje da li bi ova kombinacija „dva u jednom“ dala zadovoljavajuće rezultate u oba pravca, kako sticanja eksternih, tako i internih koristi za

organizaciju. Snee & Hoerl (2003) ukazuju da iako postoji logična veza između npr. Šest sigma i ISO 9001 i rezultujuće prednosti od njihove integracije, oni zapravo služe u različite svrhe. Casadesús & Karapetrović (2005) ukazuju da je ISO 9001 još uvek set zahteva za eksternu proveru apsolutno minimalnog sistema obezbeđivanja kvaliteta i nije model ili metodologija za unapređenje performansi koje kompanije stvarno trebaju ako očekuju određenu korist od njih.

I pored prethodnih primera koji idu u pravcu poželjne integracije, pravo je pitanje zašto uopšte objedinjavati pristupe koji služe u različite svrhe: eksternog sticanja poverenja i pristupa koji obezbeđuju interne koristi kroz unapređenje procesa? Upravo tu i jeste problem u postojećoj primeni standarda ISO 9001, jer većina organizacija nije zainteresovana za drugi deo problema koji se odnosi na stalna unapređenja, bar ne na način kako se to traži standardom ISO 9001. Možda je rešenje u izmeni koja bi standard ISO 9001 vratila izvornoj nameni, a to je standard za ocenu usaglašenosti prema zahtevima koji najčešće utiču na zadovoljstvo korisnika sa eventualnim unapređenjem u delu korektivnih mera, a stalna unapređenja definisati i promovisati kroz, možda, druga izdanja standarda nove serije koja bi bila dostupna istim za tu namenu.

5. ZAKLJUČAK

Kao posledica primene modela ISO 9001 u svetu može se smatrati da su izgubljene brojne mogućnosti za unapređenja i uštede. Ovo je posebno značajno ako se ima u vidu oko 1.000.000 sertifikovanih kompanija kao potencijal za unapređenje. Ako bi se izvršila ušteda po svakom od procesa primenom standarda koji bi definisali zahteve u tu svrhu i njihovom proverom kroz proces sertifikacije uštede bi bile ogromne na godišnjem nivou.

Ovaj rad ukazuje da postoji mogućnost integracije *LSS* kao jednog od pristupa unapređenju procesa organizacije i standarda ISO 9001. Međutim, zaključak je da standard ISO 9001 nije adekvatan okvir unutar kojeg bi se uvodili zahtevi za stalnim unapređenjima, jer to nije njegova namena. Predlog je da se standard ISO 9001 vrati onim zahtevima zbog kojih je i nastao, a da se kroz standarde drugih serija organizacijama omogući izbor u pravcu stalnih unapređenja i eventualna sertifikacija prema njima.

LITERATURA

- Aarts, F.M., & Vos, E. (2001). The impact of ISO registration on New Zealand firms' performance: a financial perspective. *The TQM Magazine*, Vol. 13 No. 3, pp. 180-91.
- Andersson R., Eriksson H., & Torstensson H. (2006). Similarities and differences between TQM, six sigma and lean. *The TQM Magazine*, Vol. 18 No. 3, pp. 282-296, DOI 10.1108/09544780610660004
- Antony J. (2011). Reflective practice Six Sigma vs Lean Some perspectives from leading academics and practitioners. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 60 No. 2, pp. 185-190, DOI 10.1108/17410401111101494

- Casadesús, M., & Karapetrović, S. (2005; February). The erosion of ISO 9000 benefits: a temporal study. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 22 No. 2, pp. 120-136, DOI: 10.1108/02656710510577198
- Corbett, C.J., Montes-Sancho, M.J. and Kirsch, D.A. (2005), The financial impact of ISO 9000 certification in the United States: an empirical analysis, *Management Science*, Vol. 51 No. 7, pp. 1046-59.
- Dahlgaard, J.J., & Dahlgaard, S.M.P. (2001). Lean production, six sigma quality, TQM and company culture – a critical review. Conference Proceedings from the International Shanghai Quality Symposium, November 2001.
- Dahlgaard-Park, S. (2011). The quality movement: Where are you going?. *TQM&BE*, Vol. 22 No.5, 493-516, DOI:10.1080/14783363.2011.578481
- Delić, M., Blažić D., & Peković T. (2017). The impact of Lean Six Sigma tools on organisational performance: A literature review. XVII International Scientific Conference on Industrial Systems, Novi Sad, Serbia, October 4. – 6. 2017.
- Feng M., Terziovski, M., & Samson, D. (2008). Relationship of ISO 9001:2000 quality system certification with operational and business performance - A survey in Australia and New Zealand-based manufacturing and service companies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 19 No. 1, pp. 22-37, DOI 10.1108/17410380810843435
- Fonseca, M. L., & Domingues P. J. (2017). Listen to ISO 9001:2015 for organizational competitiveness: Correlation between change management and improvement. Proceedings of the 11th International Conference on Business Excellence, pp. 916-926, ISSN 2558-9652, DOI: 10.1515/picbe-2017-0097
- Garcia S., Cintra Y., Torres R. de C.S.R., & Lima F.G. (2014). Corporate sustainability management: A proposed multi-criteria model to support balanced decisionmaking. *Journal of Cleaner Production*, 136, 181-196.
- George, M., Rowlands, D. & Kastle, B. (2003). What is Lean Six Sigma?. McGraw-Hill Companies, New York, NY.
- Gupta, P. (2004). Six Sigma Business Scorecard: Creating a Comprehensive Corporate Performance Measurement System, McGraw-Hill, New York, NY.
- Gustafsson, R., Klefsjö, B., Berggren, E., & Granfors-Wellemets, U. (2001). Experiences from implementing ISO 9000 in small enterprises – a study of Swedish organizations. *The TQM Magazine*, Vol. 13 No. 4, pp. 232-46.
- ISO, (2017), ISO Survey, Preuzeto sa <https://isotc.iso.org>
- ISO, (2018), ISO Survey, Preuzeto sa <https://isotc.iso.org>
- ISO-IAF, (2018), Expected Outcomes for Accredited Certification to ISO 9001, Preuzeto sa <https://www.iso.org/publication/PUB100428>
- Marques P., Requeijo J., Saraiva P., & Frazão-Guerreiro F. (2013). Integrating Six Sigma with ISO 9001. *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 4 No. 1, pp. 36-59, DOI 10.1108/20401461311310508
- Marques, P., & Meyrelles, P., Saraiva, P., & Frazao-Guerreiro, F. (2016). Integrating Lean Six Sigma with ISO 9001:2015, pp. 894-898.
- Martichenko, R. (2004). Lean six sigma logistics. *Logistics Quarterly*, Vol. 10 No. 1.
- Mkhaimer, L.G., Arafeh, M., & Sakhrieh, A.H. (2017). Effective implementation of ISO 50001 energy management system: Applying Lean Six Sigma approach.

- International Journal of Engineering Business Management, Vol. 9: 1–12, DOI:10.1177/1847979017698712
- Pfeifer, T., Reissiger, W. and Canales, C. (2004), “Integrating Six Sigma with quality management systems”, The TQM Magazine, Vol. 16 No. 4, pp. 241-9.
- Poksinska, B., Dahlgaard, J.J. & Antoni, M. (2002). The state of ISO 9000 certification – a study of Swedish organizations. The TQM Magazine, Vol. 14 No. 5, pp. 297-306.
- Snee, R. D. (2010). Lean Six Sigma – getting better all the time. Int. J. Lean Six Sigma, Vol. 1 No. 1, pp. 9–29.
- Snee, R.D., & Hoerl, R.W. (2003). Leading Six Sigma: A Step-by-Step Guide Based on Experience with GE and Other Six Sigma Companies, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ.
- Souza, J.P.E., & Alves, J.M. (2017). Lean integrated management system: A model for sustainability improvement, 24th International Conference on Production
- Tarí, J.J., Molina-Azorín, J.F., & Heras, I. (2012). Benefits of the ISO 9001 and ISO 14001 standards: A literature review. Journal of Industrial Engineering and Management, Vol. 5 No. 2, 297-322.
- Vasiljević, D., & Slović, D. (2015). Kaizen: japanska paradigma poslovne izvrsnosti, Beograd, FON
- Womack, J.P., & Jones, D.T. (1996). Lean Thinking. Simon & Schuster, New York, NY, pp. 90-8.
- Zimon, D. (2016). Influence of Quality Management System on Improving Process in Small and Medium--Sized Organizations. Quality - Access to Success, Vol. 17 No. 150, pp. 61-64.
- Živković, N., & Glogovac, M. (2015). Upravljanje kvalitetom. FON, Newpress, Smederevo, ISBN-978-86-7680-311-8

UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

KOST-BENEFIT ANALIZA PROJEKATA REKONSTRUKCIJE SPORTSKIH OBJEKATA¹ COST-BENEFIT ANALYSIS OF PROJECTS FOR RECONSTRUCTION OF SPORT FACILITIES

Sonja Ostojić¹, Dragan Bjelica², Marko Mihić³

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
sonjaostojic3@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
dragan.bjelica@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
mihic.marko@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Područje istraživanja rada je primena Kost-benefit analize prilikom ocene isplativosti i opravdanosti investicije u rekonstrukciju sportskih objekata. Značaj Kost-benefit analize leži u činjenici da se ona koristi za ocenu opravdanosti projekata čijom realizacijom se ostvaruju određene koristi za društvo. Dakle, Kost-benefit analiza nam pokazuje da projekat ne mora biti finansijski isplativ da bi njegova realizacija bila opravdana sa nekog aspekta. Najbitniji i najteži deo ove analize je identifikacija koristi i njihova monetizacija. Obezbedjenjem dovoljnog broja adekvatnih sportskih objekata podstiče se stanovništvo na zdraviji život i teži se boljem zdravlju celog društva. Kroz odnos države i njenih organa prema obezbedjenju uslova za bavljenje sportom prikazuje se njen odnos prema budućnosti društva jer je sportsko društvo zapravo zdravo društvo.
Ključne reči: Kost-benefit analiza, sport, sportski objekat.

¹ U radu su saopšteni rezultati istraživanja na projektu "Istraživanje savremenih tendencija strateškog upravljanja primenom specijalizovanih menadžment disciplina u funkciji konkurentnosti srpske privrede", evidencioni broj - 179081, koji finansira Ministarstvo za prosvetu i nauku Republike Srbije.

Abstract: *The field of work research is the application of Cost-Benefit analysis in assessing the profitability and justification of an investment in the reconstruction of sports facilities. The significance of the Cost-Benefit Analysis lies in the fact that it is used to evaluate the justification of projects whose realization has certain benefits for society. Thus, a cost-benefit analysis shows us that a project does not have to be financially viable for its realization to be justified in some aspect. The most important and difficult part of this analysis is the identification of benefits and their monetization. Providing a sufficient number of adequate sports facilities encourages the population to live healthier lives and strives for better health of the whole society. The attitude of the state and its organs to the provision of conditions for sports shows its relation to the future of society, because the sports society is actually a healthy society.*

Key words: *Cost-Benefit Analysis, sport, sports facilities.*

1. UVOD

Sport se može definisati u užem i širem smislu. U užem smislu sport je takmičenje koje se organizuje radi zadovoljenja potreba takmičara. U širem smislu, sport je svaka fizička aktivnost koja se sprovodi na određeni način, po unapred utvrđenim pravilima (Lepeš, 2010). Osnovni uslov za sprovođenje aktivnosti iz oblasti sporta je postojanje dovoljnog broja sportskih objekata koji su u funkciji. Prema Zakonu o sportu “sportski objekti su uređene i opremljene površine i objekti namenjeni obavljanju sportskih delatnosti,, (Zakon o sportu, član 145). Sportski objekti se mogu obezbediti rekonstrukcijom postojećih objekata ili izgradnjom novih objekata. Koji god način obezbeđenja da se izabere potrebno je sprovesti detaljnu analizu koja bi obuhvatila analizu lokacije, tehnologije, ekologije, tržišta, resursa, opcija i finansijsku analizu. Rezultati analize će dati odgovor na pitanje da li je investicija finansijski i društveno opravdana. Analiza koja se koristi se naziva Kost-benefit analiza i predstavlja jednu od metoda i tehnika upravljanja projektima.

Kost-benefit analizom se vrši identifikovanje, merenje i upoređivanje troškova i koristi koji nastaju prilikom investiranja u projekat ili program. Pod programom se podrazumeva skup projekata koji doprinose istom cilju (Campbell & Brown, 2003). Dakle, program sadrži širok spektar aktivnosti dok su projekti manje kompleksni i ograničeni budžetom i vremenom (Mašić i dr., 2010).

2. POJAM I VRSTE SPORTSKIH OBJEKATA

Tokom istorije sport, sportski događaji i sportski objekti su bili jedna od glavnih kulturnih komponenti našeg društva. Prvenstveno su sportski objekti bili građeni za potrebe fizičkog vaspitanja u školama, igru i takmičenja i to još u doba antičke Grčke (Šiljak V., 2007). Kroz istoriju, izgled i kvalitet sportskih objekata je dosta zavisio od statusa sporta u državi kao i od napredovanja nauke i tehnike. Naravno, veliki uticaj ima i vlasništvo nad objektom kao i uticaj korisnika (Kuzović D., 2014).

Sportskim objektima možemo zvati sve objekte koji se koriste za bavljenje sportskim aktivnostima, bez obzira da li je prilikom izgradnje njihova namena bila da služe toj svrsi ili ne (Dugalić S., 2017). „Sportski objekat, pored prostora namenjenog sportskim aktivnostima, može da ima i prateći prostor (sanitarni, garderobni i dr.) i ugrađenu opremu (građevinsku i sportsku)” (Zakon o sportu, član 145). Poslednjih decenija u okviru sportskog objekta mogu se naći i poslovni prostori koji se često iznajmljuju, a po tom osnovu se ostvaruje određeni prihod.

Prema Zakonu o sportu sportske objekte prema vrsti prostora možemo podeliti na otvorene i zatvorene. U zatvorene objekte spadaju arene i hale, a u otvorene trim staze, plaže, biciklističke staze i dr. Ukoliko sportski objekat sadrži i otvorene i zatvorene objekte onda će on pripadati onoj vrsti koja ima veći udeo u površini tog objekta. Ponekada se dešava da se javni putevi ili reke koriste za održavanje treninga ili takmičenja (npr. biciklističke trke), u tom slučaju se i oni tretiraju kao sportski objekti (Zakon o sportu, član 146).

Sportske objekte prema potrebama korisnika možemo podeliti na objekte namenjene:

- 1) sportskim takmičenjima;
- 2) masovnom i rekreativnom sportu;
- 3) školskom i univerzitetskom sportu;
- 4) sportu u vojsci;
- 5) sportu lica sa invaliditetom i hendikepom (Šurbatović J., 2014).

3. POJAM, SVRHA I POSTUPAK PRIMENE KOST-BENEFIT ANALIZE

Kost-benefit analiza predstavlja analizu koja se koristi za poređenje troškova i koristi koji nastaju prilikom ulaganja u određeni projekat. Ova analiza polazi od pretpostavke da iz svakog ulaganja proizilaze neke koristi i troškovi koji za jednu stranu mogu stvarati vrednost, a za drugu ne (Čupić M., 2009).

Kost-benefit analiza je obimna i složena analiza koja se dosta oslanja na procene, predviđanja i izračunavanja zbog čega je neophodno postojanje standardizovane procedure primene, kako bi njeno praćenje bilo olakšano za sve korisnike. Procedura se sastoji od sledećih faza:

1. Definisanje svih projekata koji će biti uzeti u razmatranje i njihove međuzavisnosti;
2. Definisanje vremena u toku kojeg će se definisani projekti biti razmatrani;
3. Utvrđivanje svih troškova i koristi za definisane projekte;
4. Definisanje kriterijuma koji će biti korišćeni za ocenu opravdanosti projekta;
5. Utvrđivanje diskontne stope koja će biti korišćena u analizi;
6. Izračunavanje vrednosti kriterijuma;
7. Upoređivanje dobijenih vrednosti kriterijuma sa određenom veličinom i/ili međusobno;
8. Dodatni kriterijumi i analize;
9. Donošenje odluke (Jovanović P. 2013).

U prvoj fazi razmatraju se svi projekti koji bi rešili određeni problem društva ili projekti kojima bi se mogle iskoristiti šanse koje su se na tržištu pojavile, a donele bi korist za društvo. Pri tome, potrebno je definisati sve alternative koje bi se međusobno razlikovale, ali bi zadovoljavale istu potrebu. U drugoj fazi određuje se vremenski period tokom kojeg će se sprovesti analiza i on predstavlja period tokom kojeg se ostvaruju određeni troškovi i koristi. Za vremenski period se najčešće uzima vek trajanja najdužeg projekta ukoliko se posmatra njih nekoliko. U narednoj fazi potrebno je identifikovati i uzeti u obzir sve troškove i koristi koje nastaju prilikom realizacije nekog projekta. Pod tim se ne misli samo na direktne troškove i koristi već i na indirektne, primarne i sekundarne, merljive i nemerljive. Takođe, u koristi ubrajamo smanjenje troškova, a u troškove ubrajamo izgubljenje koristi. Sada, kada su utvrđeni svi troškovi i koristi treba ih izraziti u novčanom obliku i to koristeći obračunske cene. Naredna, peta faza, odnosi se na izbor kriterijuma koji će se koristiti za ocenu opravdanosti investicije. Najčešće korišćeni kriterijumi su: sadašnja vrednost neto koristi, interna stopa rentabilnosti, odnos koristi i troškova i rok vraćanja investicije. Da bi se mogla izračunati vrednost kriterijuma neophodno je prethodno definisati vrednost diskontne stope koja može imati veliki uticaj na dobijene rezultate. Zatim, se može pristupiti izračunavanju samih kriterijuma i upoređivanju dobijenih vrednosti sa određenom veličinom ili međusobno. U predposlednjoj ili devetoj fazi moguće je izračunavanje dodatnih kriterijuma ukoliko se na osnovu prethodnih nije mogla doneti odluka, kada je ova faza gotova sledi donošenje konačne odluke o investiciji (Mihić i drugi, 2016).

4. POSTUPAK REKONSTRUKCIJE OD NASTANKA IDEJE DO PUŠTANJA U RAD

Na objekat utiču razni faktori koji mogu da smanje vek trajanja objekta. Neke od situacija koje mogu uticati na stanje i izgled objekta su sleganje tla, zemljotres, požari, neadekvatno održavanje, starost itd. (Čaušević & Rustempašić, 2014). Ukoliko dođe do neke od navedenih situacija ili je objektu jednostavno potrebna modernizacija i povećanje kapaciteta pristupa se procesu rekonstrukcije objekta sa ciljem dovođenja objekta u zadovoljavajuće stanje ili u stanje bolje od prethodnog.

Kada je cilj koji se želi postići definisan može se pristupiti planiranju investicije i konstruisanju investicionog plana. Investicioni plan sadrži popis planiranih investicija i plan finansiranja. Nakon procesa planiranja se sprovodi projektovanje objekta čiji su izlazi skice, šeme, nacrti i crteži koji moraju biti u skladu sa pravilima, standardima i zakonima, a na osnovu kojih se dobijaju potrebne dozvole za otpočinjanje radova (Dugalić S., 2017).

Na samom početku procesa dobijanja potrebnih dozvola i rešenja prvo se pristupa nabavci lokacijskih uslova kojima se definišu mogućnosti i ograničenja koja postoje za izvođenje radova predviđenih idejnim rešenjem na određenoj lokaciji (Čukić & Vasiljević, b.d.). Na osnovu dobijenih lokacijskih uslova izrađuje se idejni projekat, a na osnovu njega projekat za izvođenje u slučaju rekonstrukcije objekta ili projekat za građevinsku dozvolu u slučaju izgradnje novih kapaciteta.

Prijava radova se podnosi organu koji je izdao rešenje o odobrenju, a uz prijavu je potrebno dostaviti dokaz o uplati svih doprinosa i taksu. U prijavi radova investitor je dužan da navede početak i završetak radova na rekonstrukciji objekta (Zakon o planiranju i izgradnji, član 148).

Kod određenih vrsta projekata može biti potrebno pribavljanje saglasnosti na projekat za izvođenje ukoliko je Zakonom o zaštiti od požara tako definisano. Saglasnost je potrebno dobiti do pribavljanja upotrebne dozvole. Takođe, za određene vrste projekata Zakonom o proceni uticaja na životnu sredinu predviđeno je da se mora sprovesti studija procene direktnog ili indirektnog uticaja koji objekat može imati na životnu sredinu. Saglasnost na studiju o proceni je potrebno dobiti pre prijave radova.

Izvođenje radova se vrši na osnovu projekta za izvođenje u ovom slučaju ili na osnovu građevinske dozvole u slučaju izgradnje novog objekta. U toku izvođenja radova potrebno je sledeće faze radova prijaviti nadležnom organu dostavljajući: izjavu o završetku izrade temelja i izjavu o završetku objekta u konstruktivnom smislu (Čukić & Vasiljević, b.d.).

Investitor je dužan da oformi komisiju koja će izvršiti tehnički pregled objekta u skladu sa zakonom o planiranju i izgradnji. Troškovi tehničkog pregleda padaju na teret investitora koji nakon dobijanja pozitivnog mišljenja od komisije može podneti zahtev za izdavanje upotrebne dozvole (Zakon o planiranju i izgradnji, član 155).

Nadležni organ na osnovu svih priloženih dokumenata i dokaza o plaćenim taksama i naknadama izdaje upotrebnu dozvolu. Kada upotrebna dozvola postane pravosnažna nadležni organ po službenoj dužnosti dostavlja sva potrebna dokumenta nadležnom organu za poslove državnog premera i katastra (Zakon o planiranju i izgradnji, član 158).

Po završetku svih koraka objekat je spreman za puštanje u rad, a investitor treba da obezbedi sprovođenje investicionog i tekućeg održavanja u toku eksploatacije objekta. Investiciono održavanje predstavlja „izvođenje građevinsko-zanatskih, odnosno drugih radova zavisno od vrste objekta u cilju poboljšanja uslova korišćenja objekta u toku eksploatacije“ (Čukić & Vasiljević, b.d.), a tekuće održavanje podrazumeva manje radove koji se sprovode radi održavanja objekta na zadovoljavajućem nivou upotrebljivosti kao npr. farbanje, krečenje, zamena parketa, radijatora, pločica itd. (Čukić & Vasiljević, b.d.).

5. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Da bi se prikazao postupak implementacije Kost-benefit analize, sprovedena je studija slučaja na primeru zatvorenog bazena „Banjica“. Ovom studijom obuhvaćeni su radovi na rekonstrukciji navedenog objekta, a sve kako bi se realizacijom ovog projekta ostvarili unapred definisani ciljevi.

Na samom početku studije slučaja sprovedena je analiza strateškog okvira kojom su utvrđeni svi zakoni, podzakonski akti, pravilnici i uredbe koji mogu uticati na realizaciju

projekta. Ovaj korak je veoma bitan kako bi se na vreme sprečila eventualna nepoštovanja navedenih akata. Zatim je sprovedena analiza društveno-ekonomskog konteksta, kojom su obuhvaćeni svi društveni pokazatelji, a analizirani su na osnovu statističkih podataka koji su zabeleženi u prošlosti. Ovom analizom je data približnija slika trenutnog stanja sportskog objekta i njegove okoline što je olakšalo proces definisanja ciljeva projekta i njegovog obuhvata, a to ujedno predstavlja sledeću fazu u toku realizacije projekta koja se oslanja na prethodno sprovedene studije. Postizanje definisanih ciljeva i sprovođenje aktivnosti na planiranom obuhvatu projekta mora biti izvodljivo sa različitih aspekata zbog čega je sprovedena SWOT analiza, analiza konkurencije i analiza kadrova u okviru ove studije. Svaki cilj može se realizovati na nekoliko različitih načina tj. alternativa, a da bi se olakšao proces donošenja odluke potrebno je odrediti koji kriterijum će biti korišćen za selekciju tih alternativa. Kada je odluka donesena pristupa se finansijskoj analizi, a prvi korak je planiranje potrebnih investicionih sredstava i izvora finansiranja investicije.

Planiranje potrebnih investicionih sredstava oslanja se na prethodne analize i definisane ciljeve tj. planira se vrednost svih investicija kojima se želi trenutno stanje objekta dovesti na planirano stanje objekta. Sledeći korak je obračun prosečnih ukupnih prihoda i troškova na godišnjem nivou koji je sačinjen na osnovu finansijskih izveštaja iz 2017. godine identičnog objekta sa područja Balkana uskladjanim za potrebe ovog istraživanja po pitanju površine, kapaciteta, vrste i cene usluga objekta. Ovaj način je izabran zbog nepostojanja javno dostupnih finansijskih izveštaja objekta koji je tema istraživanja. Nakon toga se pristupa izračunavanju vrednosti finansijskih pokazatelja.

Sledeća analiza u okviru studije je društveno-ekonomska analiza koja se sastoji od konvertovanja stvarnih u ekonomske troškove (za šta je korišćen standardni konverzioni faktor) i utvrđivanja i vrednovanja svih koristi koje su u studiji identifikovane kroz proces određivanja efekata koje projekat ima na okolinu. Na kraju društveno-ekonomske analize izračunavaju se pokazatelji na osnovu kojih se donosi zaključak o opravdanosti investicije. Kretanje pomenutih pokazatelja i uticaj koji određene varijable imaju na same pokazatelje istraživani su u okviru analize osetljivosti kojom se određuje raspon vrednosti koji varijable mogu uzeti, a da je projekat i dalje opravdan. Na samom kraju studije uradjena je analiza rizika koja se oslanja na izveštaje objavljene od drugih organizacija koje su se bavile realizacijom sličnih projekata.

6. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Zatvoreni bazen „Banjica“ će nakon rekonstrukcije pružati usluge škole plivanja, obuke neplivača, obuke odraslih neplivača, rekreativno plivanje i individualne treninge. Radi što boljeg prilagođavanja usluge samom korisniku izvršena je segmentacija tržišta po demografskim faktorima (polu i starosti) i dobijeni su sledeći tržišni segmenti: deca (od 5 do 16 godina), žene i muškarci (od 16 do 45 godina), žene i muškarci (od 46 do 75 godina) i profesionalni sportisti. Postoje određeni savremeni trendovi vežbanja u bazenu koji se sve više traže i u Srbiji, međutim za sada neće biti uvršćeni u standardnu ponudu. Ukoliko bude uočena veća potražnja za takvom vrstom treninga biće razmatrano da se uvrsti u ponudu, a pod time se misli na: biciklizam u vodi, jogu u vodi, fitness na vodi itd.

Da bi se planirane usluge mogle pružati neophodno je zaposliti dodatne kadrove i to: dva instruktora plivanja i dva profesionalna trenera plivanja, obzirom da usluge koje bi ovi zaposleni pružali do trenutka sprovođenja studije nisu bile u ponudi ovog objekta.

Radovi na rekonstrukciji zatvorenog bazena na Banjici podrazumevaju:

- Preuređenje kabina za presvlačenje;
- Renoviranje toaleta;
- Sanaciju krova;
- Ugradnju toplotnih pumpi i radove na grejnim instalacijama;
- Skidanje starih i postavljanje novih pločica u bazenu i oko bazena;

Finansijskom analizom, koja predstavlja sastavni deo Kost-benefit analize, utvrđen je ukupan iznos potrebnih ulaganja koji iznosi 167.927.380 dinara. Ukupne investicije se odnose na investicije u osnovna sredstva i to u ukupnom iznosu od 164.832.060 dinara i na investicije u izradu studije opravdanosti u ukupnom iznosu od 3.095.320 dinara. Zatim je na osnovu sprovedenih obračuna ukupnih prihoda i troškova izračunata finansijska neto sadašnja vrednost koja iznosi -91.540.766 dinara što nam govori da je projekat finansijski neisplativ jer je finansijska neto sadašnja vrednost manja od nule i rok vraćanja se ne može izračunati.

Društveno-ekonomskom analizom koja je, takodje, sastavni deo Kost-benefit analize identifikovane su sledeće koristi koje se ostvaruju realizacijom projekta i to: smanjenje stresa, smanjenje stope smrtnosti od utapanja i smanjenje smrtnosti od posledica kardiovaskularnih bolesti. Time je omogućeno izračunavanje iznosa ukupnih diskontovanih koristi i ukupnih diskontovanih troškova za sve godine posmatranja projekta i oni respektivno iznose 1.412.373.848 dinara i 1.056.239.627 dinara. Nakon toga su izračunati ekonomski pokazatelji, a prvi od njih je ekonomska neto sadašnja vrednost koja iznosi 345.761.379,87 dinara što pokazuje da je realizacija projekta opravdana sa aspekta društva jer je ekonomska neto sadašnja vrednost veća od nule. Ekonomska interna stopa rentabilnosti iznosi 26 % i predstavlja diskontnu stopu pri kojoj je ekonomska neto sadašnja vrednost jednaka nula. Kost-benefit ratio predstavlja odnos diskontovanih koristi i troškova i on iznosi 1,34 što znači da je za svaku jedinicu troškova ostvareno 1,34 jedinica koristi.

7. ZAKLJUČAK

Svrha ovog istraživanja je prikaz postupka sprovođenja Kost-benefit analize na primeru rekonstrukcije sportskog objekta. Osnovni cilj istraživanja je da se ustanovi da li bi se rekonstrukcijom objekta ostvarile neke koristi za društvo, koje i u kojoj meri. Pa tako, na osnovu sprovedenog istraživanja zaključujemo da je projekat finansijski neisplativ, međutim projekat donosi značajne koristi za društvo zbog čega je njegova realizacija opravdana iz ugla društveno-ekonomske analize.

U Srbiji trenutno postoji veliki broj zatvorenih bazena koji se nalaze u neprihvatljivom stanju za obavljanje sportskih aktivnosti na bezbedan način. Zbog toga je neophodno utvrditi mogućnosti za sprovođenje rekonstrukcije istih, a kao jedan od uspešnih primera

kojima se budući projekti mogu voditi je data ova studija. Studija ukazuje da se rekonstrukcijom zatvorenog bazena znatno utiče na zdravlje ljudi koji koriste usluge tog objekta, a naročito na smanjenje oboljenja od kardiovaskularnih bolesti koji u Srbiji predstavljaju jedan od vodećih uzroka umiranja. Obezbedjenjem ovakvih sportskih objekata na više lokacija kako u samom Beogradu, tako i u celoj Srbiji uticalo bi se na celokupno zdravlje nacije koje predstavlja nenovčano bogatstvo jedne države. Takođe, ovim istraživanjem dat je model finansiranja sportskih objekata koji se može primeniti i na druge objekte sa istom svrhom u istom ili u nešto izmenjenom obliku.

LITERATURA

- Campbell H., Brown R. (2003) Benefit – cost analysis, Cambridge university, Cambridge
- Čaušević A., Rustempašić N. (2014) Rekonstrukcije zidanih objekata visokogradnje, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo
- Čukić D., Vasiljević D. (b.d.) Vodič kroz dozvole za izgradnju: Od ideje do upotrebe objekta, Predstavništvo Cardno Emerging Markets USD, Beograd
- Čupić M. (2009) Kost-benefit analiza, Business Start-up centre, Kragujevac
- Dugalić S. (2017) Upravljanje sportskim objektima, Univerzitet Singidunum, Beograd
- Jovanović P. (2013) Upravljanje investicijama, Visoka škola za projektni menadžment, Beograd
- Kuzović D. (2014) Menadžment sportskih objekata, Visoka škola strukovnih studija, Beograd
- Lepeš J. (2010) Društvene promene na planu podizanja sportskog podmladka, Menadžment u sportu, naučni časopis, Beograd
- Mašić B., Babić L., Đorđević – Boljanović J., Dobrijević G., Veselinović S. (2010) Menadžment: principi, koncepti i procesi, Univerzitet Singidunum, Beograd
- Mihić M., Petrović D., Obradović V., Todorović M. (2016) Kost-benefit analiza, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Šiljak V. (2007) Istorija sporta, Fakultet za menadžment u sportu, Beograd
- Šurbatović J. (2014) Menadžment u sportu, Zavod za udžbenike, Beograd
- Zakon o planiranju i izgradnji, Službeni glasnik RS, br. 72/2009, 81/2009 – ispr., 64/2010 – odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – odluka US, 50/2013 – odluka US, 98/2013 – odluka US, 132/2014, 145/2014, 83/2018, 31/2019 i 37/2019 – dr. Zakon
- Zakon o sportu, Službeni glasnik RS br. 10/2016

POTREBA IMPLEMENTACIJE JUP U IKT KOMPANIJAMA NEED FOR IMPLEMENTING A PMO IN ICT COMPANIES

Filip Radonić¹, Dejan Petrović²

¹ NCR Serbia, radonic.f@gmail.com

² Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
dejan.petrovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Ovaj rad posvećen je analiziranju potrebe uvođenja jedinice za upravljanje projektima (JUP) u kompanije iz industrije informaciono komunikacionih tehnologija. Obradeni su osnovni pojmovi i izveštaji povezani sa temom samog rada. Pojmovi kao što su: efikasnost projekta, multiprojektna koordinacija, procena parametara uspešnosti grupe projekata (programa), koordinacija resursa koji su potrebni za realizaciju projekata i slično. Pored toga, obrazložena je svrha implementiranja jedinice za upravljanje projektima. Obzirom da je jedinica za upravljanje projektima jedna od najmlađih organizacionih jedinica, odnosno funkcija, značajno je razmotriti kako se ona u praksi implementira, koji su njeni osnovni ciljevi i funkcije te na koji način ona doprinosi uspešnosti jedne informaciono komunikacione kompanije.

Ključne reči: Upravljanje, projekat, organizacija, informacione tehnologije, JUP.

Abstract: This paper is devoted to analyzing the need of implementing of project management office (PMO) in companies that do business in industry of informational communication technologies. The analysis is focused mostly on explanation of basic terms and on analyzing the major reports that are issued by big project management consulting companies. Terms that will be explained are for example: efficiency of project realization, coordinating of multiple projects, assessment of success parameters for the group of projects, coordination of resources needed for realization of multiple projects and similar terms. Besides that, through this paper will be explained, why there actually exists a need of implementing a project management office, how that implementation looks like in real life experience and how the new organizational function will be integrated with other functions in the company.

Key words: Management, project, organization, informational technologies, PMO.

1. UVOD

Potreba za naukom o upravljanju i organizovanju poslovanja javlja se početkom 20. veka sa pojavom manufakturne proizvodnje. Tačnije, nastanak menadžmenta se najviše vezuje za 1911. godinu u kojoj je Frederik Tejlor izdao knjigu „Principi naučnog menadžmenta“ (Lukić, 2008). Kako je tehnologija napredovala a sa njom i nauka o upravljanju, javljalo se sve više teoretičara iz oblasti menadžmenta i organizacije. Svi oni su iz raznih uglova posmatrali različite probleme koji se javljaju prilikom rada jedne kompanije, u organizacionom smislu. Svi oni zajedno, uvode razne novine u način rada, uglavnom proizvodnih, kompanija. Neki od njih su uveli nove poslovne politike, neki nove politike plaćanja i motivisanja radnika dok su drugi pak uveli nove načine uspostavljanja organizacione strukture. Osvrnimo se recimo na Henrija Fajola i njegovu „Teoriju administrativnog upravljanja“ (Petrović, 2012). Fajol je u svojoj teoriji uveo potpuno nove funkcionalne organizacione jedinice koje su se odnosile na administrativni deo poslova. Prema njemu, administrativni deo podrazumevao je: Planiranje, Organizovanje, Vođenje, Koordinaciju i Kontrolu (Petrović, 2012).

Kako je Fajol razumeo da se u određenom stadijumu razvoja kompanije, to jest kada ona dosegne određenu veličinu, javlja potreba implementacije raznih funkcija koje će se posvetiti organizacionom delu poslovanja, tako danas treba razumeti da potreba za inoviranjem u smislu promene organizacione strukture i nastanka novih organizacionih jedinica, nije prestala. Naprotiv, ona je danas veća nego ikad. Poslovanje se obavlja i izrazito dinamičnom i turbulentnom okruženju, prilagođavanje promenama i trendovima postaje jedna od ključnih osobina bez koje kompanije ne mogu opstati na tržištu.

2. JEDINICA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

Jedinica za upravljanje projektima, u svetu je poznatija kao „Project Management Office (PMO)“. Najčešće je reč o organizacionoj jedinici koja svoje mesto zauzima u samom vrhu organizacione strukture neke kompanije. To ujedno nije i jedina mogućnost, u zavisnosti od potreba ona može biti implementirana za samo jedan sektor ili čak za nivo jednog velikog projekta, odnosno bolje reći, programa izdvojenog na nekoliko projekata.

2.1. Uloga jedinice za upravljanje projektima

Deo ovog kratkog izlaganja biće posvećen ulozi same jedinice za upravljanje projektima u okviru jedne IT kompanije. Njena uloga, prema Krafordu (2011) može se uokviriti u sledeće oblasti:

- Projekt Menadžment softver
- Koordinacija resursa
- Planiranje ključnih događaja za grupu projekata
- Integracija projekt menadžment softvera sa ostalim softverima kompanije
- Kontrola kvaliteta na nivou grupe projekata
- Planiranje raspoloživosti ljudskih resursa
- Metodologija upravljanja projektima
- Kontrola troškova projekata

- Sprovođenje treninga za projektne menadžere
- Nabavka – u smislu predlaganja najboljih dobavljača
- Proračun i kontrola rizika projekata

2.2. Mesto jedinice za upravljanje projektima u organizacionoj strukturi

Istraživanja su pokazala da kada kompanije pokušaju da uvedu kros-funkcionalne timove u funkcionalno uređenu organizacionu strukturu dolazi do mnogih problema (Donellon, 2017). Funkcionalna ovlašćenja pretenduju da budu „Snažnija“ od ovlašćenja koja projektne menadžer ima u smislu korišćenja ljudi iz kros-funkcionalnih timova za realizaciju nekog projekta. Shodno tome, dolazi do preplitanja interesa, ostrašćenosti funkcionalnih menadžera koji odjednom imaju znatno manja ovlašćenja i tome slični problemi. Najbolji model, ustvari, jeste prvo napraviti izmene u organizacionoj strukturi kompanije, kako ona ne bi bila čisto funkcionalna, te nakon toga otpočeti uvođenje funkcionalnih timova. Taj trenutak je takođe pogodan i za implementiranje jedinice za upravljanje projektima. Razlog tome jeste što se u trenutku kada organizacija prestaje biti čisto funkcionalna uvode nove uloge i to je pravi trenutak da se implementira jedna organizaciona jedinica koju će sačinjavati zaposleni sa velikim iskustvom i znanjem iz oblasti upravljanja projektima te će u tom smislu moći da ponude ekspertsko mišljenje o tome, kako treba uspostaviti novu organizacionu strukturu te na koji način napraviti balans ovlašćenja funkcionalnih i projekt menadžera.

Kako bi se objasnila specifičnost kros-funkcionalnih timova koji postoje u svakoj projektно orjentisanoj kompaniji, potrebno je objasniti šta ustvari predstavljaju takvi timovi te zbog čega njihovo ad-hoc uvođenje predstavlja potencijalni problem.

Kros-funkcionalni timovi predstavljaju središte današnjeg poslovanja, to jest, realizacije projekata. Obzirom da nam sam naziv kaže da se u jednom timu nalaze ljudski resursi iz dve ili više različitih funkcionalnih oblasti, možemo već da naslutimo koji sve problemi mogu da nastanu kada se pokušaju uvesti kros-funkcionalni timovi u funkcionalno organizovanu kompaniju.

„Kros-funkcionalni timovi poseduju sve potrebne kompetencije za realizaciju projekta, bez potrebe uključivanja resursa izvan tima“ (Sutherland, 2017)

Dakle, iz definicije kros-funkcionalnih timova možemo precizno razumeti šta znači kada je tim „kros-funkcionalan“. Korisnost ovakvih timova je svakako očigledna. Ukoliko bi se ušlo u realizaciju nekog projekta bez svih potrebnih ekspertskih znanja u vidu eksperata iz relevantnih oblasti kao članova tima, tada bi se jako teško ispoštovao nivo kvaliteta, budžet ili vreme predviđeno za realizaciju nekog projekta (ovde se prvenstveno misli na softverske projekte). Naravno, uvek postoji mogućnost angažovanja trećih strana ili eksternih eksperata ali je najbolje imati sve potrebne eksperte već u timu kako bi njihova znanja bila dostupna u svakom trenutku.

Dakle, u idealnim slučajevima, celokupna organizaciona struktura će preći u jaku matričnu ili projektну organizacionu strukturu, dok ukoliko pak kompanija nema snage da potpuno „odbaci“ funkcionalni način organizovanja, jedinica za upravljanje

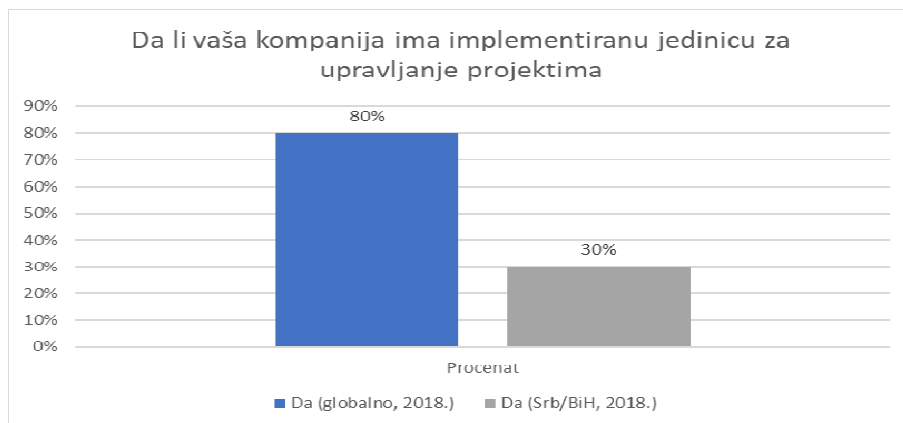
projektima ili neka slična projekt/program/portfolio jedinica može da izbalansira nedostatke koje ima funkcionalna organizaciona struktura i uklopi u takvu strukturu kros-funkcionalne timove.

3. ISTRAŽIVANJE

Sada ćemo se osvrnuti na nekoliko istraživanja sprovedenih iz oblasti upravljanja projektima, odnosno potrebe postojanja jedinice za upravljanje projektima te kako na tu organizacionu celinu gledaju radnici, menadžeri departmana, funkcionalni menadžeri te top menadžment odnosno, vlasnici kompanija.

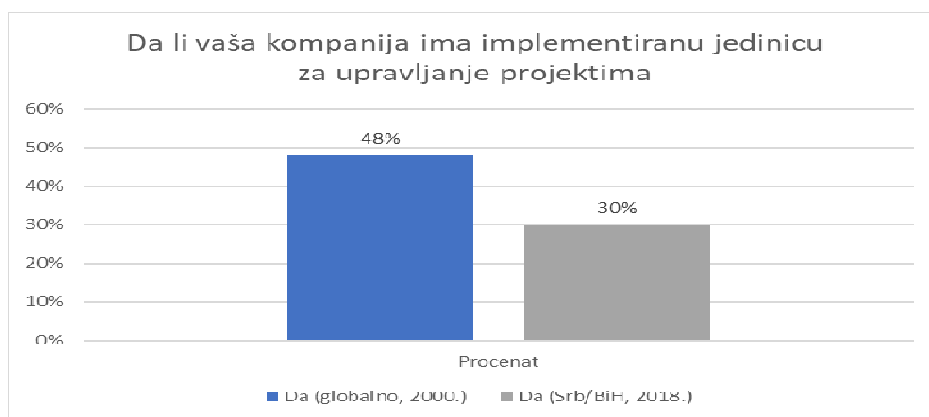
Konsalting agencija „PM Solutions“, osnovana od strane bivšeg direktora „Project Management Institute“ J. Kent Crawford-a, svake godine sprovodi istraživanje koje ima za cilj utvrditi „Stanje JUPa“ u kompanijama kroz razne industrije. Njihovo istraživanje, odnosi se na to da li kompanije, koje učestvuju u upitniku, imaju implementiranu jedinicu za upravljanje projektima te koje su njene osnovne funkcije, na kom organizacionom nivou se nalaze i tome slično. Samo istraživanje se naziva „The state of project management – Annual Survey“ a najnovije dostupno jeste iz 2016. godine (PM Solutions, 2016) . Obzirom da je to najsveobuhvatnije istraživanje kojem se može pristupiti te da se sprovodi više od deset godina, ono će biti uzeto kao relevantno te će se u ovom segmentu analizirati rezultati dobijeni tim istraživanjem. Takođe, svi ti rezultati biće upoređeni sa rezultatima dobijenim u mini istraživanju sprovedenom na teritoriji Srbije i Bosne i Hercegovine. Na taj način, moći ćemo da imamo približno tačnu sliku o tome koliko je JUP zastupljena u kompanijama na našem tržištu u odnosu na najrazvijenije ekonomije sveta u kojima je rađeno istraživanje koje sprovodi PM Solutions. Pored izveštaja PM Solutions-a biće posmatran i izveštaj organizacije „Wellingtonne PPM Intelligence“ koja se takođe detaljno bavi analiziranjem novih trendova u oblasti upravljanja projektima. Izveštaj te agencije nazvan je šire i glasi „The state of project management“ odnosno „Stanje projekt menadžmenta“ (Wellingtonne PPM Intelligence, 2018). Dakle, ne radi se samo o jedinici za upravljanje projektima, ali značajan deo izveštaja se odnosi na nju te će se iz tog razloga i ovaj izveštaj uzeti u razmatranje.

Najbolje je krenuti od samog početka te istaći podatke o tome, koliko kompanija uopšte ima oformljenu jedinicu za upravljanje projektima. Prema istraživanju (Wellingtonne PPM Intelligence, 2018) i onom sprovedenom za potrebe ovog rada, podaci izgledaju ovako:



Slika 1: Odnos zastupljenosti JUP u svetu i u regionu

Pre svega, treba reći da je u istraživanje koje je sproveo Wellington bilo uključeno više od 300 kompanija od čega preko 30% ima više od 1000 zaposlenih. Svakako, da obim kompanije doprinosi i većoj verovatnosti da je JUP implementiran ali i činjenica da na tržištu regiona ne postoji ni blizu taj broj kompanija sa preko 1000 zaposlenih govori koliko kaskamo za razvijenim ekonomijama sveta. Shodno našim uslovima, u istraživanju sprovedenom za potrebe rada, otprilike je isti procenat ispitanih kompanija sa preko 100 zaposlenih (što se, složićemo se, za IKT industriju u Srb/BiH, može smatrati velikim kompanijama). Dakle, možemo primetiti drastičnu razliku zastupljenosti jedinice za upravljanje projektima u regionu i na globalnom nivou. Razlog tome, pored veličine kompanija, jeste svakako nedostatak ekspertskih znanja iz oblasti upravljanja projektima kod odgovornih za vođenje kompanija koje su učestvovala u istraživanju na našim prostorima. Kako bismo bolje shvatili koliko su otprilike globalne kompanije razvijenije od lokalnih, pogledajmo i sledeće poređenje (PM Solutions, 2010):



Slika 2: Odnos zastupljenosti JUP u svetu 2000. godine i u regionu 2018. godine

Moglo bi se dakle u najmanju ruku reći da kasnimo u organizaciono-razvojnom smislu. Dakle, otprilike onaj nivo zastupljenosti, koji je na globalnom nivou bio prisutan 2000. godine a do danas se udvostručio, tržište našeg regiona krasi trenutno, 2018. godine. Ova razlika, kao i u prethodnom slučaju, sigurno da jeste delimično posledica veličine organizacija koje su učestvovala u istraživanjima ali svakako da je faktor od najvećeg uticaja, ustvari, nivo razvijenosti tržišta na kojima same kompanije, učesnice istraživanja, posluju. Taj nivo razvijenosti određuje pored prihoda, i tehnološkog napretka i napredak u sferi razvoja organizacionih struktura i novih znanja i zanimanja koja se javljaju u razvijenim organizacijama a izostaju iz onih manje razvijenih.

Kada smo sagledali onaj osnovni deo koji je relevantan za temu, a to je koliko je uopšte prisutna jedinica za upravljanje projektima u okviru organizacija na globalnom i lokalnom nivou, možemo da se osvrnemo i na pitanje korisnosti već uvedenih jedinica za upravljanje projektima i na to, šta zaposleni u kompanijama koje imaju JUP podrazumevaju pod prednostima i manama postojanja te organizacione celine. Kako oni vide da im JUP pomaže ili odmaže. Kao i kako top menadžment kompanija gleda na postojanje jedinice za upravljanje projektima.

Iz izveštajem obuhvaćenih rezultata može se zaključiti sledeće, da implementiranje jedinice za upravljanje projektima može doprineti sledećim poboljšanjima (PM Solutions, 2016):

- 33% više projekata se završi u okviru budžeta
- 27% zadovoljniji klijenti
- 25% povećana produktivnost
- 43% bolje usklađeni projekti sa poslovnim ciljevima kompanije
- 25% smanjen broj neuspešnih projekata
- 175.000\$ manji troškovi po projektu u proseku

Dakle, da se vratimo na pitanje od kojeg smo počeli, zašto je važno uopšte imati implementiranu jedinicu za upravljanje projektima te pored toga zašto je važno tu organizacionu jedinicu adekvatno razvijati kako bi ona bila što „zrelija“. Došlo se do saznanja da su jedinice za upravljanje projektima u visoko performantnim organizacijama u proseku duplo starije od onih jedinica za upravljanje projektima u nisko performantnim organizacijama (PM Solutions, 2016). Shodno tome, da se zaključiti da jedinica za upravljanje projektima igra jednu od glavnih uloga u uređivanju kompanija te postavljanju adekvatnog pravca razvoja kompanije i usklađivanje projekata koji se biraju za realizaciju sa onim ciljevima koje kompanija želi postići, u odnosu na nasumičnu realizaciju projekata koja postoji onda kada nije implementirana jedinica za upravljanje projektima.

4.PRIMER IZ PRAKSE

Počnimo od primera uvođenja jedinice za upravljanje projektima u jedinu porodičnu firmu i sagledajmo kako je to izgledalo i zašto je do toga uopšte došlo. Naime, radi se o kompaniji koja je prema prihodu jedna od najvećih u zemlji u kojoj posluje a koja do tada nije imala dobro uređeno projektno vođenje. Svoj uspeh duguje sposobnom menadžmentu i iskusnim ekspertima tehničke struke koji za kompaniju rade. Sama

činjenica da je menadžment prepoznao potrebu da se uvede jedna takva jedinica, možda će zvučati čudno, jeste pokazatelj otvorenosti te kompanije. Zašto kažem možda će zvučati čudno? Kada shvatimo na kojem smo tržištu te kako uglavnom funkcioniše donošenje odluka i upravljanje kompanijama na ovim prostorima, onda se može i jasno shvatiti zašto je menadžment koji tek 2018. godine uvodi JUP, inovativan.

Do odluke da se uvede JUP u Kompaniji A došlo je zbog manjka informacija koje je menadžment imao o projektima. Samim tim, što nije bilo dovoljno informacija, donosile su se neke znatno pogrešne odluke. Koje konkretno, nije moguće ovde izneti zbog politike zaštite poverljivih informacija, ali će se navesti uopšteno.

Poblemi zadržanosti i pogrešnih odluka, kao što je već spomenuto, nastajali su iz jednog jedinog razloga, asimetrija informacija. Te ćemo sada razmotriti koji su se sve problemi javljali a da su imali taj uzrok:

- Problem 1: Raspoloživost resursa
- Problem 2: Kontrola troškova
- Problem 3: Preplitanje nadležnosti
- Problem 4: Proces ugovaranja poslova
- Problem 5: Aktivnosti održavanja softvera
- Problem 6: Nedostatak znanja o projektnom menadžmentu

Kada se osvrnemo na sve ove navedene probleme, koji su postojali u realnoj kompaniji na realnom tržištu i čiji opstanak zavisi od rešavanja istih, možemo da povučemo jasnu paralelu između njih i onih koje je Kraford (2011) naveo u svom radu „The strategic project office“. Pa tako, možemo i da zaključimo da je nauka u ovoj oblasti znatno povezana sa realnim tržištem i čak šta više, da svoje teze crpi iz realnog iskustva autora koji pišu naučne radove iz ove oblasti.

5.ZAKLJUČAK

Na kraju, može se zaključiti da jedinica za upravljanje projektima jeste organizaciona jedinica, koja za cilj ima organizaciju i standardizaciju praksi iz oblasti projektnog menadžmenta s jedne strane te izveštaja i sumiranja informacija o svim projektima koji su u toku s druge strane. Izveštajna funkcija jedinice za upravljanje projektima je od izuzetne važnosti za donošenje odluka top menadžmenta, te se na osnovu tog izveštavanja mogu postavljati strategije i ciljevi i sagledati realni kapaciteti. Time, mogu se planirati nova radna mesta i razvojni put cele kompanije.

Pored toga, jasno je, prateći zdravu logiku, da jedinica za upravljanje projektima ne može pronaći svoju primenu u malim kompanijama. One kompanije koje imaju mali broj zaposlenih (prema raznim autorima ta granica se može postaviti na nekih 8 projekata odnosno 80 zaposlenih) nemaju potrebu za posebnom jedinicom za upravljanje projektima. Njihov menadžment idalje u tom ranom stadijumu razvoja, može adekvatno da prati kako se odvija realizacija dva ili tri projekta koja su u toku, da isprati rad projektnih menadžera i članova projektnog tima i da pored toga adekvatno može obavljati svoje menadžerske dužnosti i aktivnosti kako ni jedan segment njihovog poslovanja ne bi trpeo. Pogodan trenutak, odnosno trenutak u kojem se javlja potreba za jedinicom za upravljanje projektima, jeste kada menadžment shvati da više ne može da adekvatno vrši monitoring realizacije projekata. Tada je vreme da se napravi posebna organizaciona

jedinica koja će biti posvećena monitoringu i unapređenju prakse iz oblasti realizacije projekata.

LITERATURA

- Crawford, J. Kent. (2011). The strategic project office (sechond edition). New York: Taylor & Francis Group.
- Donellon, Ann. (1993). Cross functional teams in product development. New York: Elsevier Science Publishing Co. Inc
- Lukić, Zoran. (2008). Organizacija: teorije, struktura, dizajn i ponašanje. Banja Luka: Ekonomski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci.
- Petrović, Dejan i drugi. (2012). Menadžment i organizacija. Beograd: Fakultet Organizacionih Nauka.
- PM Solutions. (2016). The state of the Project Management Office. Wilmington: PM Solutions.
- Sutherland, Ken Schwaber and Jeff. (2017). The SCRUM Guide. [scrum.org](https://www.scrum.org).
- WEllington PPM Intelligence. (2018). The State of project management. DescriptionBerkshire : WELLington PPM Intelligence.

ZNAČAJ PRIMENE COST-BENEFIT ANALIZE U OCENI PROJEKATA NA LOKALNOM NIVOU THE IMPORTANCE OF USE OF COST-BENEFIT ANALYSE IN EVALUATION OF PROJECTS AT LOCAL LEVEL

Miloš Vukadinović¹, Dejan Petrović², Marko Mihić³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
milos.m.vukadinovic@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
dejan.petrovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
marko.mihic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U radu je opisana cost-benefit analiza kao jedna od najčešće korišćenih metoda za ocenu projekata a koja ujedno daje i najoptimalnije rezultate ocene. Cost-benefit analiza je zahtevna metoda za čiju primenu u oceni projekata jedinice lokalne samouprave u Srbiji nemaju dovoljno kapaciteta. Male i slabo razvijene opštine u Srbiji imaju potrebu za institucionalnom podrškom u oceni, razvoju i implementaciji kapitalnih investicionih projekata na lokalnom nivou. U praktičnom delu rada predstavljeni su rezultati upitnika o primeni metoda evaluacije projekata u jedinicama lokalne samouprave u Srbiji. Kroz praktičan primer cost-benefit analize predstavljena je studija slučaja osnivanja slobodne ekonomske zone radi podsticanja lokalne i regionalne ekonomije i ostvarivanja značajnijih društvenih efekata na širu lokalnu zajednicu.

Ključne reči: Cost-benefit analiza, ocena projekata, lokalni ekonomski razvoj, slobodna ekonomska zona

Abstract: The paper describes cost-benefit analysis as one of the most commonly used methods for project evaluation, which also provides the most optimal evaluation results. Cost-benefit analysis is a very demanding method for which local self-government units in Serbia do not have sufficient capacities. Small and poorly developed municipalities in

Serbia need institutional support in the assessment, development and implementation of capital investment projects at the local level. The practical part of the paper presents the results of a questionnaire on the use of project evaluation methods in local government units in Serbia. A practical example of a cost-benefit analysis is a case study of the establishment of a free economic zone to stimulate the local and regional economy and to achieve significant social effects on the wider local community.

Key words: *Cost-benefit analysis, project evaluation, local economic development, free economic zone*

1. UVOD

Investiciona ulaganja vrše se sa ciljem zadovoljenja potreba kako pojedinaca ili organizacija, tako i društva u celini. Na makroekonomskom nivou, najpre je neophodno ulaganje u javni sektor. Ulaganja na nivou čitave privrede zahtevaju implementaciju širokog spektra metoda. Donošenje odluka o investicionim ulaganjima potrebno je da bude pravovremeno, u suprotnom ovakva ulaganja gube na značaju. Kao glavno ograničenje implementacije projekata navodi se nedostatak novčanih sredstava neophodnih za realizaciju, međutim praksa pokazuje da se značajna budžetska sredstva troše bez adekvatnih analiza i bez primene metoda za ocenu investicionih projekata.

Cilj investiranja u javnom sektoru je postepeno povećanje agregatne potrošnje, način raspodele iste, kao i unapređenje domaće privrede. Dakle, donošenje odluka o investicionim ulaganjima i projekti koji podstiču razvoj imaju brojne prednosti. Predmet rada je analiza primene cost-benefit analize (CBA) u oceni investicionih projekata na lokalnom nivou sa analizom slučaja o primeni CBA na projektu ekonomskog razvoja na teritoriji opštine Leposavić. Jedan od ključnih problema koji se vezuje za investiranje u javni sektor je način merenja koristi koje stanovništvo ima od realizacije projekta. Pored izračunavanja koristi, potrebno je sagledati i trenutne ekonomske aktivnosti i trendove na razmatranoj teritoriji kako bi se dobio što potpuniji uvid u mogućnost implementacije svih faza planiranog projekta.

Opštine u Srbiji još uvek nisu došle u fazu međusobnog takmičenja za investicioni kapital, dok bi lokalni ekonomski razvoj trebalo da podstiče kompetitivnost među opštinama koje konkurišu jedne drugima za investicije. Nedostatak konkurentnog pristupa negativno utiče i na lokalne firme jer izostaje stvaranje boljih uslova poslovanja, bolje poslovne klime i ambijenta (Vasiljević, 2012). Opštine koje se aktivno, planski i sistematski bave lokalnim ekonomskim razvojem svedoci su brojnih pozitivnih efekata i rezultata: povećan nivo proizvodnje i zaposlenosti dovodi do povećanja protoka novca na lokalnu, povećanja zarada, vrednosti nekretnina, ali i direktnog povećanja na prihode lokalne samouprave od poreza na zarade i imovinu, do komunalnih taksi i drugih jednokratnih naknada i dažbina. Osim direktno merljivih fiskalnih efekata, indirektna korist sistematskog unapređenja na polju lokalnog ekonomskog razvoja je i u poboljšanju infrastrukture i javnih usluga koje se pružaju da bi se servisirale potrebe privrede. Da bi se ovakav sistem uspostavio potrebno je sistemsko planiranje, zatim usvajanje strategija, akcionih planova i programa lokalnog ekonomskog razvoja, kao i srednjoročna analiza i ocena investicionih poduhvata.

2. ZNAČAJ COST-BENEFIT ANALIZE ZA EVALUACIJU INVESTICIONIH PROJEKATA

Značaj metoda za evaluaciju investicionih projekata je ogroman. Glavni cilj upotrebe

ovih metoda ili tehnika je da ukaže da li je određena investicija opravdana ili ne, da li je isplativa ne samo u finansijskom već i u društveno ekonomskom smislu, kao i da prezentuje koji su direktni i indirektni rezultati i efekti investicionog poduhvata. Metode za evaluaciju se koriste i radi rangiranja više investicionih projekata i izbora najoptimalnije opcije (Mihić, Petrović, Obradović i Todorović, 2016). Za ocenu investicionih projekata koriste se brojne metode, tehnike, instrumenti i alati, ali se najčešće upotrebljavaju sledeće:

- Cost-benefit analiza
- Studija opravdanosti
- Studija izvodljivosti
- Logička matrica
- Modeli ocenjivanja

Među navedenim metodama za evaluaciju projekata kao najobuhvatnija nameće se cost-benefit analiza. Cost-benefit je metoda ekonomske analize kojom se upoređuju i vrednuju sve prednosti i svi nedostaci nekog investicionog projekta. Analiza koristi i troškova se prvi put javila 1848. godine u Francuskoj kada je Žul Dupui (Jules Dupuit) upotrebio iste za ocenu vladinih investicija (Mohapatra, 2012). U Srbiji se prvi put pominje analiza koristi i troškova 1999. godine u Pravilniku o sadržini i obimu prethodne studije opravdanosti i studije opravdanosti. Evropska unija je 2008. godine objavila vodič za upotrebu cost-benefit analize (Florio, et all, 2008). CBA se nalazi u osnovi ocene projekata brojnih internacionalnih organizacija među kojima su Svetska banka, Azijska razvojna banka, Među-Američka razvojna banka, DIFD – Odeljenje za međunarodni razvoj iz Velike Britanije, Nemačka razvojna banka (KfW) i mnogi drugi.

Značaj cost-benefit analize je neosporan, ne samo u javnom, već i u privatnom sektoru. Cost-benefit analiza je od izuzetne važnosti u zemljama u razvoju i u procesima tranzicije kako bi se izbeglo ad hoc političko donošenje odluka bez relevantnih preciznih informacija o rezultatima i koristima koje će investicioni projekat imati po državu i stanovništvo. Međutim, kako bi se shvatio sam značaj analize, neophodno je detaljno analizirati i razumeti sve faktore koje ona uključuje. CBA predstavlja instrument pomoću koga je moguće u analizu projekta uključiti sve neophodne elemente. Analiza uključuje koristi koje društvo ostvaruje korišćenjem projekta, kao i troškove koje projekat izaziva (Mitrović, 2017). Efekat analize nije uočljiv samo na lokalnom ili nacionalnom nivou, već može izaći i izvan ovih okvira. Kao krajnji cilj realizacije investicionih projekata na lokalnom nivou je smanjenje stope nezaposlenosti i kreiranje boljih uslova za život građana. Da bi se ovo postiglo potrebno je ispuniti niz preduslova i unaprediti rad lokalnih samouprava s obzirom da se male i slabo razvijene opštine u Srbiji suočavaju sa brojnim izazovima. Lokalni ekonomski razvoj se u tranzitnim društvima ne odnosi isključivo na ekonomska pitanja već i na brojne druge oblasti koje utiču na unapređenje standarda građana (Vasiljević, 2012).

Donošenje investicionih odluka razlikuje se u privatnom i javnom sektoru (Pauwelyn, 2013). Nivo efikasnosti projekta moguće je sagledati sa dva aspekta: društveno-ekonomskog i finansijskog. Privatni sektor prioritet daje projektima kod kojih je razlika između uložених sredstava i prihoda najveća, odnosno, projektima kod kojih privatni sektor ostvaruje najviši profit, kao razliku između ove dve veličine. Takođe, privatni sektor favorizuje projekte koji imaju što kraći rok povratka investicije dok se prodaja obavlja po tržišnim cenama. Sa druge

strane, lokalna samouprava nema mogućnost naplate uložених sredstava nastalih realizacijom projekta po tržišnim cenama, jer u osnovi ovih projekata nalazi rešavanje infrastrukturnih odnosno društveno ekonomskih pitanja na nivou lokalne samouprave.

U okviru master rada na temu „Primena cost-benefit analize u oceni projekata lokalnog ekonomskog razvoja“ urađena je studija slučaja tj. cost-benefit analiza osnivanja i izgradnje slobodne ekonomske zone u opštini Leposavić u okviru okolnosti i specifičnosti područja AP Kosovo i Metohija na kome se ova opština nalazi. Novi model privrednog rasta i razvoja u narednim godinama zahteva stvaranje mnogo atraktivnijeg privrednog ambijenta, napuštanje potrošačkog i okretanje ka proinvesticionom i izvozno orijentisanom privrednom rastu. Da bi se postigao što veći i produktivniji efekat ponuđen je predlog uspostavljanja slobodne ekonomske zone putem javno privatnog partnerstva u kome bi privatni partner imao inostrani karakter tj. dokazano iskustvo u vođenju i upravljanju slobodnim ekonomskim zonama ili u razvoju preduzetništva i početničkih biznisa. Kao kompromisno rešenje kao potencijalni privatni partner predlaže Izrael iz više razloga.

Opština Leposavić ima povoljan geografski položaj i infrastrukturnu povezanost, prirodne i ljudske resurse, određene privredne potencijale itd. koje može iskoristiti u cilju uspostavljanja i razvoja slobodne ekonomske zone (SEZ). Glavni cilj uspostavljanja SEZ Leposavić je da unapredi privredni razvoj, ekonomsko stanje opštine i regiona i smanji nezaposlenost. Projekat SEZ na projektovanom području je vrlo kompleksan i zavisi od brojnih parametara. Svakako najvažniji faktor predstavlja politička situacija i dalji ishodi pregovora između Beograda i Prištine. Osim toga područje opštine Leposavić može biti interesantno investitorima i zbog jeftine radne snage i niskih stopa za doprinose. Cost-benefit analiza projekta osnivanja slobodne ekonomske zone Leposavić sastoji se od analize strateškog okvira, analize društveno ekonomskog konteksta, analize izvodljivosti, analize opcija, finansijske i društveno ekonomske analize, analize rizika i analiza osetljivosti.

Izgradnja i osnivanje SEZ projektovana je na 2 godine, dok je u okviru CBA obuhvaćen period od 15 godina eksploatacije. U okviru finansijske analize izračunati su kriterijumi neto sadašnje vrednosti, interne stope rentabilnosti i roka vraćanja investicije. NSV projekta iznosi 79,849.44 eura, ISR iznosi 5.94%, dok je rok vraćanja duži od 17 godina. U okviru društveno ekonomske analize pored analize uobičajnih troškova i koristi uključena su po dva dodatna kriterijuma i to sledeće koristi: doprinosi od zarada i minimalna potrošačka korpa sa rastom broja zaposlenih, kao i sledeći troškovi: trošak nezaposlenih za zdravstveno osiguranje i trošak socijalnih davanja na teritoriji opštine Leposavić. U okviru društveno-ekonomske analize izračunata su 4 kriterijuma koja su dala sledeće rezultate: NSV 61,013,278.86 eura, ISR 28.92%, rok vraćanja 9.43 godine, dok je cost-benefit racio 3.41.

Glavni nalazi sprovedene analize troškova i koristi govore da je kriterijum neto sadašnje vrednosti pozitivan i u pogledu finansijske i društveno ekonomske analize. Međutim primenom analize osetljivosti po kriterijumima povećanja diskontne stope u iznosu od 0.25% do maksimalnih 3% i povećanja ulaganja u iznosu od 5% do maksimalnih 60% dobijamo dijametralno suprotne rezultate. Naime, finansijska analiza osetljivosti daje negativne rezultate pri bilo kakvoj promeni, pa čak i minimalnim promenama diskontne stope i povećanja ulaganja. Sa druge strane, neto sadašnja vrednost projekta u društveno ekonomskoj analizi pri maksimalnim uvećanjima diskontne stope od 3% i početnih ulaganja od 60% se smanjuje za svega 37.08%, što bi značilo da je po kriterijumu neto sadašnje vrednosti projekat otporan i na značajno veće promene diskontne stope i početnih ulaganja.

Prilikom izrade kost benefit analize došlo se do brojnih parametara koji ukazuju na isplativost i održivost investicije u SEZ Leposavić. Republika Srbija, uprkos birokratskom sistemu, u poslednjih par godina beleži porast stranih investicija i smanjenje stope nezaposlenosti, dok se prostor Kosova i Metohije pod upravom samoproglašanih privremenih institucija u Prištini suočava sa brojnim ekonomskim i privrednim izazovima, ogromnim spoljno trgovinskim deficitom, konstantnim povećanjem javnog duga, velikim migracijama usled lošeg ekonomskog stanja i generalno veoma slabom ekonomijom. Paralelno sa tim, uz dodatne političko-pravne i bezbednosne nesigurnosti, područje severa Kosova i Metohije većinski nastanjeno Srbima karakteriše se istim ili sličnim problemima, bez konkretnih pomaka u unapređenju uslova života za stanovništvo koje na tom prostoru živi. Svakako jedan od najvećih egzistencijalnih problema u ovim opštinama predstavlja nedostatak poslovnih prilika i slobodnih radnih mesta. Generalno gledano, projekat slobodne ekonomske zone Leposavić ima brojne pozitivne efekte, pospešuje saradnju, mir i stabilnost u predmetnom području, obezbeđuje samoodrživost, proširenje kapaciteta, povećanje BDP-a, smanjenje spoljno trgovinskog deficita, a sa lokalnog aspekta obezbeđuje veliki broj direktnih i indirektnih poslova za lokalno stanovništvo.

3. ISTRAŽIVANJA I ANALIZA STANJA U JEDINICAMA LOKALNIH SAMOUPRAVA

U okviru ovog rada prezentovana su dva istraživanja. Prvo istraživanje odnosi se na analizu učinka i kapaciteta jedinica lokalnih samouprava u primeni principa dobrog upravljanja Partner Solutions d.o.o. u avgustu 2018. a koja je nastala u okviru projekta „Unapređenje dobrog upravljanja na lokalnom nivou“. Ova analiza prezentuje rezultate razmatranih kapaciteta lokalnih samouprava za primenu principa dobrog upravljanja u sprovođenju zakonskih obaveza i javnih politika iz delokruga nadležnosti gradova i opština. U ovoj analizi uključeni su rezultati istraživanja sprovedenih u 60 jedinica lokalne samouprave i to 14 gradova i 46 opština.

Za izradu analize je korišćen Indeks dobre uprave (IDU) koji je osmišljen tako da jedinice lokalne samouprave kroz popunjavanje indeksa mogu da steknu uvid u efikasnost i delotvornost sopstvenog rada, odnosno imaju mogućnost da pomoću objektivnih i merljivih indikatora sagledaju svoj učinak i izdvoje one procedure koje treba unaprediti, ali i one u kojima je uspostavljena dobra praksa u pogledu sprovođenja zakonodavnog okvira i javnih politika. Prosečan rezultat za sve jedinice lokalne samouprave iz uzorka prema Indeksu dobre uprave (IDU) iznosi 39,1%.

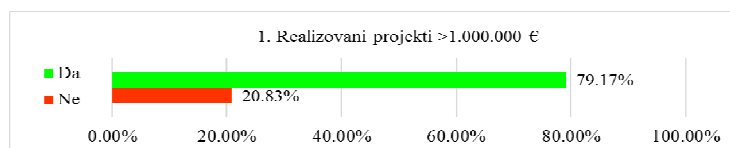
Jedinice lokalne samouprave koje spadaju u prvu od četiri grupe razvijenosti, prema Uredbi o utvrđivanju jedinstvene liste razvijenosti regiona i jedinica lokalne samouprave iz 2014. godine, su ostvarile skor od 47% – za dva procentna poena viši i od skora koji su ostvarili gradovi. Ostvareni rezultati po pojedinačnim oblastima predstavljeni su u nastavku:

- Odgovornost 45%, prosečna ocena na nivou gradova je 56% , a na nivou opština 42%.
- Transparentnost i participacija 41%, na nivou gradova 48%, a na nivou opština 38%.
- Ravnopravnost 28%, na nivou gradova 35%, a na nivou opština 26%.
- Predvidivost i efikasnost 42%, na nivou gradova 50%, a na nivou opština 40%.
- Antikorupcija 25% na nivou gradova 37%, a na nivou opština 21%.

Minimalne i maksimalne vrednosti su se na nivou gradova kretale između 33,3% i 63,6%; a na nivou opština od 18 % pa do 55,1%.

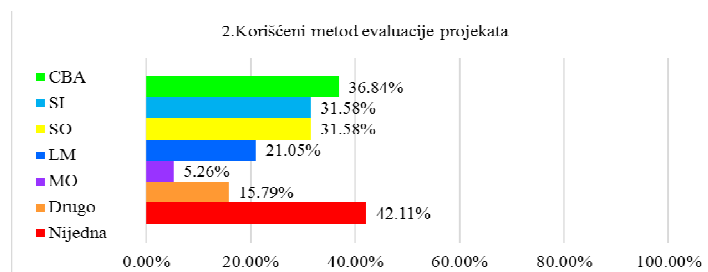
Drugo istraživanje odnosi se na upitnik sproveden u okviru izrade Master rada na Fakultetu organizacionih nauka na temu „Primena cost-benefit analize u oceni projekata lokalnog ekonomskog razvoja“. Upitnik je proizvod praktičnog istraživanja radi adekvatne prezentacije stanja u jedinicama lokalne samouprave (JLS) po pitanju upotrebe metoda za evaluaciju investicionih projekata. Upitnik se sastojao od 10 pitanja zatvorenog i otvorenog tipa sa mogućnošću davanja više odgovora na većinu pitanja. Upitnik je bio fokusiran i tražio je odgovore o generalnom stanju jedinica lokalnih samouprava u Srbiji, a ne na pojedinačne odgovore opština ili gradova. Cilj upitnika je bio da se dođe do informacija koliko se koriste instrumenti, analize i metode za ocenu investicionih projekata u jedinicama lokalne samouprave. Od 174 jedinice lokalne samouprave upitnik nije poslat na adresu 29 JLS koje se nalaze na teritoriji AP Kosovo i Metohija zbog specifičnosti u kojima su one operativne. Od preostalih 145 JSL odgovor na upitnik su poslale 24, što predstavlja uzorak od 16.55% i to 25% gradova i 14.53% opština. Najznačajniji rezultati upitnika predstavljeni su u nastavku.

Na prvo pitanje „Da li je u Vašoj JLS u poslednjih 10 godina realizovan projekat/i u vrednosti većoj od 1 milion eura ili više od 100 miliona dinara?“ pozitivno je odgovorilo 79.17% lokalnih samouprava, dok je 20.83% odgovorilo negativno (Slika 1.).



Slika 1. Procenat JLS koje su realizovale projekte u vrednosti većoj od 1.000.000€

Izraženo u procentima 57.89% JSL su odgovorile pozitivno u vezi korišćenja nekih od metoda za evaluaciju projekata pre početka realizacije. Zabrinjavajuća činjenica je da čak 42.11% JLS nije koristilo nijednu analizu za realizaciju projekata čija je vrednost veća od iznosa od 1 milion eura ili više od 100 miliona dinara. Pored toga čak 15.79% je kao neku drugu analizu navelo SWOT analizu, Idejni projekat sa Studijom predizvodljivosti ili pak terenske provere. Na slici 2. se nalaze i procenti drugih analiza koje su korišćene, studija izvodljivosti, studija opravdanosti, logičke matrice i modela ocenjivanja. Od JLS koje su dale odgovor na pitanje iz koje oblasti su realizovani projekti dobijen je podatak da je 47.37% infrastrukturnih, 26.32% socijalnih i 15.79% projekata u oblasti privrede.



Slika 2. Procenat metoda koje su korišćene u evaluaciji investicionih projekata

Situacija se ne razlikuje značajno ni u pogledu dobijenih rezultata kada su u pitanju realizovani projekti čija je vrednost od 100.000 do 1.000.000 eura ili od 12.000.000 do 100.000.000 dinara. Na osnovu dobijenih odgovora 95.83% JLS je realizovalo projekte u navedenom iznosu u poslednjih 10 godina, dok je procenat onih koji nisu koristili nijednu analizu ili metodu evaluacije projekata nešto niži i iznosi 34.78%, ali je generalno gledano veoma visok i izrazito zabrinjavajući. I u ovom slučaju imamo primere da su kao metode za evaluaciju projekata korišćene SWOT analize. Ono što se razlikuje kod ovih rezultata je da je veći procenat realizovanih projekata u oblasti socijalnih pitanja 47.83% naspram 34.78% u oblasti infrastrukture, dok je u oblasti privrede ponovo najniži 17.39%.

Na pitanje da li JLS poseduje izrađen dokument/ocenu projekta za čiju realizaciju još uvek nisu obezbeđena finansijska sredstva 45.83% odgovora je pozitivno što daje dozu izvesnog optimizma u pogledu načina odlučivanja o raspodeli budućih sredstava. U analizi upitnika naveden je samo jedan primer pozitivnog odgovora da je iz analize tj. ocene projekta izveden zaključak da ne postoji društveno-ekonomska opravdanost za njegovu realizaciju, što u procentima predstavlja 4.17%.

Kao najčešći odgovor na pitanje koji su razlozi zbog čega JSL nije koristila nijedan metod za evaluaciju investicionih projekata navode se:

- nedostatak finansijskih sredstava
- nedostatak ljudskih resursa
- nedostatak eksperata (u oblasti lokalnog ekonomskog razvoja)
- nepostojanje zakonske obaveze u prethodnom periodu.

Dva vrlo interesantna i opširna komentara su stigla iz jednog grada i jedne opštine a njihove primedbe se odnose na nepostojanje principa i procedura u funkcionisanju opština, nepostojanja strategija razvoja i akcionih planova za kapitalne projekte sa određenim prioritetima i jasno definisanim smernicama šta je neophodno sprovesti kako bi se došlo u fazu obezbeđivanja finansijskih sredstava i realizacije projekta. U komentarima se takođe pozivaju na odgovornost institucije Republike Srbije koje ne zahtevaju ocenu projekta pre alokacije sredstava čime se stvara negativna selekcija koja dovodi i do loše realizacije.

Rezultati ovog istraživanja verovatno projektuju realno stanje u gradovima i opštinama u Srbiji, ali se svakako ne mogu prezentovati kao pouzdani iz više razloga: mali uzorak, generalna pitanja sa limitiranim informacijama, neprovereni odgovori itd. Iako su ljudski i finansijski kapaciteti limitirani, praksa upotrebe instrumenata za ocenjivanje investicionih projekata se evidentno retko i nedovoljno koristi. Sa druge strane primetno je da finansijska sredstva nisu glavni ograničavajući faktor s obzirom da su i male i slabo razvijene opštine realizovale kapitalne projekte čija je vrednost veća od 1.000.000 eura što je za uslove u Srbiji velika investicija. Osim navedenih glavnih razloga za slabu upotrebu analiza i metoda za ocenu opravdanosti kapitalnih investicionih projekata može se pretpostaviti da postoje još dva veoma bitna razloga za ovakvo stanje. Prvi razlog svakako leži u institucionalnom sistemu koji se još uvek nalazi u tranziciji i čija efikasnost je vrlo upitna, naročito zbog nedovoljno transparentnih i nepotpunih statističkih podataka, kao i nepoznatih metodologija koje su korišćene da bi se rezultati predstavili. Centralne vlasti i republičke institucije nisu još uvek razvile adekvatne sisteme podrške razvoju jedinicama lokalne samouprave zbog čega je i nivo kontrole na niskom nivou. Izuzeci u ovom slučaju su veliki gradovi i razvijena područja koji zbog svojih specifičnosti raspolažu većim budžetima i pod većim su pritiskom javnosti.

Drugi razlog je političke prirode. Lokalne samouprave su direktnoj zavisnosti od centralnih vlasti, ali i političkih partija koje su na vlasti. Kako bi se zadržao status ili izborili za novi izborni ciklus današnji političari novac poreskih obaveznika ne troše primenom adekvatnih tehnika za procenu investicionih ulaganja, racionalno i efikasno, već stihijski, koristeći individualne metode ili nekvalifikovane kadrove za procenu investicionih projekata u zavisnosti koliko će im oni političkog kapitala doneti. Više od trećine ispitanika JLS se izjasnilo da nijedna analiza ili ocena investicionog projekta nije sprovedena pre realizacije projekata, a sa druge strane 23 od 24 JSL je odgovorilo da njihova opština nije izradila dokument/ocenu projekta čiji je zaključak da ne postoji društveno-ekonomska opravdanost za njegovu realizaciju. U ovom smislu zbog političkih pritisaka i moći koju politika u Srbiji ima, može se dovesti u pitanje i objektivnost izrađenih analiza i studija. Izrada analiza i ocena je skup i zahtevan poduhvat i mali je broj konsultanata koji ga kvalitetno mogu realizovati. Zbog velikog uticaja politike, angažovani eksperti, najčešće imaju pretpostavku da se od njih očekuje da rezultat analize bude pozitivan, što može imati uticaja na konačan ishod njihovih radova (Vasiljević, 2012). Osim toga različite kapitalne investicije su često proizvod predizbornih političkih obećanja zbog čega političari, kada dođu na vlast ne postavljaju pitanje da li je obećana kapitalna investicija efektivna ili efikasna, da li je društveno ekonomski opravdana ili ne, već pre svega razmišljaju o tome koliko ih neispunjenje predizbornih obećanja može koštati.

4. ZAKLJUČAK

Analize investicionih odluka su neophodne prevashodno političkim donosiocima odluka kako bi im se pomoglo da odaberu alternativu na osnovu očekivane dugoročne koristi po stanovništvo. Da bi se u nerazvijenim zemljama sprovele sveobuhvatne analize odluka potrebne su specijalizovane studije znanja bez kojih analiza može biti pogrešna. Cost-benefit analiza predstavlja najčešće korišćeni metod za ocenu investicionih projekata u razvijenim zemljama. Iako se tokom decenija korišćenja menjala i prilagođavala investicionim zahtevima i potrebama zbog svoje široke primene upotrebljava se i u tranzicionim zemljama tj. zemljama u razvoju. Cost-benefit analiza ima svoje nedostatke, naročito kada se primenjuje u zemljama u razvoju gde zbog nesavršenosti tržišta postoje veliki izazovi u identifikovanju, obračunu i novčanom izračunavanju svih koristi i troškova.

CBA se nužno nameće kao instrument u razvijenim demokratskim društvima gde se prilikom donošenja odluka uključuju brojni faktori i različite interesne grupe i građani. U Srbiji generalno postoji pogrešan pristup u analizi projekata i distribuciji javnih sredstava. Iako veliki projekti koje vodi država preko nadležnih ministarstava imaju urađene analize opravdanosti, na lokalnu je situaciju dijametralno suprotna. Srbija još uvek nije dovoljno sazrelo demokratsko društvo, bar na lokalnim nivoima vlasti, i još uvek ima repove prethodnih vremena kada su se odluke donosile jednostrano i bez šireg i značajnijeg učešća građana, a naročito bez elementarnih mišljenja struke. Usled nedostatka dovoljno finansijskih sredstava, nedostatka ljudskih kapaciteta za izradu potrebnih analiza i studija, najčešće se dešava da za kapitalne investicije ne postoji potpora u adekvatno sprovedenim analizama, procenama ulaganja i rezultatima i efektima projekata. Ono što se može konstatovati je da svakako postoji prostor za značajno unapređenje efikasnosti JLS. Potrebno je sprovesti analize efikasnosti državne uprave i naći način da se uproste i poboljšaju procedure. Od velikog značaja bi predstavljao proces organizovanja institucionalne podrške jedinicama lokalne samouprave kako bi se na adekvatan način

izborile sa lokalnim izazovima u pogledu obezbeđivanja boljih životnih standarda za svoje građane. Sa druge strane, lokalne samouprave moraju podići nivo svoje proaktivnosti i kapaciteta kako bi na najbolji način iskoristile zakonske mogućnosti koje su im dostupne, ali i kako bi naterali centralne vlasti na dalji proces decentralizacije i iskorišćenja lokalnih potencijala u interesu građana. Cost-benefit analiza nije idealan metod za evaluaciju investicionih projekata, svakako ima daleko više prednosti nego nedostataka, ali u situaciji kada se troše značajana finansijska sredstva na implementaciju projekata bez ikakve analize i procene isplativosti, cost-benefit analiza i primena pozitivnih praksi razvijenih zemalja jednostavno ne bi trebali da imaju alternativu.

LITERATURA

- Alam, M.M., and Rashed, M.A. (2011). „The Processes of Location Study for Developing Economic Zones under Public Private Partnership Model: Country Study on Bangladesh,” *Journal of Economics and Business Research*. Preuzeto sa <http://www.researchgate.net>.
- Bojović J., (2010), *Lokalni ekonomski razvoj-Priručnik za praktičare*, The Urban Institute, Beograd. Preuzeto sa <http://www.slideshare.net>.
- Cvetković, P. Sredojević, S. (2013). „Javno-privatno partnerstvo - Priručnik za sprovođenje na nivou lokalne samouprave“, Beograd, SKGO. Preuzeto sa <http://www.skgo.org>.
- Draper, S., (2004), The importance of cost-benefit analysis (CBA) - a response, *ALT-J*, str. 118-122. Preuzeto sa <http://www.tandfonline.com>.
- Florio, M., et all, (2008), *Guide to cost-benefit analysis of investment projects*, European Commission, Preuzeto sa <http://ec.europa.eu>.
- Kostadinović, I., Petrović-Randelović, M., (2015), *Uloga i značaj slobodnih zona u privrednom razvoju: iskustvo Republike Srbije i Evropske unije*, Ekonomski fakultet Niš, Ekonomika, Vol. 61. Preuzeto sa <http://scindeks-clanci.ceon.rs>.
- Mihić, M., Petrović, D., Obradović, V., i Todorović, M., (2016), *Cost-Benefit analiza*, Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Mitrović, Đ., (2017), *Cost-benefit analiza u proceni ishoda javnih politika*, Ekonomika tranzicije, Ekonomski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- Mohapatra, S., (2012), *Case Studies in Strategic Management: A Practical Approach*, Xavier Institute of Management, Bhubaneswar, Odisha. Preuzeto sa <http://books.google.com>.
- Partners Solutions d.o.o., (2018), *Analiza učinka i kapaciteta jedinica lokalnih samouprava u primeni principa dobrog upravljanja*, SKGO i UNOPS, preuzeto sa <http://www.swisspro.org.rs>
- Pauwelyn, J., (2013), „At the edge of chaos? Emergence and change in international investment law”, *SSRN Electronic Journal*.). Preuzeto sa <http://www.researchgate.net>.
- Pasquali, V., (2015), *Special Economic Zones: Who Wins, Who Loses?*, Preuzeto sa <http://www.gfmag.com>.
- Vasiljević, D., (2012), *Lokalni ekonomski razvoj - Zašto su jedne opštine dobitnici, a druge gubitnici tranzicije*, PALGO centar, Beograd. Preuzeto sa <http://www.academia.edu>.
- Vukadinović, M., (2019), *Primena cost-benefit analize u oceni projekata lokalnog ekonomskog razvoja*, Master rad, Fakultet organizacionih nauka Beograd, Beograd.
- Ward, W.A., (2019), *Cost-Benefit Analysis Theory versus Practice at the World Bank 1960 to 2015*, Society for Benefit-Cost Analysis, 2019, 124-144. Preuzeto sa <http://www.researchgate.net>.

MARKETING MENADŽMENT I POSLOVNE KOMUNIKACIJE

SVEST POTROŠAČA O RECIKLAŽNOM OTPADU U SRPSKIM DOMAĆINSTVIMA CONSUMER MINDSET REGARDING RECYCABLE WASTE IN SERBIAN HOUSEHOLDS

Stefan Conić¹, Marija Jović²

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
stefanconic@yahoo.com

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
jovic.marija@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Pitanja reciklaže su sve aktuelnija među naučnicima, ali i među kompanijama, koje su spremnije da doprinesu smanjenju količine otpada, odnosno povećanju nivoa reciklaže. Ova studija predstavlja doprinos naporima da se razume način na koji potrošači u Republici Srbiji percipiraju reciklažu i kako se ponašaju po pitanju reciklaže i odlaganja reciklažnog otpada u svojim domaćinstvima. Cilj je da se ispituju stavovi, uverenja i navike potrošača, u odnosu na pristupačnost reciklažnih mesta, stavove prema recikliranju, neophodnosti postojanja uređenih propisa i pravila za reciklažu, kao i jednostavnost i dostupnost reciklažnog procesa. Dodatno, bilo je neophodno da se ispita spremnost građana da recikliraju, odnosno da recikliraju više, ukoliko bi postojao veći nivo pogodnosti za reciklažu, uključujući blizinu reciklažnih mesta i mogućnost ostavljanja reciklažnog otpada, za dalje odnošenje. Na kraju, trebalo je utvrditi da li postoji i koji je nivo spremnosti građana da plate trećim licima da se staraju o njihovom otpadu.

Ključne reči: Reciklaža, stavovi, potrošač

Abstract: Recycling issues are becoming more and more popular among scientists and companies, which are increasingly prepared to contribute to reducing waste and increasing recycling levels. This study is a contribution to efforts to understand how consumers in the Republic of Serbia perceive recycling and how they treat recycling and the disposal of recycled waste in their households. The goal was to question the

attitudes, convictions and habits of consumers, in regards to availability of disposal sites, their attitude towards recycling, necessity of existence of legal regulations, as well as simplicity and availability of the whole recycling process. In addition, it was necessary to question the willingness of residents to recycle, or more precisely to recycle more, if there would be a higher level of convenience for recycling, including the proximity of disposal sites and curbside collection, for further disposal. Lastly, it was needed to be determined, is there and what is the level of readiness of citizens to pay additionally to third parties, to handle their waste.

Key words: *Recycling, attitudes, customer*

1. UVOD

Recikliranje je proces pretvaranja iskorišćenih ili proizvoda koji više nemaju funkciju u nove materijale i predmete, u cilju ponovnog korišćenja (Adenso-Díaz, 2008). Dodatno, ima za cilj da smanji nivo konzumiranja sirovina, potrošnju energije, nivo zagađena vode i vazduha, umanjivanjem potrebe za konvencionalnim otpadom i spuštanjem nivoa emisije štetnih gasova, odnosno umanjivanjem efekta staklene bašte. Reciklaža je ključna komponenta modernog modela upravljanja otpadom i treća komponenta modela „Reduce, Reuse and Recycle“ (conserve-energy-future.com).

Pored očiglednih benefita za okruženje i dugoročnu održivost ekologije, u sve brže rastućem svetu, gde je samo pitanje vremena kada će količina hrane ili sveže pijaće vode postati oskudna, za reciklažu postoji i ekonomska opravdanost. Neki uobičajeni ekonomski benefiti kada je u pitanju reciklaža su sledeći (conserve-energy-future.com):

- Povećanje nivoa zaposlenosti na nivou države (U SAD je reciklaža pomogla da se kreira dodatnih milion radnih mesta)
- Smanjuje individualne troškove kompanija i potrošača
- Neke kompanije plaćaju otkup reciklabilnog otpada
- Za svaki posao kreiran u konvencionalnoj industriji upravljanja otpadom, industrija reciklaže stvara četiri

Može se zaključiti da reciklaža ima vrlo opipljiv efekat, kako na životnu sredinu, tako i na ekonomiju, bilo država, bilo pojedinačnih kompanija. Kada se uzme u obzir i količina individualnih inicijativa od strane pojedinaca, vidi se da je reciklaža rastući trend u povelju, koji će u budućnosti imati ključnu ulogu u životima svih ljudi, kompanija i država. Drugim rečima, celokupna svetska ekonomija će biti na neki način uključena u reciklažu i imati manji ili veći uticaj na ovu industriju.

Sa druge strane, upravljanje otpadom u zemljama u razvoju je najčešće nedovoljno regulisano i preklapa se sa drugim javnim servisima. U ovim zemljama se prikuplja samo 50% do 80% nastalog otpada, gde je jedini preostali način odlaganja otpada, zapravo odbacivanje istog na javne površine (Wilson & Cheeseman, 2006).

Generalni konsenzus među profesionalcima i istraživačima (Muttamara, 1996; Noehammer & Byer, 1997; Van Beukering et.al, 1999; White et. al, 1995) je da reciklaža smanjuje ukupnu količinu otpada nastalog, kao i da pomaže očuvanju prirodnih

resursa. U centru reciklažnog procesa, uključujući i formalne i neformalne vidove reciklaže, nalaze se domaćinstva, kao najveći proizvođači otpada (Bolaane, 2006). Jasno je da je neophodno utvrditi koliki uticaj domaćinstva imaju na način odlaganja otpada i nivo spremnosti za reciklažom u domaćinstvima. Pored direktnog uticaja koji otpad, generisan od strane domaćinstava, ima na ekologiju i okruženje, u velikoj meri se odražava i na zdravlje svih ljudi koji žive na određenoj teritoriji. Neadekvatnim rukovanjem otpadom, kako njegovim prikupljanjem, tako i njegovim odlaganjem kroz reciklažne aktivnosti, doprinosi se širenju oboljenja i uništavanju prirodnog okruženja (Kassim & Ali, 2006).

Sa svim ovim na umu, ova studija ima za cilj da ispita koje je stanje svesti srpskih rezidenata kada je u pitanju reciklaža, njihovi stavovi, uverenja i navike. Bilo je neophodno ispitati šta srpsku populaciju motiviše da reciklira, koliko su upoznati sa problemima sa kojima se svet suočava po pitanju otpada i do koje meri su spremni da svoje navike menjaju kako napravili razliku u svom okruženju. Studija je dizajnirana tako da ispita koliki nivo promene je trenutno moguć po pitanju reciklaže. Takođe, studija želi da da odgovor na pitanje koliko je stanovništvo spremno da plati za recikliranje u cilju kreiranja održivog poslovnog modela skupljanja reciklažnog otpada.

2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Ova studija se bazira na drugoj studiji pod imenom: „What motivates households recycling behaviour in recycling schemes of different maturity? Lessons from Lithuania and Sweden“ („Šta motiviše reciklažno ponašanje domaćinstava u različitim reciklažnim šemama različitog nivoa zrelosti? Lekcije iz Litvanije i Švedske“). U ovoj studiji, napravljena je paralela između jednog zrelog reciklažnog sistema, kakav je u Švedskoj, gde je reciklaža prisutna već više od 20 godina, sa jedne strane i Litvanije i njenog reciklažnog sistema, koji je trenutno u ranim fazama razvoja. Istraživači su dugi niz godina pokušavali da identifikuju koji su to ključni faktori koji utiču na ponašanje ljudi i domaćinstava kada je u pitanju reciklaža.

Nakon iscrpne analize 63 empirijske studije, *Miafodzyeva* i *Brandt* (2013) identifikuju četiri osnovna faktora koji utiču na ponašanje domaćinstava pri reciklaži: (1) psiho-socijalni, (2) tehničko-organizacioni, (3) socio-demografski i (4) faktori specifični studiji (*Miliute-Plepiene* et. al, 2016). Oslanjajući se na načine sprovođenja i osnovne faktore, i ova studija je na sličan način strukturirana. Metodologija istraživanja koja je korišćena u ovom radu jeste tehnika anketiranja. Postavljana su pitanja u skladu sa četiri osnovna faktora identifikovana od strane *Miafodzyeve* i *Brandta* (2013). Četvrti faktor – faktor specifičan studiji, odnosio se na spremnost potrošača da odvoje novac kako bi doprineli reciklaži i boljitku okoline.

Uzorak se sastoji od 120 ispitanika, godina života počevši od 18 do preko 55, različitog obrazovanja i različitog mesta stanovanja. Fokus je bio na stanovnicima glavnog grada, kako je Beograd ekonomski najrazvijeniji grad u Srbiji. Odgovori iz ankete obrađeni su u programu za obradu statističkih podataka SPSS (program kompanije IBM). Pitanja u anketi bila su podeljena na sledeći način:

Psiho-socijalni faktori (norme):

1. Osećam moralnu obavezu da recikliram
2. U kojoj meri mislite da vaše komšije recikliraju (papir/plastika/metal/staklo)
3. Reciklirao/la bih više kada bih znao/la da moje komšije mnogo recikliraju
4. Reciklirao/la bih više kada bi moji bliski ljudi želeli da recikliraju
5. Reciklirao/la bih više kada bih morao/la da plaćam porez na nerecikliran otpad
6. Reciklirao/la bih više kada bi postojao zakon o kućnoj reciklaži
7. Ne mislim da se otpad adekvatno reciklira u Srbiji
8. Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u svetu
9. Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u Srbiji
10. Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u mojoj opštini
11. Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju za mene i moju porodicu
12. Kućni otpad koji se ne reciklira je veliki problem i zahteva da se odmah reaguje

Tehničko-organizacioni faktori:

1. Mislim da su mi reciklažna mesta vrlo dostupna
2. U blizini mog mesta stanovanja se nalazi reciklažno mesto
3. Mislim da je sistem reciklaže adekvatno oformljen u Srbiji

Svest i ponašanje:

1. Ja redovno recikliram
2. Ja redovno razvrstavam kućni otpad (papir/plastika/metal/staklo)
3. Mislim da je okolina u kojoj živim ugrožena zbog količine otpada
4. Želim da doprinesem boljitku svoje okoline reciklažom

Specifična pitanja za studiju:

1. Ja bih reciklirao/la više kada bih imao/la bolji pristup reciklažnim mestima
2. Ja bih reciklirao/la više kada bi neko prikupljao otpad iz mog mesta stanovanja (kuća/zgrada)
3. Ja bih razdvajao/la svoj kućni otpad (papir/plastika/metal/staklo) kada bih imao/la kese za razvrstavanje otpada
4. Ja bih platio/la nekome da odnosi moj razvrstan otpad

Ostatak rada fokusira se na prikazivanje rezultata istraživanja, dobijanje uvida iz istraživanja i donošenje zaključaka na osnovu njih.

3. ANALIZA ODGOVORA

Analizirajući rezultate dobijene anketom, došlo se do nekoliko razičitih zaključaka koji jasno oslikavaju stanje svesti potrošača i domaćinstava u Srbiji (Beogradu). Kada je u pitanju opšte stanje svesti o reciklaži ili nedostatku iste, građani su jasno stavili do znanja da je reciklaža neminovno bitna i predstavlja opasnost, kako po čovečanstvo, tako i neposrednu pretnju životima ljudi (Tabela 1).

Tabela 1: Stavovi stanovništva o pretnji ne recikliranog otpada

	Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u svetu	Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u Srbiji	Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u mojoj opštini	Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju za mene i moju porodicu	Kućni otpad koji se ne reciklira je veliki problem i zahteva da se odmah reaguje
Srednja vrednost	4,37	4,43	4,34	3,99	4,32
Standardna devijacija	1,100	1,035	1,057	1,226	1,069

U prilog ovoj situaciji još ide činjenica da velika većina ispitanika, više od 80%, oseća moralnu obavezu da reciklira (Tabela 2).

Tabela 2: Osećaj moralne obaveze ispitanika prema reciklaži

	Osećam moralnu obavezu da recikliram	Mislim da moje komšije redovno recikliraju	Reciklirao/la bih više kada bih morao/la da plaćam porez na ne recikliran otpad	Reciklirao/la bih više kada bi postojao zakon o kućnoj reciklaži
Srednja vrednost	4,04	1,47	3,61	4,09
Standardna devijacija	1,048	0,685	1,362	1,152

Sa druge strane, iako postoji velika briga za životnu okolinu i postojanje moralne obaveze za reciklažom je očigledno, samo 40% ispitanika zapravo redovno reciklira. Utvrđeno je da poređenje sa komšijama, odnosno uticaj društvenih normi, samo u zanemarljivoj meri utiče na ponašanje drugih, tako da je ovaj parametar isključen iz dalje analize.

Jedan značajan pokazatelj jeste činjenica da bi ispitanici bili skloniji da recikliraju kada bi postojao porez na nerecikliran otpad. U prilog ovome ide i činjenica da bi skoro 90% ispitanika bilo motivisanije da recikliraju kada bi postojao zakon koji reguliše reciklažu. Ovo sve nas navodi na zaključak da bi građane mnogo više motivisale pravne norme i uređenost sistema, poduprta državnim aparatom.

Kada su u pitanju tehničko-organizacioni faktori, koji ispituju infrastrukturu i fizičke mogućnosti za reciklažu, gotovo jednoglasan stav je da su oni vrlo oskudni. Reciklažna mesta nisu na dostupna i gotovo nijedno reciklažno mesto nije u blizini mesta stanovanja ispitanika. Na kraju, stav ispitanika je da reciklažni sistem nije adekvatno uspostavljen u Srbiji (Tabela 3).

Tabela 3: Dostupnost reciklažnih mesta

	Mislim da su mi reciklažna mesta vrlo dostupna	Mislim da moje komšije redovno recikliraju	Reciklirao/la bih više kada bih morao/la da plaćam porez na ne recikliran otpad
Srednja vrednost	1,73	1,72	1,29
Standardna devijacija	0,898	1,109	0,541

Posmatrajući odgovore na specifična pitanja u vezi sa ovom studijom, koja se tiče spremnosti ispitanika da omoguće da njihov otpad bude otklonjen od strane trećih lica, jasno je izražen stav da bi ispitanici rado reciklirali i otpremali svoj otpad na adekvatan način kada bi neko taj otpad odnosio i odlagao u njihovo ime. Što se tiče spremnosti

ispitanika da odvajaju sopstvena finansijska sredstva kako bi treća lica rukovala njihovim otpadom, odgovori su podeljeni, ali pretenduju u pravcu negativnog stava.

Dalje, poređenjem stavova muških i ženskih ispitanika, nije utvrđena bitna razlika u stavovima, osim činjenice da su generalno ispitanici ženskog pola skloniji da recikliraju i smatraju problematiku reciklaže bitnijom. Kada su u pitanju godine života, ispitanici između 18 i 55 godina, imali su približno identične stavove, dok su ispitanici preko 55 godina imali daleko drugačije stavove, međutim broj ispitanika u ovoj segmentnoj grupi je izrazito mali i njihove odgovore treba posmatrati sa rezervom.

Tabela 4: Rezultati ANOVA testa u odnosu na godine ispitanika

Reciklirao/la bih više kada bih morao/la da plaćam porez na ne recikliran otpad	Među grupama	16,214	2	8,107	4,641	0,011
	Unutar grupe	204,377	117	1,747		
	Ukupno	220,592	119			
Reciklirao/la bih više kada bih morao/la da plaćam porez na ne recikliran otpad	Među grupama	19,634	2	9,817	8,302	0,000
	Unutar grupe	138,358	117	1,183		
	Ukupno	157,992	119			
Mislim da se otpad adekvatno reciklira u Srbiji	Među grupama	0,533	2	0,266	0,542	0,583
	Unutar grupe	57,459	117	0,491		
	Ukupno	57,992	119			
Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u svetu	Među grupama	19,142	2	9,571	8,978	0,000
	Unutar grupe	124,725	117	1,066		
	Ukupno	143,867	119			
Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u Srbiji	Među grupama	20,246	2	10,123	11,046	0,000
	Unutar grupe	107,221	117	0,916		
	Ukupno	127,467	119			
Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju čovečanstvu i okolini u mojoj opštini	Među grupama	18,477	2	9,238	9,439	0,000
	Unutar grupe	114,515	117	0,979		
	Ukupno	132,992	119			
Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju za mene i moju porodicu	Među grupama	17,446	2	8,723	6,318	0,02
	Unutar grupe	161,545	114	1,381		
	Ukupno	178,992	119			
Kućni otpad koji se ne reciklira je veliki problem i zahteva da se odmah reaguje	Među grupama	17,306	2	8,653	8,532	0,000
	Unutar grupe	118,661	117	1,014		
	Ukupno	135,967	119			

Uzimajući u obzir informacije sa slike 4, odnosno statističku značajnost, jasno je da generalni stav populacije podrazumeva da je postojanje problema reciklaže izuzetan, kako na globalu, tako i lokalno, kao i da je bi ispitanici bili mnogo prijemčiviji prema reciklaži kada bi ona bila institucionalno rešena. Još jedan bitan pokazatelj je statistička značajnost želje ispitanika da neko treće lice aktivno prikuplja njihov otpad.

Tabela 5: Rezultati ANOVA testa u odnosu na godine ispitanika 2

Ja bih reciklirao/la više kada bih imao/la bolji pristup reciklažnim mestima	Među grupama	21,708	2	10,854	18,788	0,000
	Unutar grupe	67,592	17	0,578		
	Ukupno	89,300	119			
Ja bih reciklirao/la više kada bi neko prikupljao otpad sa mog mesta stanovanja	Među grupama	15,681	2	7,841	5,704	0,004
	Unutar grupe	160,819	17	1,375		
	Ukupno	167,500	119			
Ja bih razdvajao/la svoj kućni otpad (papir/plastika/metal/staklo) kada bih imao/la kese za razdvajanje otpada	Među grupama	14,048	2	7,024	4,471	0,013
	Unutar grupe	183,819	17	1,571		
	Ukupno	197,867	119			

Uzimajući u obzir nivo obrazovanja, ne postoji prevelika razlika između nisko i visoko obrazovanih ispitanika. Statistički značajno za studiju u odnosu na nivo obrazovanja je činjenica da bi ispitanici rado reciklirali kada bi postojala obaveza plaćanja poreza na nerecikliran otpad. Studija nije pronašla značajne statističke podatke o veličini domaćinstva i kako ono utiče na stavove o reciklaži.

Posmatrajući prihod po članu domaćinstva na mesečnom nivou, statistički značajni pokazatelji su izraženi stavovi da je kućni otpad izuzetan problem u domaćinstvima i da izostanak reciklaže takođe predstavlja značajan problem koji iziskuje trenutnu reakciju.

Tabela 6: Rezultati ANOVA testa u odnosu na mesečne prihode ispitanika

Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja pretnju za mene i moju porodicu	Među grupama	25,037	5	5,007	3,708	0,004
	Unutar grupe	153,954	114	1,350		
	Ukupno	178,992	119			
Kućni otpad koji se ne reciklira predstavlja veliki problem i zahteva da se odmah reaguje	Među grupama	13,633	5	2,727	2,541	
	Unutar grupe	122,334	114	1,073	0,032	
	Ukupno	135,967	119			

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata analize stavova, uverenja i navika potrošača, može se izvući nekoliko zaključaka. Pre svega, može se zaključiti da je stanje svesti potrošača takvo da su oni više nego svesni hitnosti i važnosti potrebe za reciklažom i odlaganjem kućnog otpada na ispravan način. Iz analiza se jasno zaključuje da su ispitanici zabrinuti za budućnost i osećaju da način na koji se rukuje otpadom direktno utiče na kvalitet života, kako njih samih, tako i celog sveta. Postoji primetna želja ispitanika da doprinesu svojoj životnoj okolini i svojim najbližima recikliranjem.

Drugi bitan zaključak jeste da u Srbiji, odnosno Beogradu, dostupnost reciklažnih mesta nije na zavidnom nivou. Gotovo svi ispitanici dele zapažanje da u neposrednoj okolini njihovog mesta stanovanja ne postoji reciklažno mesto. Ovakva situacija u velikoj meri smanjuje mogućnost širenja trenda recikliranja.

Još jedno važno zapažanje jeste da ispitanici izražavaju snažan stav da bi pitanje reciklaže trebalo biti institucionalno regulisano, naime od strane države. Takođe, velika većina ispitanika bi bila spremna da više reciklira, kada bi postojalo pravno rešenje za pitanja reciklaže. Donošenje zakona o obaveznom recikliranju bi, u ovom slučaju, na osnovu odgovora ispitanika, donelo velike promene. Bitna stavka analize jeste i da bi ispitanici bili daleko spremniji da recikliraju kada bi postojao finansijski podsticaj u vidu poreza za reciklažu.

Kada je u pitanju spremnost ispitanika da plaćaju trećim licima, koji u ovom slučaju nisu državna institucija, može se zaključiti da su mišljenja podeljena i ne može se definisati jasan stav. Pri kreiranju poslovnog modela, bilo bi neophodno izvršiti dodatne analize i istraživanja, kako bi se adekvatno segmentisalo tržište i definisala ciljna grupa koja bi bila spremna na odvajanje dodatnih finansijskih sredstava trećim licima.

Celokupan zaključak studije je da je svest potrošača razvijena i na visokom nivou. Moglo bi se reći da je tržište spremno za promene u pravcu reciklaže i da su potrošači i domaćinstva voljni da ulože dodatne napore da doprinesu životnoj sredini. Institucionalna regulacija pitanja otpada i reciklaže bi u najvećoj meri rezonovala sa potrebama potrošača. Pored toga, potrošači bi bili spremni i da svoj otpad odlažu i preko napora trećih lica.

Na osnovu ovih zaključaka, predlog budućih akcija u pravcu kreiranja novih poslovnih modela, koji bi podrazumevali reciklažu, bio bi da se uspostave transparentni lanci snabdevanja, odnosno distribucije reciklažnog otpada, koji bi podrazumevali približavanje mesta za odlaganje otpada mestima stanovanja građana, organizovanje transporta otpada od mesta odlaganja i na kraju određene vidove edukacije građana, radi pospešivanja celog procesa reciklaže.

LITERATURA

- Adenso-Díaz, B., García-Carbajal, S., & Gupta, S. M. (2008). A path-relinking approach for a bi-criteria disassembly sequencing problem. *Computers & Operations Research*, 35(12), 3989-3997.
- Bolaane, B. (2006). Constraints to promoting people centred approaches in recycling. *Habitat International*, 30(4), 731-740.
- Kassim, S. M., & Ali, M. (2006). Solid waste collection by the private sector: Households' perspective—Findings from a study in Dar es Salaam city, Tanzania. *Habitat international*, 30(4), 769-780.
- Miafodzyeva, S., & Brandt, N. (2013). Recycling behaviour among householders: synthesizing determinants via a meta-analysis. *Waste and Biomass Valorization*, 4(2), 221-235.
- Miliute-Plepiene, J., Hage, O., Plepys, A., & Reipas, A. (2016). What motivates households recycling behaviour in recycling schemes of different maturity? Lessons from Lithuania and Sweden. *Resources, Conservation and Recycling*, 113, 40-52.
- Wilson, D. C., Velis, C., & Cheeseman, C. (2006). Role of informal sector recycling in waste management in developing countries. *Habitat international*, 30(4), 797-808.
- www.conserve-energy-future.com
- www.epa.gov
- www.isri.org

MARKETING I PRODAJA U DIGITALNOM POSLOVANJU MARKETING AND SALES IN DIGITAL BUSINESS

Vesna Damnjanović¹, Predrag Spasojević², Bogdan
Radenković³

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
vesna.damnjanovic@fon.bg.ac.rs

²Robert Bosch, predragospasojevic@gmail.com

³BBICC, bogdan.radenkovic@bbicc.org

Apstrakt: U ovom radu opisana je uloga onlajn marketinga i prodaje u digitalnoj transformaciji poslovanja. Kompanije koje su decenijama svoje poslovanje sprovodile na tradicionalan način, su sa pojavom onlajn kanala i digitalne transformacije našle u situaciji da moraju da promene svoje poslovne modele i način na koja stvaraju vrednost za svoje korisnike. Novi trendovi digitalizacije uticali su na poslovanje na onlajn tržištu preko mogućnosti personalizacije ponude za korisnike, digitalnog angažovanja korisnika i višekanalnog upravljanja korisničkom putanjom. Cilj je da se ostvare poslovni ciljevi digitalne transformacije kompanije preko integracije digitalnih marketing i prodajnih strategije u levku kupovine gde se predstavlja RACE model. Strategije digitalne transformacije prioritizirale su onlajn marketing i prodaju u sam vrh digitalnih sposobnosti potrebnih za osvajanje novih tržišta i industrija. Rad opisuje dve studije slučaja za kompanije koje uspešno primenjuju strategije onlajn prodaje i marketinga u digitalnoj transformaciji poslovanja: Robert Bosch i L'Oreal.

Ključne reči: digitalno poslovanje, onlajn marketing i prodaja, digitalno iskustvo korisnika, RACE model

Abstract: This paper describes the role of onlajn marketing and sales in the digital business transformation. Companies that have conducted their businesses for decades in the traditional way, with the advent of online channels and digital transformation, have found themselves in a need to change their business models and the way they create value for their customers. New digitalization trends have impacted online business through the ability to personalize customer offerings, digital customer engagement, omni-channel customer journey. The goal is to achieve the business goals of the company's digital transformation through the integration of digital marketing and sales

goals. Digital transformation strategies have prioritized online marketing and sales at the very top of the digital capabilities needed to win new markets and industries. The paper describes two case studies for companies successfully implementing the concept of online sales and marketing in the digital transformation of business: Robert Bosch and L'Oreal.

Key words: digital business, online marketing and sales, digital customer experience, RACE model

1. UVOD

Sofrenijević i drugi (2017) ističu da digitalna transformacija prema predstavlja promene na koje digitalne tehnologije utiču u svim aspektima ljudskih života. Zadatak kompanija je da pored digitalnih tehnologija kreiraju viziju i tim za implementaciju ciljeva koji se odnose na digitalno poslovanje, kao i da korisnik postane polazište strategije organizacije. (Redding, 2015). Autor (Spasojević, 2017) ističe da digitalna transformacija predstavlja veoma značajan fenomen savremenog poslovnog okruženja. Sve veći uticaj koji digitalne tehnologije imaju na odvijanje poslovnih procesa i na poslovno okruženje dovodi do toga da se marketing i prodaja više ne mogu posmatrati samo u okviru njihovih tradicionalnih uloga. Savremeni uslovi poslovanja nameću obavezu da se aktivnostima marketinga i prodaje upravlja strateški.

Dinamične promene u načinu poslovanja kompanija nastala su kao posledica digitalizacije, primene novih tehnologija kao i veće moći korisnika. Pored toga, praćenje korisnika preko integrisanih kanala prodaje, kao i online marketing pristupa koji interaktivno kreira digitalno iskustvo korisnika, omogućili su kompanijama da se digitalno transformišu u skladu sa novim zahtevima online tržišta. (Chaffey&Smith, 2013). Ako posmatrano tržište Srbije, prema istraživačkoj studiji koja istražuje digitalnu transformaciju kompanija, utvrđeno je da je digitalna transformacija prepoznata kao važna u svim sektorima od strane zaposlenih 218 ispitanika i da je većina kompanija već implementirala bar jedan projekat u oblasti digitalne transformacije, a da više od 50% kompanija u Srbiji razvija digitalne proizvode i usluge. (Savić i drugi, 2018).

Međutim, ne postoji mnogo istraživačkih radova koji prikazuju strateški pristup razvoja online prodaje i prodaje u digitalnoj transformaciji kompanija u praksi. Ovaj rad prikazuje dva praktična primera digitalne transformacije poslovanja u različitim industrijama i kompanijama *Robert Bosch* i *L'Oreal*. Prezentovana je vizija digitalne transformacije kompanije *Robert Bosch* i najznačajniji elementi koji su njome obuhvaćeni. Studijom slučaja su prikazani i svi značajni pilot projekti koji se odvijaju u okviru centralnog odeljenja za digitalni marketing i prodaju kompanije *Robert Bosch Power Tools*. Druga studija slučaja objašnjava kreiranje digitalne marketing i prodajne strategije za profesionalne salone lepote. Oni se primenjuju na globalnom nivou kao deo digitalne prodajne i marketing strategije, ali se vrši njihovo prilagođavanje lokalnim potrebama manjim tržištima kao što je Srbija.

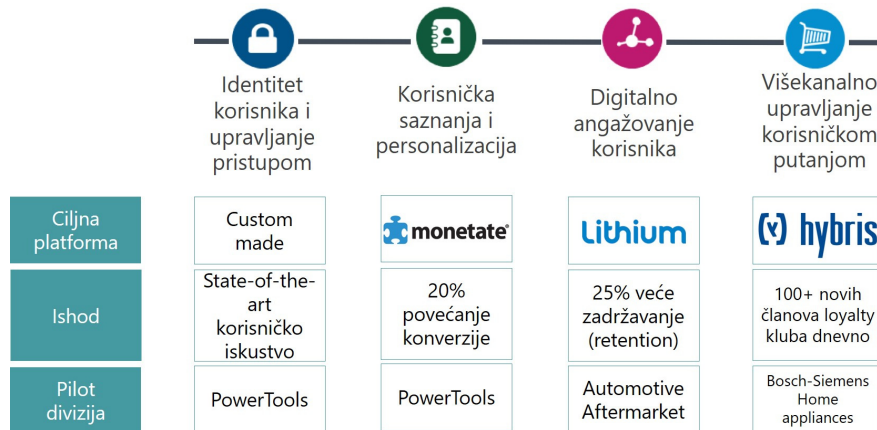
2. PRISTUP ONLAJN PRODAJE I MARKETINGA U ROBERT BOSCHU

Bosch grupa je vodeći globalni snabdevač tehnologije i usluga. U Bosch grupi radi približno 390.000 zaposlenih, uz pomoć kojih je kompanija ostvarila 73.1 milijardi eura u 2016 godini. Operacije su podeljene u četiri poslovna sektora: mobilna rešenja, industrijske tehnologije, korisnička dobra, i energija i razvojne tehnologije. Kao vodeća IoT kompanija, Bosch nudi inovativna rešenja za pametne domove, pametne gradove, umreženu mobilnost i umreženu industriju. Strateški cilj kompanije jeste da stvori rešenja za umrežen život, i da poveća kvalitet života sa proizvodima i uslugama koji su inovativni i odišu entuzijazmom (Robert Bosch, 2017).

Vizija predstavlja prvi korak digitalne transformacije koja određuje željeni dugoročni pravac i smer kretanja, odnosno konačnu destinaciju na koju kompanija, u ovom slučaju *Bosch Power Tools* želi da otputuje kroz vreme. Najveće mogućnosti za napredak kroz transformaciju se nalaze u uočavanju potencijalnih sinergija unutar nesinhronizovanih silosa organizacije, čijim povezivanjem može da se otključa vrednost za okruženje. Nakon definisanja centralne vezije, potrebno je definisati i sitnije vizionarske korake koji doprinose da kompanija, u ovom slučaju *Bosch Power Tools* postane vodeći onlajn brend, a to su:

- Kreirati najbolje konzistentno korisničko iskustvo koje iznenađuje na pozitivan način,
- Direktna interakcija sa korisnikom koja se bazira na personalizovanom dijalogu onlajn,
- Biti prvi koji će pružiti rešenja koja su međusobno povezana,
- Maloprodaja kroz više prodajnih kanala kao dominantan kanal sa fokusom na direktnoj prodaji korisniku,
- Implementirati digitalne kompetencije i biti zaista korisnički orijentisan. (Von Boxberg, 2017)

Kako digitalna transformacija poslovanja mora da se spusti sa najvišeg centralnog nivoa na operativne nivoe organizacije, iz toga razloga je oformljeno centralno odeljenje za digitalni marketing i prodaju, koji predstavljaju ključne oblasti digitalne transformacije koje direktno stvaraju vrednost za korisnika, imajući u vidu da se radi o industriji potrošnih dobara. Svi projekti centralnog odeljenja za Digitalni marketing i prodaju zahtevaju primenu strateškog pristupa koji će da se skalira na sve divizije u kompaniji. Projekti koji se odnose na digitalnu marketing i prodaju strategiju obuhvataju primenu digitalnih sposobnosti marketing i prodajnog odeljenja u digitalnom poslovanju, pogledati sliku 1:



Slika 1: Strateški pristup sposobnosti digitalnog marketinga i prodaje u *Boschu* (Spasojević, 2017)

1. Određivanje identiteta korisnika i upravljanje pristupom (omogućava korisniku da samo sa registracijom jednog naloga, ima mogućnost da pristupi svim Bosch aplikacijama, odnosno da se sa jednim centralnim nalogom prijavi i odjavi)
2. Korisnička saznanja i personalizacija (personalizacija omogućava angažovanje korisnika i put ka lojalnosti kroz celu korisničku putanju, dok se podaci prikupljeni pri svakom dodiru sa korisnikom koriste za analitiku i optimizaciju marketinških kampanja u realnom vremenu)
3. Digitalno angažovanje korisnika (osnovna ideja je da se formiraju smislene i kontinuirane veze sa korisnicima kako bi omogućila digitalne konverzije bilo gde i bilo kada, ne bi li približila korisnike bliže brendu, proizvodima i uslugama. Predstavlja pristup koji treba da podrži poslovne jedinice (različiti *Bosch* brendovi) u planiranju aktivnosti za zajednice korisnika i platformu koja omogućuje interakciju sa korisnikom. U digitalno angažovanje korisnika spadaju implementacija i analiza recenzija i rejtinga od strane korisnika na forumima i internet prodavnicama, korporativni blog, često postavljena pitanja, diskusije, stranica "O nama" i drugo, pogledati sliku 2.
4. Višekanalno upravljanje korisničkom putanjom (Ova aktivnost je ključna za kreiranje fascinantnog i konzistentnog korisničkog iskustva duž svih kanala kroz aktivno usmeravanje korisnika koje se bazira na njihovom ponašanju. Naredni cilj je stimulisati svesnost o brendu i povećati prodaju kroz ponudu koja je krojena za određenu ciljnu grupu. Kros-divizionni pilot projekat u Kini i Nemačkoj rezultirao je sledećim pokazateljima: preko 100 novih članova MyBosch klub dnevno od dana lansiranja kao i 7 miliona unikatnih poseta za 24 časa. (Spasojević, 2017)

Na slici 1 se jasno vidi koje se platforme koriste u svakoj fazi upravljanjem iskustva korisnika koji mogu biti u okviru kompanija ili se realizovati sa partnerima (*Monetate*, *Lithium* i *Hybris*). Ishodi ili rezultati svakog od koraka implementacije digitalne marketing i prodajne strategije od povećanja konverzija za 20% ukoliko se izvrši

personalizacija ponude. Pored toga navodi se i divizija koja se odnosi gde se primenjuju pilot projekti.



Slika 2: Pregled dodirnih tačaka prilikom digitalnog angažovanja korisnika (Spasojević, 2017)

Prvi pilot projekat za digitalno angažovanje korisnika, koji je implementiran u kompaniji *Robert Bosch* pokazao je značajne rezultate: povećana lojalnost korisnika i 25% veće zadržavanje, 30-40% veća potrošnja korisnika koju su članovi zajednice i foruma, 48% poboljšanje *SEO* optimizacije kao i 2.3x povećanje konverzije (Spasojević, 2017).

3. MODEL POVEZIVANJA DIGITALNOG MARKETINGA I PRODAJE - RACE MODEL

Veoma važna aktivnost kompanija u procesu definisanja i implementacije digitalnog poslovanja jeste kako najbolje povezati *digitalne* marketing i prodajne aktivnosti u levku kupovine. *RACE* model pokriva celokupnu digitalnu putanju korisnika koja povezuje marketing i prodajne aktivnosti u digitalnom poslovanju. *RACE* model je dobio naziv uzevši početna slova od 4 reči koje su sastavni deo ovog modela a one su:

- *Reach* (opseg) – ideja je da sto veći broj korisnika ima svest o brendu
- *Act* (delovanje) – aktivno delovanje na korisnika kroz digitalne kanale
- *Convert* (pretvaranje) – pretvaranje potencijalnih u stvarne korisnike
- *Engage* (angažovanje) – uključiti aktivno korisnike da preporučuju brend i učestvuju u inovacijama za buduće ponude (Chaffey&Ellis-Chadwick, 2012).

Prva faza, *Reach* faza, se koristi kako bi se izgradila svest o brendu, odnosno njegovim proizvodima i uslugama. Digitalni marketing pruža mogućnost predstavljanja proizvoda ili usluga širokom opsegu ljudi na raznim web stranicama koje čine Internet mrežu. Prva faza daje mogućnost kompaniji da privuče korisnike na svoj *website* ili neke druge lokacije kao što su na primer kompanijski profili na društvenim mrežama. Plasiranje oglasa u digitalnom formatu na Internetu pruža kompanijama šansu da dođu do mnogo šireg opsega ljudi nego što je to slučaj kod tradicionalnih vidova oglašavanja, kao što su bilbordi i oglasi u novinama.

Kada govorimo o drugoj, *Act* fazi levka kupovine, ona predstavlja interakcije korisnika na Internetu. U drugoj fazi je glavni cilj da se kod posetilaca website-a kompanije ili profila na društvenoj mreži izazove određena reakcije. Na primer kada govorimo o L'Orealovom kompanijskom sajtu za prodaju proizvoda, druga faza bi značila da korisnik koji je posetio taj *website* ne ode sa sajta nakon 10 do 15 sekundi, već ostane i istraži određene proizvode ili materijal koji se nalazi na website-u. Kroz ovu fazu se prikupljaju podaci o potencijalnim korisnicima. To su osobe koje će se registrovati na sajtu i postati deo mreže. Uz pomoć *Google Analytics* alata možemo pratiti koji posetioci su kliknuli na proizvode i pogledali ih, koji su stavili proizvode u korpu, koji su se registrovali na website-u ili ostavili podatke kako bi im stizali *newsletteri* i promotivne aktivnosti (Radenković, 2019).

Treća *Convert* faza u lancu kupovine je ključna za proces prodaje na digitalnim kanalima zbog toga što se preko nje vrši konvertovanje potencijalnih korisnika. Kako bi korisnici kupili proizvod, sajtovi za e-trgovinu moraju imati dobar pregled proizvoda, gde će svaki proizvod biti predstavljen slikom visoke rezolucije, pripadaće određenoj kategoriji, imaće jasan naziv i eksplicitnu cenu. To znači da ako korisnik želi da kupi Redken kolekciju za muškarce, na e-commerce ona mora biti kao posebna kategorija kako bi se korisnik lakše snašao.

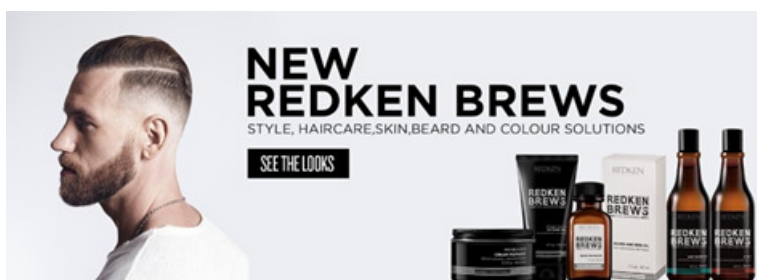
Poslednja faza u levku kupovine je *Engage* faza. Ona služi kako bi se korisnici povezali sa brendom i stvorili lojalnost. Kompanije imaju jasan cilj da korisnici koji su jednom obavili kupovinu, tu kupovinu ponove i vrate se brendu. Ključni kanali za ovo su društvene mreže, savetnici za postprodajne usluge kojih danas ima sve više u okviru *chatbotova* i *e-mail* marketing. Redovnim objavljivanjem sadržaja na društvenim mrežama i slanjem promotivnih *newslettera*, kompanije pokazuju korisnicima da misle na njih i nakon obavljene kupovine, pa samim tim imaju veće šanse da steknu njihovu lojalnost (Radenković, 2019).

3.1. Uspešna primena RACE modela na primeru brenda Redken Brews

Pošto govorimo o profesionalnim salonima lepote uzećemo primer specijalizovanih salona za profesionalnu negu muškaraca u L'Orealovoj mreži salona. U pitanju je kategorija brenda *Redken* specijalizovana za mušku negu pod nazivom *Redken Brews*. Uvidevši trend nege muške brade i kose, brend *Redken* je rešio da lansira novu kolekciju namenju muškarcima koja sadrži proizvode visokog kvaliteta za negu muške kose i brade. Ovo su profesionalni proizvodi, njihova cena je višeg ranga nego konvencionalnih proizvoda koje možemo pronaći bilo gde, pa je brend dugo razmišljao putem kojih kanala želi da plasira svoje proizvode. Na osnovu toga, drogerije i supermarketi nisu predstavljali dobar izbor, pa je na kraju odlučeno da se proizvodi prodaju u salonima koji sarađuju sa kompanijom, kao i na njihovim šopovima za e-trgovinu.

Ako implementiramo *RACE* model možemo uočiti sledeće formate i vidove oglašavanja. U prvoj fazi Redken Brews je želeo da predstavi svoju kolekciju i informiše potencijalne kupce o ovim proizvodima preko onlajn banera koji zamenjuju oglašavanje preko bilborda. Klikom na ovakav baner, korisnik će otići na website proizvoda i razgledati

kolekciju. U ovom slučaju ne postoji nikakvo polje za aktiviranje korisnika, jer prva faza služi samo za informisanje. U drugoj fazi kompanija želi da ponovo dođe do onih korisnika koji su već posetili website. Pošto su takvi korisnici već upoznati sa tim šta je *Redken Brews*, možemo videti ovakav tip oglasa, pogledati sliku 3:



Slika 3: Tip onlajn oglasa u drugoj fazi RACE modela za brend Redken Brews (Radenković, 2019)

Možemo uočiti da ovim oglasima kompanija želi da predstavi novu kolekciju koju korisnik prethodno nije mogao da vidi, kao i na primer kakve frizure mogu da se naprave uz pomoć ovih proizvoda. Ovde dolazi do izražaja *Call To Action* dugme koje je u ovom slučaju predstavljeno rečima „SEE THE LOOKS“ (Radenković, 2019).

Implementacijom *RACE* modela i njegovim integrisanjem sa digitalnim kanalima prodaje, najveći izazov predstavlja treća faza koja služi za realizaciju prodaje. Oglasi koji se kreiraju u ovoj fazi treba da budu specijalno napravljeni za grupu korisnika koja je već prošla kroz prve dve faze. Oni znaju sve o proizvodima i imali su vremena da razmotre da li žele da ih kupe. Velika je verovatnoća da su neke od proizvoda već stavili u svoju virtuelnu korpu, ali oglasi u ovoj fazi služe kao alat za dolazak do korisnika koji nisu obavili poslednji korak, a to je čin same kupovine proizvoda ili usluge. U onlajn oglasu u ovoj fazi se iznad salon nudi posetiocima website-a kupon od 10% popusta. Ovakav vid oglasa je tipičan za ovu fazu, jer kompanije žele da potencijalne korisnike pretvore u stvarne korisnike. Nakon obavljene kupovine dolazi se do poslednje faze *RACE* modela, gde kompanija ima mogućnost povezivanja sa postojećim korisnicima. Kako bi im se korisnici vratili i ponovo obavili kupovinu nakon određenog vremenskog perioda, kompanije se odlučuju za kreiranje profila na društvenim mrežama koji će služiti za neformalnu komunikaciju i pružanje dodatnog sadržaja pomoću kog korisnik postaje lojalan brendu. Sadržaj koji je specifičan za ovaj vid oglašavanja su *newsletteri* koje kompanije šalju korisnicima u posebnim prilikama, kao što su praznici, rođendani i drugo. U tim newsletterim-a se nalaze određeni kuponi za popust koji su personalizovani i predstavljaju novi vid povezivanja korisnika sa brendom. Kompanija L'Oreal je za svoj brend *Redken* vremenom utvrdila da je najbolji način za komunikaciju sa svojim korisnicima kreiranje profila na društvenoj mreži *Instagram*. Ciljna grupa za *Redken Brews* proizvode je redovno bila aktivna na ovoj društvenoj mreži pretražujući različite frizure i tutorijale za pravljenje istih. U okviru toga, njih je i zanimalo koji su trendovi kada je u pitanju stilizovanje brada i koji se proizvodi za to koriste. *Redken Brews* brend je to pametno iskoristio kreirajući stranicu *barbersandbrews* koja je za kratak vremenski

period okupila publiku od preko 25.000 hiljada pratilaca. (Redken, 2017) Stranica im je služila za predstavljanje frizura koje su bile kreirane u salonima koji koriste ove proizvode. Na taj način je povezala vlasnike salona, frizere i posetioce salona sa brendom, pa možemo zaključiti da je kreirala jedinstvenu *omnichannel* marketing strategiju (Radenković, 2019).

4. ZAKLJUČAK

Uloga onlajn prodajne i marketing strategije u digitanom poslovanju ima centralnu ulogu jer kompanije polaze od orijentacije na korisnika s ciljem kreiranja dodatne vrednosti i ostvarivanje kompetitivne prednosti na tržištu. Preko primera za kompanije *Robert Bosch* i *L'Oreal* primećeno je da je akcenat na primeni personalizaciji ponude, *omnichannel* marketing strategije gde se vrši intergacija svih kanala prodaje kao i digitalno angažovanje korisnika sa ciljem poboljšanja digitalnog korisničkog iskustva i rezultata poslovanja kompanija. Cilj uspešne strategije integracije digitalnih kanala prodaje i marketinga prikazan je na primeru *RACE* modela levka kupovine i brenda *Redken Brews* koji je namenjen muškoj populaciji u segmentu proizvoda za negu.

LITERATURA

- Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2012). *Digital Marketing: Strategy, Implementation and Practice*. England: Pearson Education.
- Chaffey, D., & Smith, P. (2013). *Emarketing Excellence: Planning and Optimizing Your Digital Marketing*, New York: Routledg.
- Radenković, B. (2019). *Uvođenje digitalnih kanala prodaje i marketinški nastup za profesionalne salone lepote*, Završni rad, FON, Beograd.
- Redding, S. (2015). Can marketing automation be the glue that helps align sales and marketing?, *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, 16(4), 260-265.
- Redken (2017). *Digital assets to build your brews business. Facebook and Instagram copy for salon use*, preuzeto sa <http://www.myredkenmarketing.com/How%20To%20Guide%20-%20Instagram.pdf>.
- Robert Bosch. (2017, 12. april). *Robert Bosch Strategic Goals*, preuzeto sa www.bosch-press.de/pressportal/de/en/company-page.html.
- Savić, N., Lazarević, J., Kukić, Z., & Marinković, E. (2018). Digitalna transformacija – izazovi kompanija u Srbiji, *Ekonomika Preduzeća*, 67(1), 101-114.
- Sofronijević, A., Milićević, V., & Ilić, B. (2017). Strategijski pristup digitalnoj transformaciji poslovanja, *Tehnika – Menadžment*, 67(2), 273-279.
- Spasojević, P. (2017). *Pristup onlajn marketingu i prodaji u digitalnoj transformaciji kompanije*, Završni rad, FON, Beograd.
- Von Boxberg, H. (2017, 12. april). *Robert Bosch Power Tools Division*, preuzeto sa: www.bosch.rs/en/rs/our_company_13/business_sectors_and_divisions_13/power_tools_5/power-tools.html.

DRUŠTVENO ODGOVORNO POSLOVANJE I KREIRANJE ZAJEDNIČKE VREDNOSTI CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND CREATING SHARED VALUE

Milica Grujić¹, Nemanja Minić²

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
milicadjukic555@yahoo.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
nemanjaminic89@gmail.com

Apstrakt: Društveno odgovorno poslovanje je koncept koji podrazumeva da organizacija svojim aktivnostima vrati deo profita sredini u kojoj je novac zaradila. Reč je o konceptu koji povezuje najmanje dve strane – organizaciju i društvenu zajednicu uz povremeno ili trajno učešće vlade, nevladinog sektora i drugih organizacija. Ukoliko posmatramo koristi od DOP-a iz ugla organizacije i ugla šire društvene zajednice postoje sledeći nivoi saradnje: filantropija, ukoliko društvo ostvaruje više koristi od organizacije, propaganda, ukoliko organizacija ostvaruje više koristi od društva i partnerstvo kao najviši oblik saradnje u kome podjednaku korist ostvaruju i organizacija i društvena zajednica. Ovaj oblik saradnje je poznat i pod nazivom kreiranje zajedničke vrednosti. DOP predstavlja koncept koji omogućava ostvarenje konkurentske prednosti i sticanje nematerijalne imovine naročito korisne u vremenima krize.

Ključne reči: društveno odgovorno poslovanje, dimenzije društveno odgovornog poslovanja, kreiranje zajedničke vrednosti

Abstract: Corporate social responsibility is a concept which implies that an organization returns part of its profit to the surroundings where it has gained it. It is a concept that connects at least two parties – the organization and the community with occasional or permanent involment of the government, the non-governmental sector, and other organizations. If we look CSR benefits from the perspective of the organization and the wider community, there are following levels of cooperation: philanthropy if a society has more benefits, propaganda if an organization has more

benefits and partnership as the highest form of cooperation between an organization and a wider social community in which equally benefit both organization and community. This form of collaboration is known as creating shared values. CSR is a concept which enables competitive advantage realization and represents intangible assets, particularly beneficial in times of crisis..

Key words: corporate social responsibility, socially responsible business dimensions creating shared value

1. UVOD

Društveno odgovorno poslovanje je postalo neodvojivi deo poslovnih aktivnosti savremenih organizacija, pri čemu je za efikasnost i efektivnost ovih aktivnosti od ključnog značaja svest o značaju DOP-a i dobra organizacija.

Odnos između organizacije i društva ne bi trebalo da bude igra nulte sume, već igra u kojoj i jedna i druga strana profitiraju. Organizacije bi trebalo da identifikuju pozitivne i negativne uticaje na društvo, utvrde šta žele da promene, a zatim da pronađu efektivne načine da to i urade. Pošto nije moguće rešiti sve društvene probleme, organizacije bi trebalo da izaberu određenu grupu problema koju žele da reše npr. opšta društvena pitanja, pitanja na koja organizacija značajno utiče ili socijalna pitanja u spoljnom okruženju koja značajno utiču na izvore konkurentnosti (Porter & Kramer, 2006).

Danas je gotovo nezamislivo da velike kompanije posluju bez ulaganja u društveno odgovorno poslovanje, ali s druge strane investiranje nije uvek najbolja strategija za sve organizacije u svako vreme (Albuquerque, Koskinen, & Zhang, 2018). DOP u značajnom broju organizacija ne donosi gotovo nikakve koristi ni organizaciji ni zajednici. Bez obzira na značajan rast brige za širu zajednicu, stabilni i produktivni odnosi između organizacije i šire društvene zajednice i dalje predstavljaju retkost. Postoji i veliki pad poverenja društva u organizacije – u većini država je ispod 55% (Browne & Nuttall, 2013).

U nastavku će biti predstavljeni osnovni elementi koncepta društveno odgovornog poslovanja i kreiranja zajedničke vrednosti kao najvišeg i najproduktivnijeg oblika saradnje društva i organizacije.

2. DRUŠTVENO ODGOVORNO POSLOVANJE

Društveno odgovorno poslovanje (DOP, korporativna društvena odgovornost, korporativno građanstvo, poslovna etika, upravljenje odnosima sa stakeholderima) je koncept koji podrazumeva da organizacije uzimaju u obzir interese društva, preuzimajući odgovornost za uticaj svojih aktivnosti na kupce, dobavljače, zaposlene, akcionare, lokalne zajednice i životnu sredinu. DOP uključuje niz aktivnosti kao što su: saradnja sa lokalnom zajednicom, humanitarne aktivnosti, razvijanje odnosa sa zaposlenima, kupcima i njihovim porodicama i uključivanje u aktivnosti očuvanja životne sredine tj. rad u skladu sa principima održivog razvoja (Maimunah, 2009).

Strategije DOP-a, zasnovane na etici i vrednostima u skladu sa principima održivog razvoja, nude jasne poslovne benefite uključujući i profit. Održivi razvoj podrazumeva ekonomski rast, ekološku ravnotežu i društveni napredak (Tureac, Turtureanu, & Bordean, 2011). Značaj društveno odgovornog poslovanja se posebno može uočiti u periodima krize. U takvim periodima se pokazuje da kompanije koje su ranije strateški investirale u DOP trpe značajno manji pad poverenja javnosti u odnosu konkurenciju. DOP se može posmatrati kao jedan oblik *osiguranja* u periodima dobrog poslovanja za period krize (Lins, Servaes, & Tamayo, 2017).

DOP ima dugu istoriju i kao koncept je evoluirao tokom vremena. Pojavio se početkom 50-ih godina prošlog veka što je ujedno označilo i početak moderne ere gde je u poslovnoj praksi sve više u upotrebi termin – obaveza prema društvu. Početkom 70-ih i tokom 80-ih se pojavljuju pojmovi uključenost zainteresovanih strana, poboljšanje kvaliteta života, ekonomska, pravna i etička odgovornost prema društvu i dr. (Rahman, 2011) (Carroll A. B., 1991). Početak 21. veka je doba industrije DOP koja se sve brže razvija – kompanije imaju sektore za DOP, unajmljuju menadžere i konsultante iz ove oblasti. Javnost sve više obraća pažnju na kompanije koje se definišu kao društveno odgovorne i na njihov uticaj na okolinu (Carroll A. B., 2008). Da bi se kompanija definisala kao društveno odgovorna po Carrollu mora da ispuni četiri principa odgovornosti u poslovanju (Carroll A. B., 1991):

- *Ekonomska odgovornost*
- *Pravna odgovornost*
- *Etička odgovornost*
- *Filantropska odgovornost*

Na osnovu „zelenog izveštaja” Evropske komisije koncept DOP-a obuhvata različita ekološka, etička, finansijska i društvena pitanja, stoga ovaj izveštaj definiše dve dimenzije DOP-a: *internu* i *eksternu* (European Commision, 2001).

Interna dimenzija podrazumeva aktivnosti koje se odvijaju unutar preduzeća i obuhvata: *ljudske resurse* (Shen & Benson, 2014), *održivost zdravlja i sigurnosti na radu* (Amponsah-Tawiah & Dartey-Baah, 2011), *upravljanje promenama* (Obara & Peattie, 2018) i *uticaj na životnu sredinu* (Naidoo & Gasparatos, 2018).

Eksterna dimenzija predstavlja odnos kompanije sa lokalnom zajednicom i stejkholderima (Tang, Eiríkur Hull, & Rothenberg, 2012). Eksterna dimenzija DOP-a uključuje: *odnos kompanije prema lokalnoj zajednici* (Budde, 2008), *odnos sa stejkholderima* (Jamali, 2008) i *poštovanje ljudskih i radnih prava* (Wettstein, 2012).

Neke od koristi, koje usvajanje koncepta DOP-a donosi, ogledaju se kroz: uticaj na tržište (uticaj na korporativni imidž i reputaciju, uticaj na brend percepciju, diferencijacija i unapređenje konkurentnosti, privlačenje novih kupaca, uticaj na lojalnost i zadržavanje postojećih kupaca); uticaj na radno okruženje (uticaj na privlačenje kvalitetnih zaposlenih, uticaj na motivaciju i posvećenost zaposlenih, smanjen apsentizam i povrede na radu, povećanje produktivnosti, uticaj na zadržavanje kvalitetnih zaposlenih); uticaj na poslovanje (smanjenje operativnih troškova poslovanja,

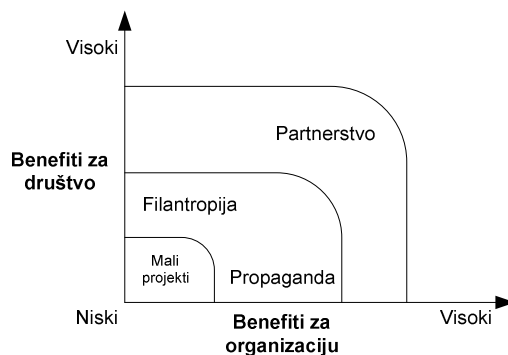
smanjenje rizika, povećanje prihoda usled rasta prodaje i/ili tržišnog učešća, unapređenje kvaliteta proizvoda i usluga, bolje finansijske performanse, uvećanje vrednosti akcija, pozitivan uticaj na pristup kapitalu – odgovorno investiranje, unapređenje efikasnosti upravljanja otpadom) (Vlastelica Bakić, Krstović, i Cicvarić Kostić, 2012, str.196).

3. KREIRANJE ZAJEDNIČKE VREDNOSTI

U većem delu javnosti postoji stav da velike organizacije ostvaruju profit na račun šire društvene zajednice. Bez obzira na značajna sredstva koja ulažu u DOP one su u javnosti i dalje percipirane kao glavni izvor većine društvenih problema. S obzirom na činjenicu da se s jedne strane društveni problemi stalno uvećavaju i usložnjavaju, a s druge da organizacije imaju dovoljno resursa i znanja da utiču na njihovo rešavanje možemo reći da postoji potreba i prostor za bliskom međusobnom saradnjom.

Organizacije koje se brzo razvijaju žele da učestvuju u pronalaženju rešenja za složene probleme sa kojima se suočavaju lokalne zajednice, države, pa čak i svet. One žele da prošire svoj angažman tako da njihov poslovni model doprinosi poboljanju kvaliteta života ljudi i smanjenju lošeg uticaja poslovanja na životnu sredinu (Moore, 2014).

Ukoliko stavimo u odnos koristi od DOP-a za društvo i organizaciju možemo dobiti različite nivoe saradnje. Oblik saradnje u kome organizacija ima više koristi od DOP-a u odnosu na društvo se naziva *propaganda*. S druge strane, oblik saradnje u kome društvo ima više koristi od organizacije se naziva *filantropija*. Na slici se može videti da je *partnerstvo* oblik saradnje gde i organizacija i društvo ostvaruju najviše koristi. U ovakvom odnosu organizacije se fokusiraju na unapređenje osnovnih sposobnosti kreiranja vrednosti kroz rešavanje glavnih strateških problema i izazova, dok se društvo fokusira na rešavanje ključnih problema (ne)zaposlenosti, opšteg kvaliteta života i životnog standarda.



Slika 1: Nivoi saradnje organizacije i društvene zajednice (Keys, Malnigh, & Van Der Graaf, 2009)

Najviši i najbolji oblik saradnje između organizacije i šire društvene zajednice je kreiranje *zajedničke vrednosti* (*shared value*) što podrazumeva stvaranje ekonomske vrednosti uz istovremeno kreiranje vrednosti za društvo kroz rešavanje društvenih

potreba i izazova. Koncept kreiranja zajedničke vrednosti može se definisati kao “politike i poslovne prakse koje povećavaju konkurentnost preduzeća, istovremeno poboljšavajući ekonomske i socijalne uslove u zajednicama u kojima preduzeće posluje. Stvaranje zajedničke vrednosti fokusira se na utvrđivanje i proširenje veza između društvenog i ekonomskog napretka” (Porter & Kramer, 2011).

Koncept kreiranja zajedničke vrednosti se razlikuje od koncepta DOP-a u načinu na koji se primenjuje. Prvo, koncept podrazumeva ponovno osmišljavanje proizvoda i njegovo plasiranje na tržište, inoviranje i razvoj proizvoda da bi se zadovoljile potrebe klijenata. Drugo, organizacije bi trebalo da identifikuju pozitivne i negativne uticaje na društvo, a zatim da preispitaju lanac vrednosti. U praksi, kreiranje zajedničke vrednosti podrazumeva usmeravanje resursa kompanije ka traženju inovativnih rešenja za društvene probleme. Na sledećem nivou bi kreiranje zajedničke vrednosti trebalo da postane deo organizacione kulture kroz izmenu ključnih procesa kao što je npr. planiranje i budžetiranje. Usled međusobne zavisnosti između uspeha kompanije i društvenog blagostanja, poteškoće nastaju u usklađivanju kratkoročnih troškova i dugoročnih aktivnosti organizacije (Font, Guix, & Bonilla-Priego, 2016).

Multinacionalne korporacije u Evropi i SAD daju svoj doprinos u rešavanju različitih društvenih problema u skladu sa principima DOP-a i prepoznaju značaj koncepta kreiranja zajedničke vrednosti. (Moore, 2014). Ukoliko organizacija dobro posluje otvara se više radnih mesta, što dovodi do smanjenja nezaposlenosti i rezultira povećanjem poreza i doprinosa što je ujedno dobro i za državu. Pojam zajedničke vrednosti postaje jedna od dominantnih sila u ostvarivanju dobrih ekonomskih performansi i konkurentne prednosti. Kao primer organizacija koje su usvojile ovaj koncept možemo navesti Nestle, General Electric, Google, IBM i Wall-Mart (Camillieri, 2012). Evropska komisija (2011) smatra da bi osnovna strategija (koja se odnosi na DOP) trebalo da uključi bližu saradnju između organizacije i njenih stejkholdera sa ciljem da se maksimizira stvaranje zajedničke vrednosti za vlasnike, stejkholdere i društvo u celini i da se identifikuju, spreče i ublaže mogući negativni uticaji (European Commission, 2011).

Za ostvarenje značajnih rezultata aktivnosti društveno odgovornog poslovanja veoma je bitno zajedničko delovanje organizacija, vlade, nevladinih organizacija i članova društvene zajednice poznato pod nazivom *kolektivni/zajednički uticaj* (*collective impact*). Kolektivni uticaj se zasniva na ideji da „socijalni problemi nastaju usled zajedničkog delovanja učesnika iz različitih oblasti (organizacije, vlada, humanitarne organizacije i dr.) i da se zato ovi problemi mogu rešiti samo koordinisanim naporima istih učesnika” (Kramer & Pfitzer, 2016). Prednost zajedničkog delovanja je u stvaranju šire slike problema i njegovog sagledavanja iz različitih uglova. Svako od učesnika donosi svoj deo ekspertize, a usled njihovog većeg broja značajno se smanjuju troškovi DOP-a (posebno posmatrano iz ugla organizacije) (Kramer & Pfitzer, 2016). Prilikom izbora pravih aktivnosti društveno odgovornog poslovanja trebalo bi koristiti tri osnovna principa: usredsrediti svoje napore, izgraditi duboko razumevanje potencijalnih koristi i naći prave partnere (Keys, Malnight, & Van Der Graaf, 2009). Koristi od DOP-a se mogu proceniti preko sledeće tri dimenzije: *vremenski okvir* (kratkoročne i dugoročne

koristi), *priroda benefita* (materijalni, nematerijalni), *podela benefita* (da li su koristi ravnomerno raspoređene između organizacije i društva) (Keys, Malnight, & Van Der Graaf, 2009).

4. ZAKLJUČAK

Efekte društveno odgovornog poslovanja nije lako meriti. Različiti stakeholderi često smatraju da se organizacije ponašaju oportunistično pri komuniciraju svojih DOP aktivnosti, a s druge strane članovi društvene zajednice često i ne obraćaju pažnju na komuniciranje ovih aktivnosti (Illia, Romenti, & Zyglidopoulos, 2015). Rešenje za prevazilaženje svih slabosti i neefikasnosti DOP-a treba tražiti u boljoj organizaciji a ne u potpunom napuštanju ovog koncepta.

Iz ugla šire društvene zajednice, društveno odgovorno poslovanje predstavlja još jedan način rešavanja različitih problema od strane organizacija koje imaju sasvim drugačiji pogled i znanje. Iz ugla organizacije, DOP predstavlja još jedan način komunikacije i približavanja društvenoj zajednici i učenja novih stvari.

Ukoliko posmatramo način sprovođenja aktivnosti društveno odgovornog poslovanja, možemo izdvojiti dva tipa DOP-a - *responzivni* i *strateški* (Porter & Kramer, 2006). Iz samog naziva se može zaključiti da strateški DOP ima mnogo veći potencijal za kreiranje zajedničke vrednosti i iz tog razloga predstavlja izbor velikih i uspešnih organizacija.

Može se zaključiti da je za uspešno društveno odgovorno poslovanje neophodno bliže povezivanje i integracija organizacije i društva. Ključni princip u integraciji bi trebalo da bude kreiranje *zajedničke (dugoročne) vrednosti* jer kratkoročni dobici samo jedne od ovih strana dugoročno potkopavaju prosperitet i jedne i druge. Ukoliko nije moguće uspostaviti odnos u kome i jedna i druga strana profitiraju prednost bi ipak trebalo dati koristima šire društvene zajednice (*filantropija* kao oblik saradnje) u odnosu na koristi organizacije (*propaganda* kao oblik saradnje).

LITERATURA

- Albuquerque, R., Koskinen, Y., & Zhang, C. (2018). Corporate Social Responsibility and Firm Risk: Theory and Empirical Evidence. *Management Science*.
- Amponsah-Tawiah, K., & Dartey-Baah, K. (2011). Occupational Health and Safety: Key Issues and Concerns in Ghana. *International Journal of Business and Social Science*, 2(14), 119-126.
- Browne, J., & Nuttall, R. (2013). Beyond corporate social responsibility: Integrated external engagement. *McKinsey Quarterly*, 1-11.
- Budde, J. S. (2008). *Compelling Returns A PRACTICAL GUIDE TO SOCIALLY RESPONSIBLE INVESTING*. New Jersey: Wiley.
- Camillieri, M. A. (2012). *Creating Shared Value through Strategic CSR in Tourism*. The University of Edinburgh.
- Carroll, A. B. (1991). The Pyramid of Corporate Social Responsibility: Toward the Moral Management of Organizational Stakeholders. *Business Horizons*.

- Carroll, A. B. (2008). *A History of Corporate Social Responsibility: Concepts and Practices*. Oxford University Press, 19-46.
- European Commission. (2001). *GREEN PAPER: Promoting a European Framework for Corporate Social Responsibility*.
- European Commission. (2011). *A renewed EU strategy 2011-14 for Corporate Social Responsibility*. Retrieved from http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/_getdocument.cfm?doc_id=7010.
- Font, X., Guix, M., & Bonilla-Priego, J. (2016). Corporate social responsibility in cruising: using materiality analysis to create shared value. *International Centre for Research in Events, Tourism and Hospitality, School of Events, Tourism & Hospitality, Leeds Beckett University, Leeds, UK*.
- Illia, L., Romenti, S., & Zyglidopoulos, S. (2015). Creating effective dialogue about corporate social responsibility. *MIT Sloan Management Review*, 19-22.
- Jamali, D. (2008). A Stakeholder Approach to Corporate Social Responsibility: A Fresh Perspective into Theory and Practice. *Journal of Business Ethics*.
- Keys, T., Malnight, W. T., & Van Der Graaf, K. (2009). Making the most of corporate social responsibility. *McKinsey Quarterly*, 38-44.
- Kramer, M. R., & Pfitzer, M. R. (2016). The ecosystem of shared value. *Harvard Business Review*, 80-89.
- Lins, V. K., Servaes, H., & Tamayo, A. (2017). Social Capital, Trust, and Firm Performance: The Value of Corporate Social Responsibility during the Financial Crisis. *The Journal of Finance*, 1785-1824.
- Maimunah, I. (2009). CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND ITS ROLE IN COMMUNITY DEVELOPMENT: AN INTERNATIONAL PERSPECTIVE. *The Journal of International Social Research*, 2(9), 199-209.
- Marques, J., & Mintzberg, H. (2015). Why Corporate Social Responsibility. *MIT Sloan Management Review*, 7-11.
- Moore, C. (2014). Corporate Social Responsibility and and Creating Shared Value: What's the Difference? *Heifer International*.
- Naidoo, M., & Gasparatos, A. (2018). Corporate environmental sustainability in the retail sector: Drivers, strategies and performance measurement. *Journal of Cleaner Production*, 125-142.
- Obara, L. J., & Peattie, K. (2018). Bridging the great divide? Making sense of the human rights-CSR relationship in UK multinational companies. *Journal of World Business*, 781-793.
- Porter, E. M., & Kramer, R. M. (2006). Strategy & Society - The Link Between Competitive Advantage and Corporate Social Responsibility. *Harvard Business Review*, 78-93.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, 62-77.
- Rahman, S. (2011). Evaluation of Definitions: Ten Dimensions of Corporate Social Responsibility. *World Review of Business Research*, 1(1), 166 - 176.
- Shen, J., & Benson, J. (2014). When CSR Is a Social Norm: How Socially Responsible Human Resource Management Affects Employee Work Behavior. *Journal of Management*, 20(10), 1-24.

- Tang , Z., Eiríkur Hull , C., & Rothenberg, S. (2012). How Corporate Social Responsibility Engagement Strategy Moderates the CSR–Financial Performance Relationshipj. *Journal of Management Studies*.
- Tureac, C., Turtureanu, A., & Bordean, I. (2011). Corporate Social Responsibility and Sustainable Development. Conference on Inclusive & Sustainable Growth - Role of Industry, Government and Society.
- Vlastelica Bakić, T., Krstović, J., & Cicvarić Kostić, S. (2012). Poslovna opravdanost društveno odgovornog poslovanja. *Marketing*, 43(3), 191-198.
- Wettstein, F. (2012). CSR AND THE DEBATE ON BUSINESS AND HUMAN RIGHTS: BRIDGING THE GREAT DIVIDE. *Business Ethics Quarterly*, 739-770.

UTICAJ KULTURE I UMETNOSTI NA RAZVOJ TURIZMA IMPACT OF CULTURE AND ARTS ON DEVELOPMENT OF TOURISM

Radmila Janićić

Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade,
radmila.janicic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Rad predstavlja teorijski i praktični aspekt uticaja kulture i umetnosti na razvoj turizma na globalnom tržištu. U radu je analiziran teorijski i praktični aspekt iskustvenog marketinga u kulturnim i umetničkim događajima koji utiču na razvoj turizma. U istraživačkom delu rada predstavljeni su rezultati segmentacije ciljnih grupa turista koji biraju turističku destinaciju na bazi kulturnih i umetničkih događaja, kao i na osnovu njihovog zadovoljstva umetničkim događajima, izložbama, koncertima, pozorišnim predstavama, literarnim događajima, tokom njihovog boravka u izabranoj destinaciji. Rezultati istraživanja zadovoljstva turista biće korisni za dalja istraživanja razvoja turizma na bazi kulturnih i umetničkih iskustava, posebno uz korišćenje komunikacije na društvenim mrežama, kao i uz korišćenje modernih platformi za predstavljanje kulturnih i umetničkih projekata, i turističkih destinacija.

Ključne reči: Turizam, kultura, umetnost.

Abstract: The paper presents theoretical and practical aspects of impact of culture and arts on development of tourism on global market. The paper will analyze both theoretical and practical aspects of experience marketing of cultural and art's events on development of tourism. In empirical research the paper will present result about segmentation of target groups of tourists whose choose touristic destination on the base of cultural and art's events, as well as, their satisfaction with arts events, exhibitions, concerts, theatre's events, literature's event in the time when they were in chosen destination. The results of experiences of audiences will be useful for further developing of tourism based on cultural and art's experiences, using modern way of social network communications, using modern platform for present art's projects and touristic destination.

Key words: Tourism, Culture, Arts.

1. INTRODUCTION

The subject of paper is theoretical and practical approach in experience marketing of cultural and art's events on development of tourism on global market. Experience marketing in tourism is new field of marketing research in academic institutions and scientific marketing associations. The goal of the paper is to develop tourism on global market place, based on culture and arts. Specific goal of the paper is to enlighten strategies of experience marketing in tourism, based on arts.

The paper gives overview of all experience marketing approach, experiential marketing tools, holistic marketing elements, internal marketing, integrated marketing, social responsible marketing and relationship marketing in tourism. Key hypothesis of the paper is that implementation of holistic marketing strategies in development of tourism on global market place, based on culture and arts, is modern platform for development economy of one country. Good examples of implementation of culture and arts in development of tourism on global market place is present in the paper. The paper present examples of exhibits of Vincent van Gogh, Leonardo da Vinci as good implementation of marketing strategies in development of tourism in the European cities.

2. EXPERIENCE MARKETING, EXPERIENTAL TOOLS AND HOLISTIC MARKETING APPROACH IN DEVELOPMENT OF TOURISM, BASED ON ARTS

Artistic projects have impact on development of tourism in one city. History facts prove that arts develop visits of tourists. Modern society needs cultural and arts content when they visit some city. (Janičić, 2018)

Holistic marketing approach has challenge in improving planning process of tourism. All parts of holistic marketing approaches are important, internal marketing, integrated marketing, relationship marketing and social responsible marketing. Internal marketing strategies improve touristic organizational structures and communications with team workers. Strategies of integrated marketing improve consistent of touristic services storytelling. Social responsible approach is base for every touristic service. Strategies of relationship marketing make platforms for clear and direct communications with target audiences of touristic services. In all these ways holistic marketing approach is base platform for realization of development of tourism. (Kotler, 2017)

Holistic marketing approach has integrated marketing communication with target audiences of touristic services, which present opportunities for research needs and wants of tourists. It is very important that integrated marketing communications have consistent storytelling with target audiences of touristic services. (Pelsmacker, 2007)

Strategies of relationship marketing develop and improve communications between touristic institutions and their target groups. Social responsible approach gives platform for development of tourism, as well as, purpose and message to target groups. Strategies of relationship marketing have specific impact in leading of touristic development. They

give opportunities of interactive communications with public, through traditional ways of communication and modern, social media. Two way communications give opportunities for listening of wants and needs of public, that shows ways for future touristic development. (Kotler, 2008)

The experiences are regarded as key concepts in marketing today, there are different views and interpretations about the content of terms. There are two connected concept of experience and experiential marketing. Based on the literature review the authors found that experience marketing is a strategic and a broader term than experiential marketing, what is shown in Figure 1 and Figure 2. Definition of experience marketing is that it is a strategic and holistic marketing of relevant and meaningful experiences, and experiential marketing as a tactical tool that helps to do marketing experientially. (Experience Marketing Association)

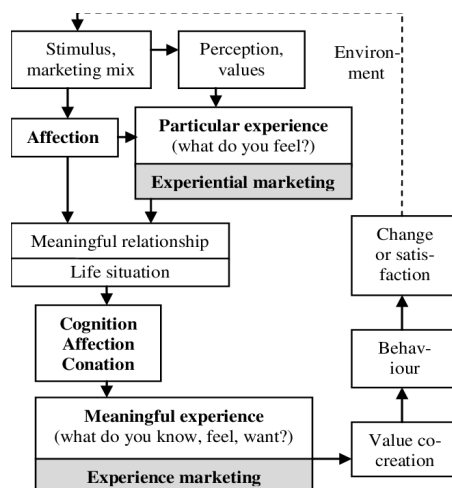


Figure 1: Experiential marketing (Source: adaption of Leppiman, Same 2011)

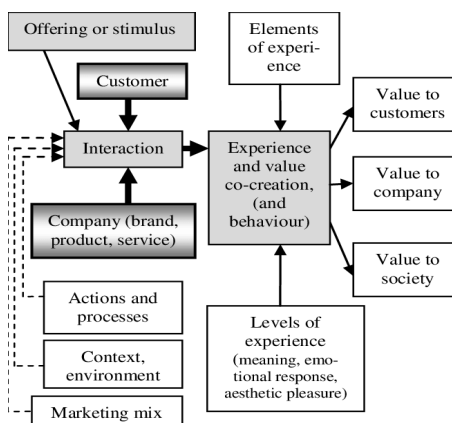


Figure 2: The difference between experience and experiential marketing (Source: adaption of Leppiman, Same 2011)

A consumers create meaning to all perceives. Experience represents a meaningful relationship between a person's perceptual activity and a life situation, and is of particular significance to the person. (Perttula 2007) When the customer experiences something to be important, these forms of life situations consisting of everything are in meaningful relationship (Leppiman, Same 2011). Experiences are formed out of these relationships and life situations. Fortezza and Pencarelli (2011) call it "packaging moments of life".

Experiential marketing is a marketing technique that creates experiences between brands and consumers. Experiential campaigns use an activation (for example product sampling, immersive experiences, stunts, events, etc.) to bring brands to life and interact directly with the target audience. (American Marketing Association)

3. GOOD EXAMPLES OF IMPACT OF CULTURE AND ARTS ON DEVELOPMENT OF TOURISM

The good example of implementation of development of tourism, based on arts is world exhibition about work and life of Vincent van Gogh, named "Loving Vincent". Exhibition has shown in the European cities, London, Paris, Rome, Athens. Tourists come to visit exhibition and enjoy in cities. Those artistic events improve tourism in cities where exhibition took place.

Tourists had opportunity to enjoy in touristic services in cities, as well as, to enjoy in exhibition. Visitors had opportunities to introduce work, life and thoughts of Vincent van Gogh. Especially touchable was room where he lived and work. The room was installed, just as real room, and visitors made pictures behind room. On down floor was multimedia story about Vincent's life and work. People could sit on the floor and look multimedia, animated movie. After projection, visitors could write comment in the yellow book in gallery, or online, on web site of exhibition, on Instagram, Facebook or Twitter pages. The comment was that visitors see beloved artist's work, but also introduced some biographical moments of his life. (Janičić, 2017)

The exhibition had attention of media, televisions, radio stations, as well as, social media. The exhibition brings artistic experience to visitors, who felt work and life of Vincent van Gogh, what is shown on Figure 3 and Figure 4. Touristic visits in the cities, that host exhibition, were doubled. It is proving that cultural and art's events impact on development of tourism on global market place.

Good example of implementation of experience marketing of arts in development of tourism in European cities is exhibition "Leonardo da Vinci - 500 years of genius. The exhibition was present in London, Rome, Venice, Paris and Athens. In that time many tourists came to chosen city to enjoy in life of city and visit exhibition.



Figure 3: World's exhibition "Loving Vincent", Multimedia room on exhibition in Athens (source: theguardian.com)

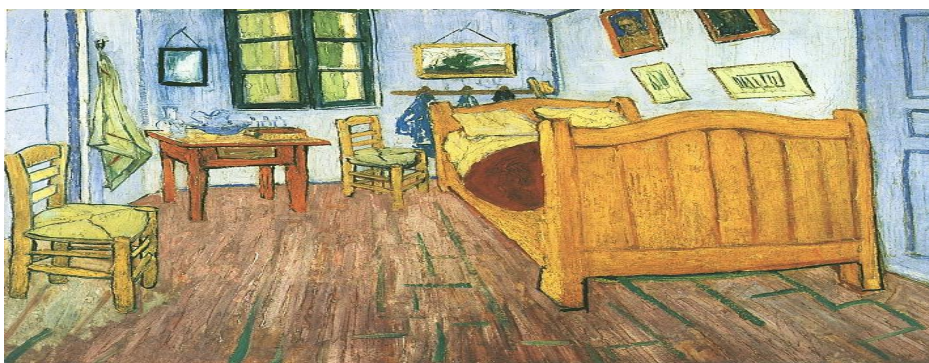


Figure 4: World's exhibition "Loving Vincent", Artist's room on exhibition in Athens (source: theguardian.com)

The exhibition gave whole view of Leonardo da Vinci work, life and thoughts, what is shown on Figure 5 and Figure 6. The first room presented Leonardo's machine works. Second room presented Leonardo's medical research of human body. Third room presented different views on Leonardo's favorite paintings "Mona Lisa". Families with children, young people, middle age people and retired people were visitors. They enjoyed in look on Leonardo's paintings. Special room presented Leonardo's painting "Secret dinner". In middle of exhibition was room where was presented multimedia artist's work, with his philosophical thoughts, such as "Nothing can be loved or hated unless it is first understood", "In time and with water, everything changes", "Water is the driving force in nature". Comments on social media were that exhibition is brilliant as Leonardo da Vinci deserve. Especially young people were interested on his work, thoughts and life. Many young tourists come to London, Paris, Rome and Athens.

Whole exhibition was sophisticate, and, also, strong experience, according to visitors comments, what inspired tourists around world to come and visit exhibition.



Figure 5: World exhibition "500 years of genius", Leonardo's anatomy work in room on exhibition (source: whyathens.com)



Figure 6: World exhibition "500 years of genius", "Mona Lisa" room on exhibition (source: whyathens.com)

Author of this paper had opportunity to make focus group with touristic managers in touristic organization of Athens. Managers of this organization conclude that culture and arts have impact on development of tourism in Athens, especially tourists want to see Acropolis museum, National museum, Museum of Cycladic Arts, Modern Museum, as well as, Olympic stadion, National Greek Theatre. They emphasized that all aspects of holistic marketing approach is important, internal marketing, integrated marketing, relationship marketing, based on social responsible approach in development of tourism, based on culture and arts. Interesting is that they enlighten role of care about tourists, in the way that people, visitors feel that touristic institutions and organizations, hotels, hostels, restaurants, cafe bars, as well as, cultural and art's institutions care about them and their experience. All these institutions touristic and artistic care about history, tradition, and in that way give brilliant experience to tourists. They emphasize that in implementation of marketing in development of tourism, based on arts and culture.

4. CONCLUSION

Theoretical analysis, comparative analysis, examples from practice and focus group with managers in touristic organizations about implementation of culture and arts in development of tourism, give conclusion that it is necessary to development marketing strategies in the field of tourism. Touristic managers emphasize that in implementation of marketing in tourism, it is important to be passionate about hospitality, respectful and sophisticate and include culture and arts in development of touristic offers of one city. It is interesting that they enlighten role of care about tourists, in the way that tourists,

visitors feel that touristic managers and art's institutions care about them and their experience.

LITERATURE

- Belch, G., Belch, M. (2012). Advertising and Promotion-An Integrated Marketing Communications Perspective. New York: McGraw-Hill.
- David, P. (2005). Integrated Marketing Communication. Toronto: Elsevier Inc.
- Janičić, R., Ćorović, B. (2018). Challenge of Holistic Marketing in Artistic Projects. Beograd: Časopis Marketing, Srpsko udruženje za marketing.
- Kennet, C. (2008). Integrated Advertising, Promotion and Marketing Communication. New York: Prentice Hall.
- Kostić Stanković, M., Filipović, V., Štavljanin, V. (2017). Marketing. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kotler, Ph., Keller, L. (2016). Marketing management, 15th Edition. New York: Prentice Hall.
- Same, S., Larimo, J. (2012). Experience and Experiental Marketing. Vilnius: International conference on Business and Management.

ANALIZA DIGITALNOG NASTUPA LOKALNIH SAMOUPRAVA ANALYSIS OF LOCAL GOVERNMENTS' DIGITAL PRESENTATIONS

Marija Mikić¹, Slavica Cicvarić Kostić², Marija Jović³

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
mikicmarija.m@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
slavica.cicvaric.kostic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
marija.jovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Razvoj informacionih tehnologija doprineo je otvaranju različitih digitalnih kanala kojima organizacije realizuju komunikaciju sa stejkholderima. Većina uspešnih organizacija prepoznaje značaj ovih kanala i neprestano razvija modele kojima povećava efikasnost njihove primene u svakodnevnoj komunikaciji. U ovom radu predstavljeno je istraživanje primene digitalnih medija u komunikaciji jedinica lokalne samouprave u Srbiji. Cilj istraživanja je da se identifikuju različiti aspekti trenutne primene digitalnih medija od strane lokalnih samouprava u Srbiji, odnosno da se ukaže na pravce za unapređenje nastupa na digitalnim medijima. Sprovedeno je desk istraživanje, pri čemu su analizirane internet prezentacije i nalozi na društvenim mrežama (Facebook, Twitter) 169 gradova i opština na teritoriji Republike Srbije. Rezultati istraživanja pokazali su da lokalne samouprave primenjuju digitalne medije za plasiranje informacija, ali da još uvek ne koriste sve prednosti novih medija u komunikaciji sa ciljnim javnostima.

Ključne reči: Digitalni mediji, lokalna samouprava, veb sajt, društveni mediji.

Abstract: The development of information and communication technologies has helped to open up various digital channels for organizations to implement communication with their stakeholders. Most successful organizations recognize the importance of these channels and continually develop models that increase the effectiveness of their

implementation in everyday communication. This paper presents a study of the application of digital media in communication of local government units in Serbia. The aim of the research is to identify various aspects of the current implementation of digital media by local governments in Serbia, and to point out the problems and disadvantages of their appearance on digital media. A desk survey was conducted, analyzing websites and accounts on social media (Facebook, Twitter) of 169 cities and municipalities in the Republic of Serbia. Survey results show that local governments use digital media to market information, but that they do not yet take full advantage of the new media in communicating with the target public.

Key words: *Digital media, local government, website, social media.*

1. UVOD

Intenzivan razvoj informacionih tehnologija značajno je uticao na transformaciju medija, kao i pojavu novih medijskih formi (Couldry, 2012). Sa druge strane, javna uprava i lokalna samouprava takođe prolaze kroz proces promene koji je zasnovan na upravljačkoj filozofiji novog javnog menadžmenta (Pollitt et al., 2007). Naponi su usmereni u pravcu poboljšanja efikasnosti javnog sektora primenom principa i mehanizama upravljanja koji su karakteristični za privatni sektor.

Jedna od oblasti promene i modernizacije javne uprave je i primena novih tehnologija u komunikaciji lokalne samouprave sa ciljnim javnostima. Koriste se novi kanali, poput digitalnih medija i mreža, primenjuju se nove tehnike i aktivnosti u plasiranju informacija i komunikaciji. Istraživanje predstavljeno u ovom radu ima za cilj da utvrdi stepen digitalnog aktivizma lokalnih samouprava u Srbiji, kako bi se generisale smernice i preporuke za unapređenje njihovog nastupa na digitalnim medijima.

2. KARAKTERISTIKE DIGITALNIH MEDIJA

Novo tehnološko doba, u kome dolazi do uspona digitalnih tehnologija i interneta, Mark Poster (2006) naziva drugim medijskim dobom. On smatra da su promene korenite i da je digitalna tehnologija izmenila logiku koja je važila u prvom medijskom dobu, odnosno dobu masovnih medija i masovnog društva. Podele na pošiljaoca – primaoca, proizvođača – potrošača i upravljača – onog kojim se upravlja više ne važe. Danas „primaoci postaju pošiljaoci, proizvođači postaju potrošači, upravljači oni kojima se upravlja“ (Poster, 2006: 540). Prema tome, svako ko koristi digitalne tehnologije (kompjuter, internet) može da bude kreator neke poruke koja će biti usmerena ka odgovarajućoj publici.

Manović (2001) navodi da su novi mediji u tehnološkom smislu analogni mediji prevedeni u digitalnu formu, da oni dele isti digitalni kod koji im omogućava da različiti tipovi medija budu prikazivani uz pomoć računara. Digitalni mediji koriste digitalnu platformu kao kanal za distribuiranje informacija i sadržaja (Bolin, 2016).

Karakteristikama i prednostima digitalnih medija bavili su se i dalje se bave mnogi autori (Chaffey & Ellis-Chadwick 2016; Couldry, 2012; Onil, 2008; Van Dijk, 2006;

Silverston, 1999). Interaktivnost se smatra jednom od ključnih prednosti novih medija koja dovodi do suštinskih promena. Korisniku se pruža mogućnost aktivne participacije sa svakog mesta i u svim okolnostima, kao i uspostavljanje zajednice oko medijskog sadržaja. Interaktivnošću se postiže da korisnik medijskog sadržaja postaje i aktivni kreator sadržaja. Tradicionalni mediji pružaju unapred odabrane informacije, dok novi mediji daju mogućnost da korisnik sam pretražuje i bira koje će informacije konzumirati, pa je tom slobodom u odabiru i upoređivanju smanjena mogućnost za manipulaciju informacijama. Pored toga, razlika je i u brzini obrade i plasiranja informacija, pri čemu se putem novih medija informacije mnogo brže distribuiraju. Novi mediji su mnogo više okrenuti korisniku, a pored toga objedinjuju i različite formate komunikacije (Osmančević, 2009). Kao poseban tip digitalnih medija mogu se izdvojiti društveni mediji, koji su predmet istraživanja u ovom radu, pa će fokus u nastavku teksta biti na njima.

Kostić-Stanković i saradnici (2017) daju pregled različitih definicija društvenih medija, kojima je zajedničko da ovi mediji omogućavaju korisnicima interakciju i razmenu mišljenja i sadržaja. Jednu od mogućih podela društvenih medija daje autor Kingsnort (2016) i navodi da oni uključuju društvene mreže, blogove i mikroblogove, društvene medije za razmenu vizuelnog sadržaja, profesionalne mreže, sajtovi za recenzije i rangiranja, kao i forume.

3. ISTRAŽIVANJE NASTUPA LOKALNIH SAMOUPRAVA NA DIGITALNIM MEDIJIMA

U okviru ove studije sprovedeno je desk istraživanje u cilju analize postojećih sadržaja koji se nalaze na veb sajtovima jedinica lokalnih samouprava u Srbiji i njihovim stranicama na digitalnim medijima. Ovo istraživanje uključilo je analizu internet prezentacija i naloga na društvenim mrežama (Facebook, Twitter) svih gradova i opština (169) na teritoriji Republike Srbije, ne računajući teritoriju Kosova i Metohije. Istraživanje je sprovedeno u periodu od maja do septembra 2018. godine.

Ključna pitanja na koja ovo istraživanje treba da odgovori su:

- 1) U kojoj meri jedinice lokalne samouprave u Srbiji koriste digitalne medije kao jedan od kanala komunikacije sa stakeholderima?
- 2) Da li lokalne samouprave u Srbiji svoj nastup na digitalnim medijima baziraju na dvosmernoj komunikaciji?

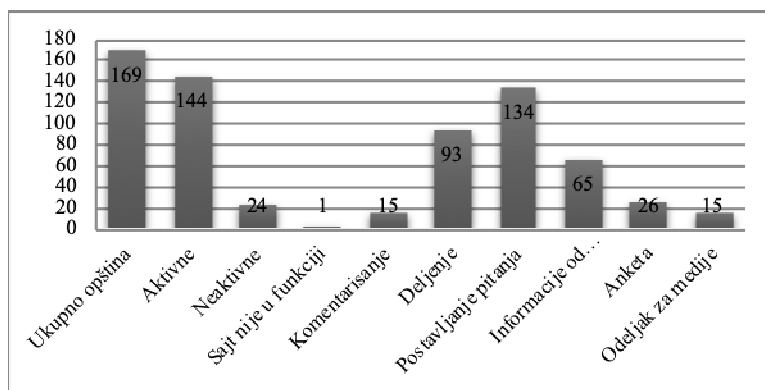
3.1. Rezultati istraživanja

Prilikom pregleda internet prezentacija jedinica lokalne samouprave ispitivano je:

- 1) Da li se redovno ažurira sajt?
- 2) Da li je dozvoljeno da posetioci komentarišu postavljeni sadržaj?
- 3) Da li je moguće ocenjivanje i deljenje sadržaja na društvenim medijima?
- 4) Da li na sajtu postoji odeljak gde posetioci mogu da postavljaju pitanje upravi ili rukovodiocima?
- 5) Da li se na sajtu nalazi upitnik ili anketa?
- 6) Da li postoji poseban odeljak za medije?

- 7) Da li se na sajtu na vidnom mestu nalazi zahtev za pristup informacijama od javnog značaja?

Istraživanjem je utvrđeno da 168 jedinica lokalne samouprave ima svoju onlajn prezentaciju, dok samo jedna opština nema svoj sajt. Što se tiče ažuriranosti sajta, utvrđeno je da li lokalne samouprave redovno postavljaju aktuelne vesti i obaveštenja u vezi aktivnosti svojih organa. Pregledom internet prezentacija došlo se do sledećih rezultata: 144 opštine (86%) aktivno ažuriraju svoje objave, dok 24 opštine nisu aktivne.



Slika 1: Uporedni prikaz rezultata istraživanja internet prezentacija

Komentarisanje sadržaja na sajtu moguće je samo na 9% internet prezentacija, dok deljenje sadržaja sa sajta na društvenim mrežama dozvoljava 55% lokalnih samouprava. Posetioci sajta mogu sadržaj podeliti obično na društvenim mrežama *Facebook* i *Twitter*.

Čak 80% opština na svojim zvaničnim sajtovima imaju neku formu za postavljanje pitanja upravi. Forma je obično u vidu odeljka „Pitajte predsednika opštine“, gde posetioci mogu da pošalju pitanje predsedniku ili mogu poslati pitanje određenoj opštinskoj službi ili rukovodiocu. Takođe, često se može naći i u odeljku „Kontakt“.

Istraživanje je pokazalo da mali broj opština koristi svoj sajt da postavi anketu o nekom pitanju iz svoje nadležnosti. Samo na 26 sajtova od 168 nalazi se neka vrsta ankete. Takođe, posebno mesto na sajtu namenjeno medijima ima veoma mali broj lokalnih samouprava, tek 9% ili 15.

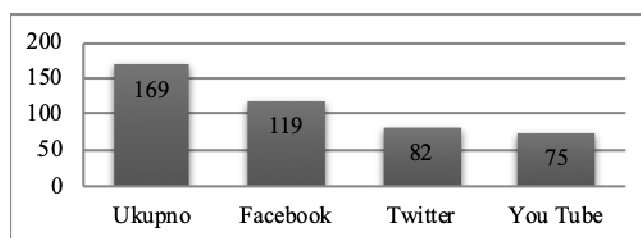
Poseban odeljak u vezi postupka podnošenje zahteva za pristup informacijama od javnog značaja, obrazac zahteva i kontakt, 39% ili 65 opština ima već na početnoj stranici (na vidnom mestu) svoje prezentacije.

Za analize profila na društvenim mrežama *Facebook* i *Twitter* lokalnih samouprava korišćeni su onlajn alati za analizu digitalnih medija kao što su *Fanpagekarma.com* i *Socialblade.com*.

Ovim delom istraživanja ispitivana su sledeća pitanja:

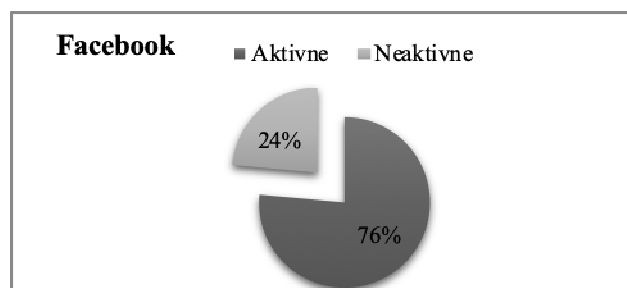
- 1) Da li lokalne samouprave koriste društvene medije?
- 2) Koji mediji se najčešće koriste?
- 3) Da li lokalne samouprave koriste jedan ili više društvenih medija?
- 4) Da li su lokalne samouprave aktivne na društvenim medijima?
- 5) Koja vrsta sadržaja je najviše zastupljena?
- 6) Koji je stepen interakcije između lokalne samouprave i njenih pratioca?

Istraživanje je pokazalo da lokalne samouprave koriste društvene medije kao kanal komunikacije sa svojim ciljnim javnostima. Najčešće korišćeni mediji su *Facebook*, *Twitter* i *YouTube*. Najveći broj opština ima naloge na bar dva ili pak sva tri društvena medija, dok 34 ili 20% od ukupnog broja jedinica lokalnih samouprava ne koristi ni jedan.



Slika 2: Društveni mediji koje koriste lokalne samouprave

Od ukupnog broja, 70%, odnosno 119 opština, ima svoje zvanične stranice na društvenoj mreži *Facebook*, što je čini najkorišćenijom od strane lokalnih samouprava. Primenom veb alata kao što su *Fanpagekarma.com* i *Socialbalde.com* došlo se do zaključka da lokalne samouprave od svih tipova sadržaja, najviše objavljuju fotografije, a najmanje video snimke. U ukupnom sadržaju, fotografije su u proseku zastupljene sa 58 %, dok je video zastupljen sa 14%.

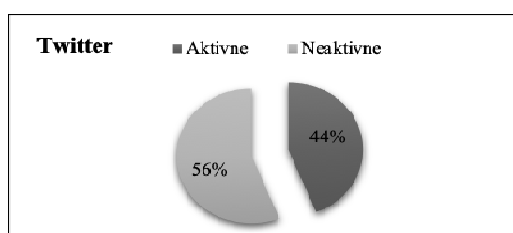


Slika 3: Aktivnost na Facebook-u

Kada je u pitanju učestalost aktivnosti na *Facebook* stranicama, može se zaključiti da samo 28 opština nije aktivno, dok su sve ostale manje ili više aktivne. Stepenn aktivnosti je razmatran na osnovu broja objava na dnevnom nivou. Prema tome, može se reći da su najaktivnije one lokalne samouprave koje prosečno postavljaju jednu ili više objava dnevno. Takvih opština je 36 u Republici Srbiji.

U cilju utvrđivanja stepena interakcije sa pratiocima, potrebno je analizirati angažovanost korisnika (engl. *engagement rate*) koja se računa tako što se prosečan broj lajkova, komentara i deljenja (zajedno) dnevno, podeli sa brojem pratilaca stranice. Analizom nivoa angažovanja pratilaca najaktivnijih lokalnih samouprava, zaključuje se da je prosečno angažovanje, za ovu grupu opština, oko 1,2%.

Twitter je, takođe, društveni medij koji neke od lokalnih samouprava prepoznaju kao koristan kanal za komunikaciju sa ciljnim javnostima. Tako, 82 lokalne samouprave imaju svoj zvanični profil na *Twitteru*, što je oko 48% od svih lokalnih samouprava u Srbiji. Primećen je trend neaktivnosti opština na *Twitteru*, što potvrđuje i podatak da je manje od polovine naloga opština na *Twitteru* neaktivno.



Slika 4: Aktivnost na *Twitteru*

Aktivnost opština na *Twitteru* analizirana je pomoću podataka dobijenih korišćenjem veb alata. Kao i kod analize *Facebooka*, stepen aktivnosti je meren na osnovu prosečnog broja objava na dnevnom nivou. Može se reći da su najaktivnije one lokalne samouprave koje prosečno objavljuju jedan ili više objava na *Twitteru* dnevno. Takvih opština je 12.

Ukoliko se uporede podaci o aktivnosti na *Facebooku*-u i *Twitteru*, može se izdvojiti 12 opština koje su najaktivnije na oba društvena medija. Ove opštine svakodnevno objavljuju u proseku jednu ili više objava na oba medija. Pored toga, može se primetiti da je sadržaj objava isti na *Facebooku*-u i na *Twitteru*. Opština koja se izdvaja sa najvećim brojem objava je Opština Paraćin, sa čak više od 6 objava dnevno u proseku.

Tabela 1: Najaktivnije opštine na *Facebooku*-u i *Twitteru*

Najaktivnije (<i>Facebook, Twitter</i>)
Beograd
Beograd, Čukarica
Beograd, Obrenovac
Beograd, Voždovac
Indija
Leskovac
Negotin
Novi Kneževac
Paraćin
Ruma
Užice
Vranje

4. ZAKLJUČAK

Interaktivnost digitalnih medija otvorila je mnoštvo kreativnih mogućnosti za komunikaciju organa lokalne samouprave i građana. Usled inovacija i sveopšte digitalizacije, lokalne samouprave se nalaze pred izazovom da uvrste digitalne kanale za komunikaciju sa ciljnim javnostima. Prednosti koje donosi upotreba digitalnih medija i interneta su niski troškovi, dostupnost, brzina, široka upotrebljivost, geografska neograničenost i mogućnost informisanja velikog broja ljudi uz mogućnost direktnog obraćanja odabranoj grupi ili pojedincu.

Kako je veb sajt nezaobilazan kanal za plasiranje svih informacija o radu neke organizacije i prvo mesto gde će neko da potraži informaciju o organizaciji, važno je posvetiti pažnju internet prezentaciji i postarati se da se informacije redovno ažuriraju. Rezultati istraživanja pokazuju da gotovo sve opštine imaju svoje internet prezentacije, da većina njih redovno ažurira svoj sajt i dozvoljava posetiocima da dele njihove sadržaje, ali kada se govori o interaktivnosti sajta, lokalne samouprave ostavljaju malo prostora za dvosmernu komunikaciju.

Društveni mediji, posebno društvene mreže su koristan alat za širenje informacija o pitanjima iz nadležnosti jedinica lokalne samouprave, ali pre svega su pogodni za uspostavljanje dvosmerne komunikacije, kao što je angažovanje pojedinih grupa koje su zainteresovane za određeni problem ili temu i podsticanje diskusije o tome, odgovaranje na pitanja građana, sprovođenje anketa o određenim pitanjima, mobilizovanje građana za određene akcije. Na osnovu celokupnog istraživanja o nastupu lokalnih samouprava na društvenim medijima može se zaključiti da su ih lokalne samouprave prepoznale kao kanal komunikacije, pa su tako otvorile naloge, ali i dalje postoje izazovi i prostor za unapređenje, imajući u vidu nizak stepen aktivnosti. Takođe, nameće se pitanje da li lokalne samouprave shvataju da je osnovna prednost društvenih medija i mreža direktna komunikacija i interakcija sa ciljnim javnostima jer uglavnom društvene mreže koriste kao još jedan kanal za jednosmernu komunikaciju. Potrebno je otkriti prepreke za intenziviranje dvosmerne komunikacije i u tom pravcu unapređivati digitalni nastup lokalnih samouprava.

LITERATURA

- Bolin, G. (2016). *Value and the media: Cultural production and consumption in digital markets*. Routledge
- Chaffey, D. & Ellis-Chadwick, F. (2016). *Digital Marketing*, 6th edition, Pearson Education
- Couldry, N. (2012). *Media, society, world: Social theory and digital media practice*. Polity
- Kostić-Stanković, M., Filipović, V., & Štavljanin, V. (2017). *Marketing*, Beograd: FON
- Kingsnorth, S. (2016). *Digital Marketing Strategy: An Integrated Approach to Online Marketing*, Kogan Page
- Manovich, L. (2001). *The Language of New Media*, MIT Press
- O'Neill, S. (2008). *Interactive Media: The Semiotics of Embodied Interaction*, London: Springer-Verlag

- Osmančević, E. (2009). *Demokracija i komunikacija*, Sarajevo: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Pollitt, C., Van Thiel, S., & Homburg, V. (Eds.). (2007). *New public management in Europe*. Basingstoke: Palgrave Macmillan
- Poster, M. (2006). Postmodern Virtualities, in Durham, Meenakshi Gigi and Douglas Kellner (eds.), *Media and cultural studies: keywords*, Malden, Blackwell Publishing, 533- 549.
- Silverston, R. (1999). What's new about new media, *New Media and Society* (1), London-New Delhi
- Van Dijk, J. (2006). *The Network Society: Social Aspects of New Media*, London: Sage

UTICAJ INSTAGRAM INFLUENSERA NA PRIDOBILJANJE NOVIH KUPACA THE INFLUENCE OF INSTAGRAM INFLUENCERS ON NEW CUSTOMER ACQUISITION

Duška Rodić¹, Mladen Čudanov²

¹Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
dushka_rodic@hotmail.com

²Univerzitet u Beogradu-Fakultet organizacionih nauka,
mladenc@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U ovom radu biće prikazan uticaj Instagrama kao jedne od društvenih mreža i platformi za viralno prisustvo pojedinaca i brendova, i mogućnosti za marketing i prodaju na toj platformi. U fokusu ovog istraživanja na startup-u novog brenda proizvođača ne-komercijalnih parfema, prikazaćemo samo jedan vid i segment marketinga na ovoj platformi, a to su tzv. mikro influenseri, koji se služe tehnikom „odobravanja proizvoda“ i ličnih utisaka i preporuka, koja je bazirana na izgrađenom odnosu poverenja i posvećenosti koji su izgradili sa svojim auditorijumom pratioca. U ovoj studiji slučaja na brendu Ipseity Perfumes ćemo posmatrati sve segmente merenja uticaja kod mikro influensera i kako oni utiču na prodajne performanse u startup fazi razvoja imidža brenda na uzorku od 12 influensera. Uticaj influensera se meri u okviru poverenja, opredeljenja i odobravanja gde se ispituje učinak influensera kao posrednika kroz svoj kredibilitet na potrošačev doživljaj brenda, i kako to utiče na pretvaranje potencijalnih sledbenika u kupce.

Ključne reči: instagram influenseri, mikro influenseri, uticaj na društvenim mrežama, pridobijanje novih kupaca.

Abstract: *This paper has the aim to present the impact of Instagram as one of the social network platforms for viral presence of individuals and brands, and the opportunities for marketing and sales on it. In the focus of this case study research on the startup company as a new non-commercial perfumes manufacturer. The paper presents only one aspect and marketing segment on this platform, the micro-influencers, which use the "product approval" technique and personal impressions and recommendations, based on the relationship of trust they have built with their following audience. In this case study, we will look at all segments of impact measurement in micro-influencers and how they affect sales performance in the start-up phase of developing a brand image on a sample of 12 influencers. The influence is measured a consequence of trust, commitment and approval actions, where we examine influencer performance as an intermediary through its credibility to the consumer's brand experience, and how it affect on leads conversion into purchases.*

Key words: *Instagram influencers, micro influencers, influence on social media, new customer acquisition*

1. UVOD

Prema podacima iz 2019 godine, na svetu ima 4,39 milijarde korisnika interneta, što je povećanje za 366 miliona (9 %) u odnosu na januar 2018 godine (prema izvoru Hootsuite platforme), a od toga u ovoj godini ima 3,48 milijarde korisnika društvenih medija, s ukupnim rastom u svetu za 288 miliona (9 %) od prošle godine, a 3,26 sa porastom od 10 % u odnosu na prošlu godinu. Svi ti ljudi na internetu koriste društvene mreže za interakciju sa brendovima, praćenje sadržaja koje brendovi kreiraju. Putem tog sadržaja kojeg plasiraju, oni ne plasiraju samo proizvode, već i sadržaj koji reflektuje njihov imidž, vrednosti i poruke koje žele da plasiraju javnosti, a sve u cilju boljeg pozicioniranja i povećanja prodajnih performansi. Opšte je poznato od davnina, da su ljudi uvek poslovali s ljudima koje poznaju, vole i u koje imaju poverenja. To je suština „marketinga odnosa“. Danas je popularnost internet društvenih mreža izazvala pomak paradigme u marketingu odnosa i danas su nove veštine ključne za uspeh (Smit, 2011). Sama otvorenost Interneta donosi često nepredvidive posledice i za pojedince i za organizacije. Svoje korisnike ostavlja u velikom moru činjenica, tvrdnji, mišljenja, recenzija, ocena, kritika, nagađanja i tvrdnji. Kao posledica toga kompanijama je neophodno da komuniciraju sa autoritetom potrebnim za podsticanje poverenja svojih kupaca. (Gorry & Westbrook, 2009). Nove veštine komunikacije se odnose na uspešno prisustvo na društvenim mrežama, ali ne samo prisustvo, na društvenim mrežama se gradi odnos poverenja i poštovanja, slika o brendu i kredibilitet, a potencijalni pratioci su potencijalni kupci. Komunikacija sa klijentima putem društvenih mreža sprovodi se na razne načine. Brojni lideri javnog mišljenja tzv. influencersi pojavili su se kao uticajni članovi društvenih mreža i pokazalo se da predstavljaju savet drugim potencijalnim kupcima u online zajednici (Casalo, Cisneros, Flaviano, & Guinaliu, 2009). Kada bismo definisali ono što se zove Influencer marketing, prema BigCommerce platformi, je kada kompanije sarađuju sa influencerima u cilju povećanja svesti o brendu ili konverzije među određenom ciljnom grupom potencijalnih kupaca.

Brendovi i kompanije sve su više zainteresovani za pronalaženje načina da se influencersi koji postaju „ambasadori brenda“ iskoriste za promociju na društvenim mrežama, a to ne

moraju nužno biti poznati pevači, glumci ili sportisti. Kao što je prošlogodišnje istraživanje ove industrije sprovedeno od strane Business Insider-a (Gallagher, 2018), za mnoge marke je kritično da pronađu i upravljaju odnosima sa uticajima na društvenim mrežama. Prema istoj studiji, ulaganja u ovu oblast predviđena su da dostignu između 5 i 10 milijardi dolara 2022. godine, posebno u sektorima mode, lepote, roditeljstva i turizma. Kako se tržište ne-komercijalnih parfema kojoj pripada naš satartu pripada po toj klasifikaciji u ono što se zove sektor lepote, mode i luksuzne robe i životnog stila, mi ćemo se ovde fokusirati na Instagram platformu. Ona je primer u našoj studiji slučaja, iz razloga jer je Instagram najviše korišćena platforma lidera javnog mnjenja u modnoj industriji, a očekuje se da će se ovaj trend nastaviti u bliskoj budućnosti tvrde Casalo, Flavian & Ibanes-Sanchez (2018). Instagram doživljava neprestani porast broja aktivnih korisnika povezanih sa modnom industrijom a modni brendovi imaju znatno više pratilaca i interakcija od ostalih vrsta brendova. Prema istraživanju platforme Yesmail koje je analiziralo 2.000 brendova koristeći svoj zaštićeni alat i otkrio da su oni koji su koristili Instagram 2014. godine povećali pratioce za 278 odsto (AdWeek, 2015).

Ovaj rad ima za svrhu da prikaže merenje uticaja influensera na instagramu na brend u povelju, koji ćemo meriti na osnovu raznih pokazatelja, a merimo uticaj na prodajne performanse, na uzorku od 12 mikro-influensera u periodu od 3 meseca na kompaniji Ipeity Perfumes.

2. INSTAGRAM, INFLUENSERI I NJIHOV UTICAJ NA BREND

Kompanije na različite načine mogu graditi svoj uticaj na društvenim mrežama , pomoću svojih profila, mogu postavljati postove svojih proizvoda na (koji sadrže video snimke, poruke, kvizove, informacije i druge materijale) na zvaničnim stranicama brenda. Kupci mogu postati pratioci ovih sadržaja, a potom navesti da im se sviđa objava brenda ili da je komentarišu (De Vries, Gensler & Leeftang, 2012). Međutim, profil zvanične stranice brenda jeste neophodan, ali je samo početni alat za marketing na društvenim mrežama. Profil brenda je samo polazna osnova, na kojoj treba puno rada i ostalih mogućnosti marketing aktivnosti na Instagram platformi. Neki od alata za marketing su svakako sponzorisanе objave, kojima se plasira ciljani i dobro osmišljen promotivni sadržaj, za posebno izabranu ciljnu grupu potencijalnih kupaca, na posebno izabranim geografskim lokacijama, sa posebno izabranim oblastima interesovanja i starosne i polne strukture. Ciljevi sponzorisanih postova mogu biti različiti, od podizadnja svesti o brendu i njegovom postojanju, kao što je slučaj sa startup kompanijama, do promovisanja novih proizvoda i usluga, kao i povećan broj poseta profilu, i povećan broj potencijalnih pratilaca. Pored sadržaja Instagram objave, na profilu postoji tzv. online priča. Amâncio, (2017), tvrdi da primena teorije narativa teoretski informiše o konceptu digitalnog pripovedanja, koji je u krajnjoj liniji praksa prikazivanja online priča. Metodologija kojom je rađena kvalitativna analize sadržaja Snapchat-a i Instagram "Priče", posmatrao je aktivne obične korisnike i putem detaljnih polustrukturiranih intervjuua koji se bave korisnikovom perspektivom, i pronašao je da korisnici na Instagramu koriste sedam načina da ispričaju svoje priče , to su: slike, tekstovi, video snimci, emotikoni, crteži, trenutne informacije i filteri. "Ljudska bića su prirodni pripovedači prema Naradnoj paradigmi Fišera (1984), što objašnjava popularnost funkcije „Priče“, kao i otkrivene kategorije zasnovane na narativnim elementima i upotrebi semiotičkih resursa da bi ovo

imalo više smisla za priče ispričane od strane korisnika” (Amâncio, 2017). Pojava Instagram influencersa otvorila je ogromne mogućnosti za brendove koji žele da plasiraju svoje proizvode svojoj ciljnoj grupi kupaca i tako je nastao fenomen „plaćene pošte“. „Plaćena pošta” predstavlja PR paket koji obično sadrži proizvode, propratni marketinški material i ostale reklamne artikle, koji su predviđeni za promociju brenda i samih proizvoda na najbolji mogući način. Pre nekog vremena, ili bolje rečeno pre nekoliko godina, bilo je dovoljno da brend pošalje influenceru jedan od svojih proizvoda na poklon, zauzvrat da o njemu on/ona objave na svom profilu svoje mišljenje ili recenzije. Ali to se danas promenilo brzim rastom prostora, pošto su uticajni ljudi shvatili da ne moraju samo da dobiju besplatne proizvode, već da zapravo naplaćuju brendovima za plasiranje sadržaja na svom profilu. Booth i Matic (2011) takođe navode da Influenseri na društvenim mrežama mogu da pokažu ubedljiv ishod i u medijskom pokrivanju i ubeđivanju potencijalnih kupaca. U ovom istraživanju studije slučaja izabrali smo društvenu mrežu Instagram jer on prema navođenjima (Life Marketing, 2018) Instagram nudi robnim markama priliku da objavljuju estetski ugodan, kreativan i šarmantan sadržaj (fotografije, video, priče, životne priče, itd.), fokusirajući se isključivo na vizualne predmete, i da svoje proizvode prikazu na privlačan način. Na pitanje zašto marketing Instagram influencersa funkcioniše, odgovor daje Hopper (2019) da marketing pomoću influencersa na Instagramu omogućava da brendovi dođu do svoje ciljne grupe na način koji se oseća daleko originalnijim od tradicionalnog oglašavanja. Umesto brendova koji se direktno, neposredno “prodaju” potrošačima, influencersi, indirektno, kroz izgradnju odnosa sa uticajem ustvari posredno prodaju. Instagram influenceri imaju snažnu i odanu vezu sa svojim pratiocima, jer sa njima dele mnoge aspekte svog života kroz svoje profile i sadržaje koje plasiraju kroz objave i priče. Na taj način oni čine da njihovi pratioci osećaju kao da ih poznaju lično, pa kada jedan influencer nešto preporuča, slušamo kao da je prijatelj preporučio, jer mu pratioci veruju.

3. MIKRO INSTAGRAM INFLUENSERI I STUDIJA SLUČAJA STARTAP IPSEITY PERFUMES

Kako smo naveli da ćemo se u ovom radu baviti proučavanjem uticaja mikro influencersa na Instagram platformi na prodajne performanse startup brenda, u fokusu nam je merenje performansi uticaja samo tog marketing alata, i samo tog segmenta: mikro influencersa, putem upotrebe kvalitativne analize studije slučaja. Pojam influencersa i mikroinfluensera, i njihov uticaj treba objasniti. Definisani kao važni posrednici između brendova i potencijalnih kupaca, influencersi svakako predstavljaju jedan oblik aktivnosti u domenu odnosa sa javnošću u promovisanju brenda, imidža, vrednosti brenda kao i samih proizvoda. Influencer je širok pojam, odnosi se na novu vrstu nezavisnog pružaoca usluga koji oblikuje stavove publike putem blogova. Uticaj je definisan kao sposobnost pokretanja akcije i prihvatanja angažmana ljudi na Instagram postu koji deli snažni društveni uticaj na društvene medije ili u stvarnom životu (Freberg et al., 2011). Razlika između makro i mikro influencersa je u broju pratioca ali i nekim drugim odlikama. Upravo ta razlika u broju pratilaca čini ih fokusiranim stručnjacima iz manjih niša koji se na dubljem nivou povezuju sa svojim pratiocima i stvaraju čvršći odnos poverenja i time jaču vezu sa pratiocima, prema Impact Learning centru (2019). To su osobe koje imaju

između 1.000 i 1.000.000 pratilaca i mogu biti bloger o hrani, putovanjima, modi, fitnessu, lepoti, i dr.

Ipseity Perfumes brend je novi brend ne komercijalnih parfema, i po vrhunskom kvalitetu, koncentraciji parfemskog ulja u proizvodima, kao i vrednostima i dizajnu pripada tržišnom segmentu premijum robe ili tzv. luksuzne robe. Vigneron & Johnson (2004) definišu luksuzne brendove prestižne brendove sa visokim nivoom ne-personalizovano orjentisanih percepcija, npr. Upadljivost, jedinstvenost i kvalitet i lično orjentisanih percepcija kao što su hedonizam, produžen osećaj sopstva, i sl.

Naš uzorak nije veliki, sastoji se od 12 pažljivo odabranih influensera na Instagramu, prema kriterijumima: da su mikro influenseri, da je njihova oblast uticaja u skladu sa prvenstveno vrednostima koje sam brend podržava. Ipeity kao reč i ime brenda ima značenje: sopstvena posebnost, i sa svojom misijom brend podržava autentičnost i pronalaženje sopstvenih talenata, poziva na individualizam i traženje posebnosti u talentima unutar ljudi a ne u spoljašnjim prilagođavanjima merilima lepote i uspeha nametnutim od strane društvenih trendova. Samim tim i izabrani influenseri su prema takvom kriterijumu, da su poznati po svojim autentičnim talentima, ličnostima, profesijama, da imaju svoje stavove i da društveni uticaj koji propagiraju bude zarad dobrobiti razvoja društvene svesti u pravcu sa vrednostima brenda. Sledeći važan kriterijum je bio da im se ideja o brendu, kao i vrednosti i misija veoma sviđi.

Ipeity Perfumes im je poslao svima PR pakete koji su bili kreirani prema preferencijama mirisnih nota svakog ponaosob, ali su svi dobili brušure o brendu, kompletne uzoraka i deo ostalog marketinškog materijala i pakovanja. Takođe važan momenat, svako je dobio prvo uzorke da odabere mirisnu notu i onda je svaki influencer dobio svoj parfem personalizovan imenom ili nadimkom. Svaki influencer je napravio video snimke i podelio/la na svojoj Instagram priči. Ovo je važno jer je parfem specifičan segment robe, koja se bira prema kriterijumu mirisa, koji se ne može slikovno predstaviti, i zato su Instagram influenseri i njihovi utisci o mirisu pored pakovanja i marketinških materijala, zaista potrebni.

Zbog potreba praćenja učinka, svakog pojedinačnog influencera na broj pratilaca, posetilaca i kupovinu, preduzete su planirane aktivnosti i raspored slanja PR paketa, tako da se ne susreću i ne preklapaju utisci i reklama svakog od njih, nego sa nedelju dana razlike, jer toliko je potrebno da se presek novih posetioca na profilu obnovi u algoritmu Instagram mreže i pokaže pravi učinak aktivnosti svakog pojedinačnog influensera. Takođe, sve aktivnosti oglašavanja na instagramu su stopirane u tom periodu i nisu se sponzorizale niti objave niti story-ji, da bismo učinak dobijen preko influensera mogli izmeriti što objektivnije. Da bi smo izmerili da se prodaja generisala od nekog influensera ili nekim drugim kanalom prodaje, svakog kupca pitamo kako je čuo za Ipeity, i time vodimo evidenciju. To nam je važno za CRM bazu koju kreiramo. Svi influenseri su poređani u Tabelu 1, i izdvojeni su pokazatelji angažovanja.

Tabela 1: Pregled ključnih pokazatelja angažovanja Instagram Influensera, promocija na Instagram priči, na Ipseity Perfumes startapu

R.br.	Broj pratilaca	oblast uticaja	broj novih posetioca na profilu	broj novih pratilaca	broj upita za proizvode i cenu	broj upita za uzorke	broj novih kupaca
1	13.5 K	svakodnevni život, mama lifestyle	1567	261	17	8	2
2	22.8 K	moda, beauty, lifestyle	473	34	5	3	0
3	55.8 K	javna ličnost, blog, autor knjiga	156	16	1	1	0
4	10 K	preduzetnica, blogger, mama lifestyle	189	8	1	1	0
5	13.9 K	beauty blog	2033	407	37	23	4
6	43.1 K	javna ličnost, novinar, lux lifestyle	198	23	9	4	0
7	14.5 K	javna ličnost, novinar, lux lifestyle	149	11	2	0	0
8	2 K	javna ličnost, muzičar	44	3	0	0	0
9	7.3 K	javna ličnost, novinar, fotograf	118	2	0	0	0
10	14.1 K	beauty influencer, popularni frizer	72	6	4	0	0
11	33 K	moda, beauty, lifestyle	1734	675	31	18	6
12	5.4 K	lični blog, beauty, lifestyle	897	89	13	6	1

Kao što vidimo u Tabeli 1, dat je pregled ključnih pokazatelja uspeha uticaja instagram influensera, koji kreće od merenja posetilaca na instagram profilu brenda nakon objave influensera. Sledeći pokazatelj je broj pratilaca na profilu brenda, koji se kao pokazatelj može smatrati za potencijali lead, a onda nakon toga dolazi specifični pokazatelj, karakterističan i vezan za specifičnost niše proizvoda, tj. njegovu najvažniju karakteristiku koja ne može biti vizuelno predstavljena a to je *miris*. Sa tim u vezi imamo upite za uzorke i cenu proizvoda, a tek poslednja kolona tabele 1 pokazuje prodajne performanse. Obim prodaje u poslednjih 3 meseca, od kada je zvanična prodaja i počela na prodajnim mestima u Beogradu i Novom sadu iznosi 16 parfema. Ako uzmemo u obzir da na sezonalitet prodaje utiče leto kao sezona putovanja i trošenja na turističke aranžmane i opremu za putovanje, more i plažu, i faktor novog brenda bez igradenog imidža na tržištu kao i novog tipa robe -niš parfema, onda smo se u ta prva tri meseca odlučili za marketing na izgradnji svesti o brendu uz pomoć tzv. „word of mouth“ instagram influensera. Kada pogledmo presek prodaje, prema kanalima prodaje on

izgleda ovako : 1 parfem prodat je preko prodajnog mesta u Novom Sadu, 2 preko prodajnog mesta u Beogradu, 0 putem oglašavanja i sponzorisanih objava, i 13 preko uticaja instagram inflensera. Procenat od prodaje preko Instagram inflencera je 81,25% od ukupne prodaje za protekla 3 meseca.

Izračunavanje povraćaja na uložena sredstva (ROI) i za tradicionalne medije je bio izazov, a tek je teško za novopečene društvene mreže (Powell, Groves i Dimos, 2011). Oni u svojoj knizi koja je posvećena izračunavanju ROI za društvene mreže, tvrde da trošak uloženog u ROI mora biti u liniji sa potencijalnom koristi u prihodu i profiti na kraći i duži rok. Powell, Groves i Dimos (2011) takođe navode da postoje mnoge metrike za merenje uspešnosti influencera, mogu uključivati numeriku klikanja na profil, podignutu svest o nameri kupovine proizvoda, i dr. a mi smo se u ovom radu opredelili za izračunavanje efektivnosti influensera.

Ako efektivnost influensera izračunavamo od toga kada lead-ove konvertuje u kupce, onda formula izgleda ovako:

$$\text{Efektivnost influensera} = \frac{\text{Broj novih pratilaca (lead-ova)}}{\text{Broj novih kupaca}} \quad (1)$$

Tada iz našeg uzorka vidimo da je samo 30% od ukunog broja influensera donelo prodaju, a tih 30% je imalo redom ovakve efektivnosti : 7,66 % , 9,8 % , 8,89 % , 11,2 % , a da je prosečna efektivnost čitavog uzorka influensera je 9,39% , što možemo približno reći oko 10%.

4. ZAKLJUČAK

Specifičnost proizvoda kao što je parfem u našoj studiji slučaja, i čulo mirisa koje je presudno pri donošenju odluke o kupovini nisu adekvatno pokriveni samo profilom i marketinškim materijalima preko društvenih mreža, jer one nude samo vizuelni sadržaj. Međutim, tu stupa na scenu veoma važan segment alata za promociju na internetu, a to su upravo mikro influenseri, koji mogu da zamene veliku količinu naapora i marketinških radnji, bespotrebnu podelu uzoraka pogrešnoj ciljnoj grupi i sl. Karakteritika specifična za ovu nišu proizvoda ima ograničenja, ali ta ograničenja su ujedno i prepoznata šansa za promocijom uz pomoć mikro influensera. Oni mogu da pruže ono što brend na svom profilu ili sponzorisanim objavama ne može da dočara , ali ljudi koji imaju pratioca koji im veruju itekako mogu , deleći svoje utiske i zapažanja.Zato je ovaj vid marketinga na društvenim mrežama veoma delotvoran u ovoj niši proizvoda gde se njegove osobine ne mogu skroz shvatiti čulom vida koje je jedino čulo koje Instagram pokriva. Kao što smo videli iz istraživanja ovog malog uzroka mikro influensera u našoj studiji slučaja, broj pratilaca ne igra ulogu u uticaju u našoj tržišnoj niši i specifičnom proizvodu - parfemu. Efektivnost ovakvog vida marketinga, preko mikro influensera, se u našoj tržišnoj niši i specifičnom proizvodu, pokazala kao efektivna i efikasna jer je generisala 80 % ukupne prodaje u ovom 1 kvartalu, iako je samo 30 % od izabranih influensera generisao prodaju, njihova konverzija pratioca u kupce je 10%. Ono što je zanimljivo jeste da influenseri sa manje pratilaca, ali koji su se očigledno jače povezali sa svojim pratiocima ostvarili su veći uticaj od onih sa mnogo većim brojem pratilaca i od javnih ličnosti koje

se pojavljuju u medijima. Prema istraživanjima Fractl digitalne marketing agencije 2016 - Influenseri sa najviše pratioca nisu nužno sa najviše uticaja, što je pokazao i naš slučaj. Razlozi mogu biti razni, ali naš slučaj je pokazao da su to kredibilitet i poverenje, koji se gradi na osnovu istinitih i iskrenih recenzija proizvoda (kada su beauty blogovi u pitanu), zatim stepen identifikacije pratilaca sa influencerom, jer što se lakše identifikuju, to će brže prihvatiti mišljenje influensera, stepen aktivnosti njihovih pratilaca, i drugi faktori. Nameće se pitanje da li influenseri sa velikim brojem pratilaca zaista imaju naše ciljne kupce premium luksuznih parfema i da li su oni spremni da kupe novi proizvod od novog brenda bez izgrađenog imidža ili će se pre odlučiti za već postojeće? To su dileme i pitanja na koja treba da tražimo odgovore iz proširenog istraživanja na većem uzorku mikro instagrame influensera i naših kupaca.

LITERATURA

- Amâncio, M. (2017). "Put it in your Story": Digital Storytelling in Instagram and Snapchat Stories.
- Ad Week, 2015, preuzeto sa : <https://www.adweek.com/digital/despite-instagram-s-surging-growth-adoption-by-brands-remains-slow/>
- Booth, N., & Matic, J. A. (2011). Mapping and leveraging influencers in social media to shape corporate brand perceptions. *Corporate Communications: An International Journal*, 16(3), 184-191.
- Casalo, L. V., Cisneros, J., Flavián, C., & Guinaliu, M. (2009). Determinants of success in open source software networks. *Industrial Management & Data Systems*, 109(4), 532-549.
- Casaló, L. V., Flavián, C., & Ibáñez-Sánchez, S. (2018). Influencers on Instagram: Antecedents and consequences of opinion leadership. *Journal of Business Research*.
- De Vries, L., Gensler, S., & Leeftang, P. S. (2012). Popularity of brand posts on brand fan pages: An investigation of the effects of social media marketing. *Journal of interactive marketing*, 26(2), 83-91.
- De Vries, N. J., & Carlson, J. (2014). Examining the drivers and brand performance implications of customer engagement with brands in the social media environment. *Journal of Brand Management*, 21(6), 495-515.
- FRACTL'S, 2016 : ROUNDUP OF INDUSTRY RESEARCH ON CONTENT STRATEGY, INFLUENCER OUTREACH, SOCIAL MEDIA, AND VIRAL MARKETING, preuzeto sa : https://www.slideshare.net/Fractl?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=sssite&utm_source=ssslideview
- Freberg, K., Graham, K., McGaughey, K., & Freberg, L. A. (2011). Who are the social media influencers? A study of public perceptions of personality. *Public Relations Review*, 37(1), 90-92.
- Gallagher, K. (2018). The influencer marketing report: the best practices and platforms brands use when tapping popular social media personalities for marketing. *Business Insider*.
- Gorry, G. Anthony, and Robert A. Westbrook. "Winning the internet confidence game." *Corporate Reputation Review* 12, no. 3 (2009): 195-203.

- Impact Learning Center, preuzeto sa <https://www.impactbnd.com/blog/power-of-micro-influencers>
- Life Marketing 2018, preuzeto sa: <https://www.lyfemarketing.com/blog/wp-content/uploads/2018/02/The-Best-Social-Media-Platforms-for-Social-Media-Marketing-in-2018.pdf>
- Hennig-Thurau, T., Hofacker, C. F., & Bloching, B. (2013). Marketing the pinball way: understanding how social media change the generation of value for consumers and companies. *Journal of Interactive Marketing*, 27(4), 237-241.
- Hopper, 2019 preuzeto sa: <https://www.hopperhq.com/blog/instagram-influencer-marketing-2019/>
- [Powell, G., Groves, S., & Dimos, J. (2011). *ROI of social media: How to improve the return on your social marketing investment*. John Wiley & Sons.
- Smith, M. (2011). *The new relationship marketing: how to build a large, loyal, profitable network using the social web*. John Wiley & Sons
- Vigneron, F., & Johnson, L. W. (2004). Measuring perceptions of brand luxury. *Journal of brand management*, 11(6), 484-506.
- We Are Social i Hootsuite's portal, 2019, Preuzeto sa : <https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview>

**FINANSIJSKI MENADŽMENT,
REVIZIJA I RAČUNOVODSTVO**

IZAZOVI GRUPNOG FINANSIRANJA POZAJMICAMA CHALLENGES OF LENDING- BASED CROWDFUNDING

Vesna Bogojević Arsić,
Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
vesna.bogojevic.arsic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Grupno finansiranje pozajmicama je vrsta grupnog finansiranja koja omogućava premošćavanje jaza u finansiranju pojedinaca i malih i srednjih preduzeća. Rad je imao za cilj da identifikuje izazove pred kojima se ovo finansiranje našlo, a koje je moguće rešiti i kroz iznalaženje različitih indikatora uspešnosti finansiranja.

Ključne reči: grupno finansiranje pozajmicama, zajmodavac, zajmotražilac, platforma.

Abstract: Lending-based crowdfunding presents type of crowdfunding that enables the financial gap bridging between individuals and small and medium-sized enterprises.

The aim of the paper was to identify the challenges of this financing method and to provide the solutions through finding different indicators of financing success.

Key words: lending-based crowdfunding, borrower, lender, platform.

1. UVOD

Grupno finansiranje predstavlja vrstu finansijske inovacije koja se javlja kao posledica problema koji su se javili nakon izbijanja finansijske krize 2008. godine, ali i usled razvoja Web 2.0 tehnologije. Grupno finansiranje (crowdfunding) je moguće definisati na različite načine, odnosno može se smatrati procesom, odnosno pristupom pribavljanja finansijskih sredstava u cilju finansiranja poslovanja (Schwienbacher & Larralde, 2012), ali metodom, odnosno strategijom pribavljanja kapitala posredstvom online platformi (Wheat et al., 2012). Uobičajena klasifikacija je na četiri modela, i to: nagradni model, investicioni model, model na bazi pozajmice i donacijski model (Bogojevic Arsic & Latinovic, 2018; Zhang et al, 2016). Nagradno grupno finansiranje pretpostavlja da investitori finansiraju pojedince, projekte ili preduzeća u zamenu za proizvode ili nenovčane nagrade u zavisnosti od visine uloga (Freedman & Nutting, 2015) zbog čega ga koriste neprofitne i dobrotvorne organizacije. Investiciono grupno finansiranje se vrši kroz ponudu i prodaju vlasničkih hartija od vrednosti velikom broju kvalifikovanih i

nekvalifikovanih investitora, pri čemu se sama ponuda može realizovati preko neke od online platformi ili preko brokersko-dilerskog društva. Grupno finansiranje pozajmicama može biti realizovano kroz pozajmice potražaća, preduzeća i/ili institucionalnih investitora potražićima ili preduzećima. Za razliku od prethodnih, grupno finansiranje na bazi donacija znači da donatori doniraju sredstva pojedincima, projektima ili preduzećima na osnovu svojih aspiracija, odnosno nemaju posebna očekivanja u pogledu ostvarenja prinosa.

Cilj rada je da ukaže na značaj grupnog finansiranja pozajmicama i izazove sa kojima se ono suočava, s obzirom na mogućnosti finansiranja i razvoja koje pruža pojedincima i preduzećima. Ovaj „mlad“ alternativan metod finansiranja, pruža određene prednosti u odnosu na druge metode, koje se mogu svesti na: premošćivanje jaza u finansiranju koji je nastao povlačenjem banaka sa tržišta neosiguranih zajmova malim preduzećima, podsticanje privrednog rasta kroz finansiranje realne privrede kroz otvaranje novih radnih mesta u malim preduzećima i troškovnu efikasnost s obzirom ne „jeftinu“ infrastrukturu. Grupno finansiranje pozajmicama je doprinelo kreiranju proizvoda koji su omogućili zajmotražiocima da brzo dođu do potrebnog kapitala, a zajmodavcima da ostvare relativno visok prinos, pri čemu i jedni i drugi imaju mogućnost da dodatno diversifikuju svoje portfolije, čime se podstiče konkurencija i razvoj (Kirby&Worner, 2014).

Ova vrsta grupnog finansiranja je manje razvijena i istražena od drugih, što ukazuje na neophodnost detaljnije i sveobuhvatnije analize, zbog čega je i struktura rada takva da se u drugom delu daje pregled karakteristika grupnog finansiranja pozajmicama, u trećem se ukazuje na razlike u odnosu na druge metode finansiranja, dok delovi četiri i pet razmatraju faktore i rizike uspešnosti ove vrste finansiranja.

2. KARAKTERISTIKE GRUPNOG FINANSIRANJA POZAJMICAMA

Grupno finansiranje pozajmicama (lending-based crowdfunding, debt crowdfunding, crowdlending) se razvilo tokom poslednjih desetak godina. Ovo finansiranje se u odnosu na vrstu alternativnog modela finansiranja, uobičajeno klasifikuje (Ziegler et al., 2018) na: uzajamne pozajmice potražaća (P2P consumer lending), pozajmice preduzećima (P2B business lending) i pozajmice potrošačima i preduzećima obezbeđene hipotekom (P2P property lending). Nezavisno od varijante, ovo finansiranje podrazumeva postojanje zajmodavaca (investitora) koji odobravaju zajam zajmotražiocima očekujući da će im on biti otplaćen zajedno sa pripadajućom kamatom. U tom smislu, ovo finansiranje, zajedno sa investicionim, predstavlja vrstu grupnog finansiranja koja obećava ostvarenje finansijskog prinosa.

Grupno finansiranje pozajmicama karakteriše: pribavljanje duga male ili srednje visine; korišćenje pribavljenih sredstava za komercijalni razvoj proizvoda (ili usluge) i finansiranje obrtnih sredstava; korišćenje u početnoj fazi razvoja i; relativno kratak prosečan rok otplate (obično 3 godine).

S obzirom da se grupno finansiranje pozajmicama obavlja putem platforme kao posrednika, to treba ukazati na dva pristupa koje one mogu slediti. Prvi pristup je „zadrži sve“, koji pretpostavlja da zajmotražiocima ne moraju da vrate sredstva zajmodavcima u slučaju da finansijski cilj nije ostvaren. Za razliku od toga, pristup „sve ili ništa“ zahteva da cilj finansiranja bude ostvaren kako bi sredstva bila transferisana zajmotražiocima.

Osim navedenog, platforme se mogu razlikovati i po poslovnom modelu koju koriste, a koji mogu biti: model odvojenih klijenata, model notara i model garantovanog prinosa.

Model odvojenih klijenata (client segregated model) znači da platforma, kao posrednik, povezuje zajmodavce i zajmotražioce, a oni sami međusobno utvrđuju uslove ugovora (platforma funkcioniše kao tržište), odnosno finansijska sredstva data na zajam se prenose zajmotražiocu, odnosno otplate se prenose zajmodacima preko zakonski odvojenih računa klijenata. To znači da ugovorne obaveze ne prestaju, čak, ni u slučaju da platforma prestane da postoji. Ovo je najčešće korišćen model, koji je pogodan za zaštitu zajmodavaca u slučaju pronevere sredstava i zatvaranja platforme. Model notara podrazumeva da se sredstva grupe transferišu na račun banke, koja kao zajmodavac odobrava zajam zajmotražiocu. Banka prodaje ili transferiše zajam platformi, koja zajmodacima, srazmerno njihovom učešću u zajmu, izdaje notu (potvrdu) (Macchiavello, 2015), čime se rizik otplate zajma prenosi na zajmodavce. Ovaj model primenjuju platforme u SAD. Konačno, kod modela garantovanog prinosa, platforma garantuje zajmodavcu utvrđenu stopu prinosa na investiciju.

3. GRUPNO FINANSIRANJE POZAJMICAMA VS. DRUGI METODI FINANSIRANJA

Grupno finansiranje pozajmicama je nastalo kako bi se pojedincima, odnosno malim i srednjim preduzećima omogućilo da dođu do potrebnih finansijskih sredstava, s obzirom da su pojedinci i mala preduzeća gotovo bez mogućnosti da se zadužuju na tradicionalan način. Ovo finansiranje se tokom svog razvoja pokazalo atraktivnijim i prihvatljivijim od tradicionalnih i pojedinih alternativnih metoda finansiranja.

Prednosti grupnog finansiranja pozajmica u odnosu na tradicionalne bankarske zajmove se ogledaju u: povećanju broja zajmova i njihovoj većoj sigurnosti (kroz lakše kreditiranje pojedinaca, preduzeća ili projekata), lakši pristup zajmovima, brže odobravanje "zajmova" i jeftinije finansiranje (posredstvom platformi pod povoljnijim uslovima) i atraktivne prinose za zajmodavce, niže poslovne rashode (kroz online poslovanje, automatizaciju procesa odobravanja zajmova i prikupljanja kreditne dokumentacije i razvoj novih modela kreditnog rizika), anticiklični karakter i veće zadovoljstvo zajmodavaca (sami biraju zajmotražioce). Međutim, kod ovog finansiranja ne postoji ekonomija obima, nema utvrđenog perioda za transfer sredstava zajmotražiocima i postoji viši kreditni rizik nego što je to slučaj kod bankarskih zajmova. Ipak, pojava grupnog finansiranja pozajmicama je kreirala komplementarni način finansiranja tradicionalnim bankarskim zajmovima, koje primorava banke da razvijaju i prihvataju nove modele i sredstva u eri nove finansijske tehnologije.

Za razliku od tradicionalnog bankarskog kreditiranja kod koga se od zajmotražilaca zahteva da pruže odgovarajuće obezbeđenje kako bi im zajmovi bili odobreni, čime se rešava problem informacione asimetrije, u slučaju mikrofinansiranja ovoga nema, te su i rizici viši. Mikrofinansiranje je alternativa bankarskim zajmovima, koje je nastalo zbog toga što tradicionalne banke nisu bile spremne da finansiraju mala ili tek osnovna preduzeća zbog izloženosti višem riziku i viših troškova projekata. Iako se javlja još 1970-tih (u Bangladešu), u Evropi se pojavljuje tek početkom 2000-tih kako bi se podržalo preduzetništvo, konkurentnost i rast i, ujedno, smanjila nezaposlenost.

Mikrofinansiranje se, kao praksa odobravanja malih zajmova, pokazalo efikasnom alternativom, s obzirom da premošćava jaz (u finansiranju), omogućavajući malim preduzećima (ali i pojedincima) pristup izvorima finansiranja u cilju otpočinjanja poslovanja. Ipak, ono je izloženo riziku likvidnosti s obzirom na to da su rokovi dospeća obično relativno kratki. I mikrofinansiranje i grupno finansiranje pozajmicama mogu premostiti jaz tradicionalnog finansiranja, ali je pitanje da li će i na koji način mikrofinansiranje preživjeti novi Fintech model, odnosno da li će mikrofinansiranje biti zamenjeno grupnim finansiranjem pozajmicama ili će oba ova metoda nastaviti da postoje u budućnosti, s obzirom na razvoj i povećanje i poboljšanje podataka o zajmotražiocima i projektima koji se nameravaju finansirati preko platformi za grupno finansiranje pozajmicama.

Investiciono grupno finansiranje omogućava investitorima da, pored finansijskog prinosa, ostvare i strateški prinos na osnovu sopstvene ekspertize, ali i društveni (podrška perspektivnim idejama, razvoj društvene zajednice, stvaranje novih radnih mesta i razvoju odnosa sa različitim interesnim grupama (Freedman & Nutting, 2015)). Za razliku od ovoga, grupno finansiranje pozajmicama je bolje rešenje onda kada visina potrebnih finansijskih sredstva nije prevelika ili onda kada je preduzetniku ili preduzeću neophodno da finansira nabavku obrtnih sredstava a nema dobar kreditni rejting. Drugim rečima, investiciono grupno finansiranje omogućava da se pribavi veći iznos finansijskih sredstava i omogućava ostvarenje višeg prinosa, zbog čega ono predstavlja poslednji korak ka grupnom finansiranju pozajmicama.

4. FAKTORI USPEŠNOSTI GRUPNOG FINANSIRANJA POZAJMICA

Veći broj istraživanja je nastojao da identifikuje faktore uspeha grupnog finansiranja pozajmicama. Polazeći od toga, ovi faktori bi se mogli podeliti na: faktore koji su značajni sa aspekta zajmotražilaca, faktore koji su značajni sa aspekta zajmodavaca i faktore koji se odnose na platforme.

Najznačajniji faktori uspešnosti finansiranja sa aspekta zajmotražilaca su: informacija o potrebi zaduživanja, ekspertsko znanje zajmotražioca i pozdanost, odnosno istinitost iskaza zajmotražioca. Za razliku od drugih vrsta elektronskih tržišta koja koriste povratne informacije i sisteme reputacije zasnovane na prethodnom iskustvu, platforme za grupno finansiranje pozajmicama imaju podatke o prethodno otplaćenim zajmovima, što svaku raspoloživu informaciju o zajmotražiocima čini značajnom. Utvrđeno je da na odobravanje zajmova utiče moralno ponašanje ili ponašanje kome se može verovati (Sonenshein et al., 2011), dobrovoljno objavljivanje ličnih podataka o zajmotražiocu (Michels, 2012), broj objavljenih finansijskih informacija o zajmotražiocu (Feng et al., 2015), kao i dužina teksta i prisustvo socioloških i emocionalnih reči u tekstu (Dorfleitner et al., 2016). Ekspertsko znanje zajmotražioca (Sonenshein et al., 2011; Duarte et al., 2012) je značajno zbog toga što efikasnost dobijanja zajma u velikoj meri varira u zavisnosti od toga koliko ekspertskog znanja zajmotražilac poseduje. Što se tiče pouzdanosti zajmotražilaca, utvrđeno je da što su zajmotražioc i izgledali pouzdanije, to je i verovatnoća da će dobiti pozajmicu postajala veća (Duarte et al., 2012).

Sa aspekta zajmodavaca, ključni faktori uspešnosti grupnog finansiranja se mogu svesti na: poverenje u zajmotražioca, tzv. racionalno ponašanje, demografske i socijalne podatke o zajmotražiocu i geografski region u kome se zajam traži. Poverenje u zajmotražioca se zasniva na prvom utisku o zajmotražiocu, tako da kvalitet zahteva za

odobrenjem zajma ima ključnu ulogu (Chen et al, 2016). Racionalno ponašanje se ogleda u većoj verovatnoći nadmetanja u slučaju postojanja većeg broja ponuda, zbog čega će u slučaju nestabilnosti na tržištu postojati veća verovatnoća da će na odobrenje zajmova uticati odluke drugih investitora (Herzenstein et. al, 2011). Uticaj demografskih faktora na stopu uspešnosti finansiranja je kombinovan (Barasinska & Schaefer, 2014). Konačno, utvrđeno je da postoji veća verovatnoća da će zajam biti odobren ukoliko se i zajmodavci i zajmotražiocu nalaze u istom geografskom području (Lin & Viswanathan, 2016) zbog pristranosti koja u ovom pogledu postoji.

Grupno finansiranje pozajmicama zavisi i od faktora platforme, i to: poverenja u platformu, karakteristika zajma i kreditnog zbira. Kako ovu vrstu finansiranja karakteriše informaciona asimetrija, to je neophodno da platforme kao posrednici ulivaju poverenje zajmodacima u pogledu sigurnosti izvršenja transakcije i kvaliteta usluge. Karakteristike zajma (Feng et al, 2015), kao što su kamatna stopa, visina zajma i rok njegovog dospeća su osnovni elementi odluke o odobravanju zajma zbog toga što u velikoj meri utiču na prinos zajmodavaca. Što je kamatna stopa na ponuđeni zajam viša i prinos za zajmodavce će biti viši, tako da je i verovatnoća odobrenja zajma veća. Praksa je pokazala da se lakše odobravaju zajmovi manje veličine i kraćeg roka dospeća. Konačno, kreditni zbir govori o sigurnosti ulaganja u zajmotražioce (veća sigurnost ulaganja se obično označava višim zbirom), zbog čega se pojedine platforme oslanjaju na kreditne zbire kreditnih agencija, dok najveći broj zajmodavaca odluku zasniva na kreditnim zbiorima eksternih agencija.

5. RIZICI GRUPNOG FINANSIRANJA POZAJMICAMA

Grupno finansiranje pozajmicama predstavlja i primenu nove finansijske tehnologije koja sadrži elemente svakog dela finansijskog sektora. Upravo zbog toga ovo finansiranje je i izloženo rizicima koji potiču iz različitih delova finansijskog sektora, kao i Internet pretnjama i drugim tehnološkim rizicima. Ključni rizici kojima je izloženo ovo finansiranje se mogu svesti na: rizik informacione asimetrije, rizik platforme, rizik likvidnosti, rizik nemogućnosti otplate, rizik prevare i rizik sajber napada.

Rizik informacione asimetrije se odnosi na mogućnost da se zajmodavci stave u lošiju poziciju zbog toga što nemaju iste informacije kojima raspolažu zajmotražiocu s obzirom da zajmotražiocu mogu biti nepoznati pojedinci, tek nastala ili nedovoljno afirmisana mala preduzeća. Za sniženje izloženosti ovom riziku zadužene su same platforme preko kojih se vrši odobravanje zajmova, a koje imaju zadatak da zahtevaju dostavljanje podataka o zajmotražiocu i/ili projektu koji se želi finansirati, ali i da kontrolišu obim, kvalitet i istinitost dostavljenih informacija. U savremenim uslovima platforme za grupno finansiranje pozajmicama nastoje da naprave i objave tzv. profil zajmotražioca, ali i detaljan opis projekta i njegovog rizika, kao i druge relevantne informacije koje se odnose na solventnost zajmotražioca. Najveći uticaj na ponašanje zajmodavaca ima tzv. rizičnost projekta, koji utvrđuje platforma za svaki projekat koji se na njoj objavljuje, a na osnovu procenjenog kreditnog rejtinga zajmotražioca. Nezavisno od subjektivnosti ovakve procene, rizičnost projekta, ipak, omogućava zajmodavcima da odaberu preduzeće ili projekat kome će odobriti zajam koji je za njih prihvatljiv u pogledu rizika i prinosa. U cilju smanjenja informacione asimetrije, pojedine zemlje su zakonski propisale solidarnu odgovornost platformi za istinitost informacija objavljenih na njihovim web stranicama.

Rizik platforme neće postojati u svim slučajevima i zavisi od poslovnog modela platforme. Ovaj rizik se odnosi na mogućnost da zajmodavci pretrpe gubitak zbog insolventnosti platforme ili zbog toga što je ona prestala da postoji. Ovaj rizik je veoma nizak u slučaju da se poslovanje platforme odvija po modelu odvojenih klijenta, koji se u najvećoj meri i koristi kod grupnog finansiranja pozajmicama. Tamo gde se ovaj poslovni model ne koristi, zakonodavstvo pojedinih zemalja (npr. Velike Britanije) zahteva od platformi da definišu način otplate zajma u slučaju njihove insolventnosti ili prestanka sa radom. U zemljama u kojima ni ovoga nema, rizik platforme postoji, a koliki će biti i da li će se ispoljiti, zavisi od velikog broja faktora.

Rizik likvidnosti predstavlja mogućnost da zajmodavac pretrpi gubitak usled nelikvidnosti zajmotražioca. Ovaj rizik se može sniziti odobravanjem manjih zajmova i/ili kreiranjem sekundarnog tržišta (zajmodavci mogu prodati svoja potraživanja trećoj strani ili samoj platformi po ugovorenoj ceni koja je niža od ukupne visine zajma, odnosno glavnice uvećane za kamatu).

Rizik nemogućnosti otplate (zajma) postoji i može biti veoma visok, s obzirom da kod grupnog finansiranja pozajmicama nema garancije u slučaju neizvršenja obaveza zajmotražilaca. Platforme kroz procenu kreditne sposobnosti ili rejtinga zajmotražilaca nastoje da ublaže ovaj rizik. Vremenom su definisana pravila o minimalno dozvoljenom kreditnom zbiru, kapacitetu otplate zajmotražioca i rejtingu zajmotražioca u okviru određene skale rizika. Pored ovoga, u cilju ublažavanja ovog rizika, platforme promovišu diversifikaciju ukupnog ulaganja na male zajmove i na različite projekte. Na pojedinim platformama (npr. južnoameričkim ili kineskim) diversifikacija je obavezna, dok druge platforme imaju fond zajedničkog osiguranja sredstava, koji se koristi za kompenzaciju u slučaju da zajmotražilac ne izvrši preuzete obaveze.

Rizik prevare postoji zbog toga što grupno finansiranje preko web stranica, iako stvara troškovnu efikasnost, ujedno zahteva i veći oprez kada su u pitanju finansiranje terorizma, krađa identiteta, pranje novca, privatnost, zaštita podataka i dr. Platforme nastoje da izbegnu ove rizike kroz procedure kojima se na osnovu dobijenih podataka utvrđuje identitet zajmodavca i zajmotražilaca.

Rizik sajber napada postoji zbog poslovanja na Internetu, zbog čega menadžeri platforme treba da posvete veliku pažnju sajber bezbednosti jer neadekvatna ili neefikasna struktura platforme i/ili softvera može izložiti njene korisnike – zajmodavce i zajmotražioce – online krađi ličnih i finansijskih podataka.

Studija centra za alternativno finansiranje iz Kembridža (Ziegler et al., 2018), sprovedena 2016. je pokazala da grupno finansiranje pozajmicama predstavlja najveći deo tržišta alternativnog finansiranja u Evropi (bez V. Britanije), odnosno čini 34% ukupnog prometa na tržištu, te da je zabeležilo rast od oko 90% u odnosu na 2015. (blizu 700 mil.€). Sledeća tabela (tabela 1) daje prikaz ključnih indikatora ovog finansiranja u Evropi u 2016. Tabela ukazuje na tržišno učešće pojedinih vrsta grupnog finansiranja pozajmicama, pri čemu pozajmice obezbeđene hipotekom, iako imaju relativno nisko tržišno učešće u odnosu na druge alternativne modele finansiranja, beleže visoke stope rasta, te bi trebalo očekivati da njihov razvoj bude još brži s obzirom na relativno veliko učešće institucionalnih investitora. Najveću uspešnost beleže pozajmice potrošač-potrošaču što je i očekivano, dok je stopa ponovnog finansiranja najviša kod pozamica

potrošač/preduzeće-preduzeću i ukazuje na sve bolju regulisanost, sigurnost i transparentnost odobravanja zajmova koji su od vitalnog značaja za opstanak malih i srednjih preduzeća.

Tabela 1: Ključni indikatori grupnog finansiranja pozajmicama u Evropi (bez V.Britanije) u 2016.

Grupno finansiranje pozajmicama			
	Potrošač-potrošaču	Potrošač-preduzeću	Pozajmice obezbeđena hipotekom
Obim finansiranja	697 mil.€	350 mil.€	95 mil.€
Tržišno učešće	33,8%	17%	4,6%
Zemlje – najveći korisnici	Nemačka, Francuska, Gruzija	Holandija, Nemačka, Finska	Danska, Estonija i Letonija
Najznačajniji sektori	biotehnologija, medicinska oprema, hrana i piće, tehnologija		nekretnine, hrana i piće, proizvodnja i inženjering
Stopa uspešnosti finansiranja	19%	12%	15%
Stopa ponovnog finansiranja	22%	40%	14%
Učešće insitucionalnih investitora u finansiranju	45%	29%	45%
Najznačajniji rizici	Rizik neuspeha platforme, prevare, sajber bezbednost		

Izvor: autor na osnovu podataka iz izveštaja Ziegler et al., 2018.

6. ZAKLJUČAK

Grupno finansiranje pozajmicama predstavlja globalni fenomen u periodu nakon izbijanja finansijske krize 2008. Njegova jednostavnost omogućava platformama da se usredsrede na tržište individualnih kredita i kredita za mala i srednja preduzeća, koje predstavlja deo tržišta koje karakteriše veliki broj kreditnih ograničenja. Državne i druge relevantne institucije u razvijenim zemljama su došle do saznanja da je grupno finansiranje pozajmicama alternativni (ili komplementarni) izvor finansiranja koji jača realnu privredu. Ipak, grupno finansiranje pozajmicama je relativno nov metod, tako da još uvek nije moguće predvideti njegov ukupni potencijal, kao ni identifikovati sve rizike kojima je i kojima će biti izložen. U tom smislu, država i zakonodavstvo treba da analiziraju i procene koji bi pristup grupnom finansiranju pozajmicama bio dobar, s obzirom da od adekvatnog regulisanja ove oblasti zavisi i njen budući razvoj i uspeh.

LITERATURA

- Barasinska, N., & Schaefer, D. (2014). Is crowdfunding different? Evidence on the relation between gender and funding success from a German peer-to-peer lending platform. *German Economic Review*, 15(4), 436–452.
- Bogojevic Arsic V. & M. Latinovic M. (2018). Alternative online finance: crowdfunding and ICO. *Symorg 2018: Doing Business in the Digital Age: Challenges, Approaches and Solutions*, Zlatibor.
- Chen, X., Zhou, L., & Wan, D. (2016). Group social capital and lending outcomes in the financial credit market: an empirical study of online peer-to-peer lending.

- Electronic Commerce Research and Applications, 15, 1–13.
<https://doi.org/10.1016/j.elerap.2015.11.003>
- Dorfleitner, G., Priberny, C., Schuster, S., Stoiber, J., Weber, M., de Castro, I., Kammiller, J. (2016). Description-text related soft information in peer-to-peer lending - Evidence from two leading European platforms. *Journal of Banking and Finance*, 64, 169–187.
- Duarte, J., Siegel, S., & Young, L. (2012). Trust and credit: The role of appearance in peer-to-peer lending. *Review of Financial Studies*, 25(8), 2455–2483.
- Feng, Y., Fan, X., & Yoon, Y. (2015). Lenders and borrowers' strategies in online peer-to-peer lending market: An empirical analysis of Ppdai.Com. *Journal of Electronic Commerce Research*, 16(3), 242–260.
- Freedman D.M. & Nutting M. R. (2015). *Equity crowdfunding for investors: A guide to risks, funding portals, due diligence, and deal terms*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Herzenstein, M., Dholakia, U. M., & Andrews, R. L. (2011). Strategic herding behavior in peer-to-peer loan auctions. *Journal of Interactive Marketing*, 25(1), 27–36.
<https://doi.org/10.1016/j.intmar.2010.07.001>.
- Kirby, E. & Worner, S. (2014). Crowd-funding: An infant industry growing fast. OICV-IOSCO. SWP 3. 1-63.
- Lin, M., & Viswanathan, S. (2016). Home bias in online investments: An empirical study of an online crowdfunding market. *Management Science*, 62(5), 1393–1414. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2219546>.
- Macchiavello, E. (2015). Peer-to-peer lending and the 'democratization' of credit markets: Another financial innovation puzzling regulators. *Columbia Journal of European Law*. 21(3), 521. <https://home.heinonline.org/>
- Michels, J. (2012). Do unverifiable disclosures matter? Evidence from peer-to-peer lending. *The Accounting Review*, 87(4), 1387–1415.
- Schwiebacher, A. & Larralde, B. (2012). Crowdfunding of entrepreneurial ventures. in *The Oxford handbook of entrepreneurial finance*, Oxford University Press.
- Sonenshein, S., Herzenstein, M., & Dholakia, U. M. (2011). How accounts shape lending decisions through fostering perceived trustworthiness. *Organizational behavior and human decision processes*, 115(1), 69–84.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.obhdp.2010.11.009>
- Wheat, R. E., Wang, Y., Byrnes, J. E. & Ranganathan, J. (2012). Raising money for scientific research through crowdfunding. *Trends in Ecology and Evolution*, 2 (28), p.71-72. doi: 10.1016/j.tree.2012.11.001.
- Zhang, B. Z, Wardrop R., Ziegler, T., Lui A., Burthor J., James A., Garvey K. (2016). *Sustaining momentum, The 2nd European alternative finance industry report*, Cambridge centre for alternative finance. Preuzeto sa: <https://www.jbs.cam.ac.uk/facultyresearch/centres/alternativefinance/publications/%20sustainingmomentum/#.XYyzB2f9m9J>
- Ziegler, T., Shneor, R., Garvey, K., Wenzlaff K., Nikos Yerolemu N., Hao R., Zhang, B. (2018). *Expanding horizons. The 3rd European alternative finance industry report*. Cambridge centre for alternative finance. Preuzeto sa: https://www.jbs.cam.ac.uk/faculty-research/centres/alternative-finance/publications/expanding-horizons/#.XYyz_Gf9m9I

DIGITALNO OKRUŽENJE KAO IZAZOV RAČUNOVODSTVU DIGITAL ENVIRONMENT AS A CHALLENGE OF ACCOUNTING

Veljko Dmitrović¹, Slađana Benković², Željko
Spasenić³

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
veljko.dmitrovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
sladjana.benkovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
zeljko.spasenic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: U radu je prikazana digitalizacija računovodstva, odnosno upotreba e-računovodstva i pohranjivanje podataka u „oblak“ (elektronski oblak). Računovodstvo i dalje ne odstupa od svoje jasno ustoličene forme dvojnog sistema koja je postavljena pre više od pet vekova, odgovor novog doba je u digitalizaciji - ubrzavanju, pojednostavljivanju prijema, obrade i prezentacije podataka. Razvoj informacionih tehnologija reflektuje se na računovodstvo i finansijsko izveštavanje kao njegovom proizvodu. U dvadest i prvom veku sa rastom i razvojem informacione tehnike i tehnologije postavljen je veliki izazov pred računovodstvo i menadžment za osavremenjavanjem računovodstva uz primenu adekvatne aktuelne računovodstvene regulative i implementaciju XBRL standarda u procesu finansijskog izveštavanja kako bi ono moglo objektivnim informacijama obezbediti dodatnu vrednost i dugoročnu ekonomsku stabilnost kako samog preduzeća, tako i nacionalne privrede, odnosno svetske privrede u krajnjem redu.

Cljučne reči: Digitalno računovodstvo, e-računovodstvo, računovodstvo „u oblaku“, XBRL standard.

Abstract: The paper presents the digitalization of accounting, i.e. the use of e-accounting and the storage of data in the „cloud“. Accounting still does not deviate from its clearly established form of double entry system, which was set up more than five centuries ago, the answer of new age is digitalization – acceleration, simplyfying the

reception, processing and data presentation. The development of information technology is reflected in accounting and financial reporting as its product. In the twenty-first century, with the growth and development of information technique and technology, accounting and management have been challenged to modernize accounting with the application of adequate current accounting regulations and the implementation of XBRL standards in the financial reporting process to provide added value with objective information and long-term economic stability of both, the enterprise itself and the national economy, or the world economy in the long run.

Key words: *Digital accounting, e-accounting, cloud accounting, XBRL standard.*

1. UVOD

U eri digitalizacije, Četvrte industrijske revolucije, elektronsko poslovanje se postavlja kao standard, te je na putu preuzimanja primata. Globalni sistem poslovanja je umnogome olakšan mogućnostima elektronskog prenosa podataka, bežičnim sistemom. Globalnija kompjuterizacija je uzela maha osamdesetih godina prošlog veka, dok je danas na našim prostorima, gotovo nezamislivo poslovanje koje ne podrazumeva kompjuterizaciju. Danas se svakodnevno srećemo sa novim sistemima, elektronskim poslovanjem, brzim plaćanjem, brzim uslugama. Dolazimo do podataka u najkraćem mogućem roku, a tako i transakcije, i poslovni poduhvati mogu da se obave u veoma kratkoj vremenskoj dimenziji.

Kako u svim segmentima okruženja, nauke i poslovanja dolazi do promena, i u sferi računovodstva se permanentno prate novine. E-računovodstvo, digitalno računovodstvo, računovodstvo „u oblaku“ (eng. cloud accounting) su termini/sintagme koje sve češće čujemo. Računovodstvo nije odstupilo od svojih osnovnih postulata koje je ustoličio i objavio Luka Paćoli (Luca Pacioli) o koncu XV stoleća, ali ide u korak sa savremenim tehnološkim napretkom.

Kako eksterni, tako i interni korisnici u eri digitalne ekonomije iziskuju blagovremene, pouzdane, objektivne informacije koje upravo savremene informacione tehnologije mogu da zadovolje. Računovodstvo kao jezik biznisa omogućuje da se na univerzalan način definišu poslovni ciljevi, procenjuju sopstveni učinci, odmeravaju ostvareni rezultati i preduzimaju adekvatne mere sa ciljem stvaranja dodate vrednosti u budućnosti.

Informacija postaje jedan od najvažnijih resursa u digitalnoj ekonomiji. Međunarodna poslovna zajednica i Odbor za međunarodne standarde (IASB – International Accounting Standards Board) definisali su novi međunarodni standard XBRL (eXtensible Business Reporting Language – proširivi jezik poslovnog izveštavanja) koji poslovno izveštavanje čini efikasnijim i sigurnijim. Neophodno je koristiti taksonomije koje je IASB propisao. Novi zahtevi za aktuelnim znanjem ostaju nužna potreba računovođa, revizorima i menadžerima kako bi uspeali da odgovore svim izazovima u digitalnoj ekonomiji.

2. RAZVOJ KLASIČNOG RAČUNOVODSTVA I EVOLUCIJA U DIGITALNO

Računovodstvo se u svom danas poznatom obliku razvilo na tlu Italije i Mletačke republike. Tradicionalno računovodstvo ne može biti zaboravljeno i svrstano u prošlost,

princip dvojnog knjigovodstva predstavlja osnov, a jasno je da je računovodstvo jezik poslovanja i da predstavlja svojstvenu i nezaobilaznu bazu podataka koja se koristi u procesu poslovnog odlučivanja. Razvoj digitalnog računovodstva je svakako uslovljeno razvojem digitalne ekonomije.

Termini internet ekonomija, nova ekonomija, ekonomija znanja, web ekonomija (World Wide Web – svetska mreža) su sinonimi za izraz digitalna ekonomija. Digitalna ekonomija putem interneta i drugih mreža omogućuje približavanje informacionih i komunikacionih tehnologija. Svi tipovi informacija bivaju skladišteni, obrađeni i preneti putem mreže na destinaciji u celom svetu što pomenuta konvergencija omogućuje (Krsmanović, 2013). Strukturni najbitniji elementi digitalne ekonomije su vlada, politike, regulativa, internet, world wide web, telekomunikaciona industrija, provajderi, digitalna usluga, elektronsko poslovanje, elektronska trgovina, informacije i sistemi upravljanja znanjem, prava i intelektualne svojine, ljudski kapital, i razvoj novih tehnologija.

Na poboljšanje poslovanja u znatnoj meri utiče ulaganje vlade u razvoj informacionog društva. Isto tako vlade se javljaju i kao veliki korisnici informacionih tehnologija na strani potražnje. Adekvatnu pravnu zaštitu svih aktera u digitalnim transakcijama treba da omoguće jasne politike i adekvatna regulativa. Izgradnja konkurentne telekomunikacije i razvijeno tržište internet usluga upravo je i jedan od zadataka vlade. Savremeno poslovanje karakteriše internet kao „mrežu svih mreža“. Njegov razvoj je ceo svet transformisao u digitalnu umreženu zajednicu. Upravo zato internet i predstavlja glavni strukturni element digitalne ekonomije. U digitalnoj ekonomiji računarska oprema (hardver) je bazna infrastruktura za obradu, čuvanje i kretanje poslovnih sadržaja. U okruženju digitalne ekonomije zajedno deluju različite hardverske platforme i to veštačka inteligencija, disk memorija, neuronske mreže, mikro procesori, klijent/server tehnologije i dr.

Telekomunikaciona industrija generiše komunikacione proizvode neophodne za elektronsko poslovanje. Informaciona infrastruktura je evoluirala računarski sistem kroz više uređaja, i to internet, kućni intranet, laptopove, tablete, mobilne telefone, skenere, štampače, servere, bežične kamere koristeći zajedničke interfejse (eng. interface) putem kojih vrši razmenu informacija. Digitalni pružaoci usluga su bitni elementi digitalne ekonomije, a čine ih internet provajderi, provajderi internet sadržaja i davaoci aplikativnih usluga.

Elektronsko poslovanje omogućuje preduzećima efikasnije povezivanje sa lokalnim i inostranim klijentima i efikasniju obradu i bržu komunikaciju putem e-mail-a, elektronske razmene podataka, interneta i dr. Digitalna ekonomija bazira se na implementaciji ljudskog znanja i stoga su neophodni adekvatni kvalitetniji alati za upravljanje znanjem upravo zato što informacija i znanje dodaju vrednost. Isto tako prava intelektualne svojine su važan segment infrastrukture digitalne ekonomije. Ona podrazumeva shvatanje intelektualnih prava sa aspekta trgovine, elektronskog poslovanja, pri projektovanju i izgradnji softvera, sajtova, patenata, pri nacionalnim i međunarodnim transakcijama.

Ljudski kapital (znanje i sposobnosti zaposlenih u preduzeću) čini bitan segment digitalne ekonomije i predstavlja ključni faktor konkurentnosti savremenih preduzeća. Preduzećima su potrebni oni zaposleni koji raspolažu veštinama za rad da bi se omogućila konkurentnost na međunarodnim tržištima. Važna su istraživanja koja se

baziraju na povezivanju istraživača raznih preduzeća, univerziteta, instituta, javnog i privatnog sektora, agencija, kupaca, dobavljača, finansijskih institucija, regulatora i dr. u digitalnoj ekonomiji. Implementacija novih tehnologija manifestuje se u razvoju digitalne ekonomije. Tehnologija kao što su wi-fi (vaj-faj: bežična lokalna računarska mreža), wi-max (vaj-maks: širokopojasni bežični pristup), bluetooth (blutut: tehnologija bežičnog prenosa podataka) i Voice over Internet Protocol VoIP („vojs over internet protokol“: internet telefonija, prenos glasa internetom).

Elektronska spremnost je sposobnost zemalja da upotrebe informacionu podršku za ekonomski i društveni razvoj. Upravo zato su i razvijeni brojni alati. Elektronska spremnost sadrži brzinu pristupa konkurentnim tržištima, implementaciju informacione i komunikacione tehnologije u državnim institucijama, preduzećima, školama, raznim ustanovama i dr.

3. DIGITALNO RAČUNOVODSTVO U SAVREMENOM OKRUŽENJU

U savremenim uslovima poslovanja više nije dovoljno isključivo znanje specifičnih aplikativnih oblasti, već je neophodno posedovanje seta veština i prilikom implementacije. Digitalno okruženje je prosto nametnulo da se ovlada računarima, te korišćenje raznih programa, a i usvajanje virtuelnog sveta bez papira, sa skeniranom ili elektronskom dokumentacijom. Digitalizacija je obuhvatila mnoge sfere, te tako i računovodstvenu profesiju.

Automatizacija je ubrzala proces računovodstvene evidencije. Evidentiranje poslovnih promena, što je bazični zadatak knjigovodstva kao najznačajnijeg integralnog dela računovodstva, obavlja se putem automatizovanog softvera. Kako svakako nije jedini zadatak računovodstva sprovođenje evidencije, aplikativnost digitalizacije povećava kvalitet i svih ostalih manje ili više sofisticiranih operacija. Pored automatizovane evidencije, elektronski sistem je značajan i prilikom preuzimanja i predaje dokumentacije/elektronskih obrazaca. Takođe u susret procesu uvođenja globalne digitalizacije uslovljena je zakonska obaveza o elektronskom potpisu.

Takođe veoma bitnu instancu predstavlja mogućnost analize finansijskih izveštaja, odnosno pre toga i analize podataka. Digitalne veštine doprinose kvalitetnijem poslovanju, bržem protoku informacija, te efikasnijem donošenju poslovnih odluka. Digitalna transformacija računovodstva je zapravo prilagođavanje računovodstva savremenom digitalnom okruženju. Kako ruska poslovice kaže „mudar čovek štedi vreme i reči“, a često u parafraziranju iste može da se doda i termin novac, razumevajući smisao ove poslovice jasna je korist digitalnog računovodstva, odnosno elektronizacije svih računovodstvenih procesa. Informacije stižu brže, čak u momentu slanja, a i troškovi se umanjuju, odnosno izuzimaju se troškovi štampanja i slanja. Naravno, nezamislivo je u globalu sagledavati računovodstvo u ovom veku bez digitalnog okrilja.

Četvrta industrijska revolucija uslovlila je adaptaciju i tradicionalnog računovodstvenog poretka, te se koristi sintagma Računovodstvo 4.0, e-računovodstvo kao skraćena elektronskog računovodstva predstavlja primenu računovodstva na internetu, digitalno računovodstvo predstavlja elektronsko evidentiranje svih računovodstvenih transakcija (Esmeray & Esmeray, 2020), a aktuelna je svakako i sintagma računovodstvo „u oblaku“

koja inicira o dostupnosti podataka u svakom momentu omogućeno računarskom opremom i internet povezanošću, te se iskazuju prednosti u odnosu na korišćenje tradicionalnog softvera. Period adaptacije, a kao prvo prihvatanja zamisli, traje, dok se ne sagledaju svi rizici, ali i prednosti.

Tabela 1: Kupovina licence vs korišćenje računovodstva „u oblaku“

	Licence	Računovodstvo u „oblaku“
Licenca računovodstvenog softvera	u vlasništvu kompanije	kompanija iznajmljuje
Lokacija sistema	lokacija po želji kompanije	u oblaku
Hardver	obezbeđuje kompanija	uključen
Windows & SQL Server	obezbeđuje kompanija	uključen
Troškovi održavanja	plaćaju se odvojeno	uključeni
IT resursi	obezbeđeni od strane kompanije ili provajdera	nisu potrebni
Podrška	obezbeđena od strane provajdera	obezbeđena od strane provajdera servisa
Broj korisnika	ograničen licencom	neograničen

Izvor: Christauskas & Miseviciene (2012)

Računovodstveni informacioni sistem zasnovan na „oblaku“ pomaže po pitanju povezivanja na sve matične podsisteme, i njegova uključenost zavisi od nivoa: softverski podržano računovodstvo, digitalno podržano računovodstvo, poluautonomno računovodstvo i potpuno autonomno računovodstvo, koji zapravo prikazuju zrelost digitalnog računovodstva u preduzeću (Lehner, Leitner-Hanetseder & Eisl 2019).

4. RAČUNOVODSTVO I FINANSIJSKO IZVEŠTAVANJE U DIGITALNOM OKRUŽENJU

Razvoj informacionih tehnologija reflektuje se i na računovodstvo i na finansijsko izveštavanje (kao proizvodu računovodstva). Eksterni i interni korisnici u eri digitalne ekonomije iziskuju blagovremene, pouzdane, objektivne informacije, a to upravo savremene informacione tehnologije mogu da zadovolje. Unapređenja koja se ostvaruju u informacionim tehnologijama odražavaju se i na računovodstvo (Polić, 2011).

Savremena informaciona tehnologija menja paradigmu izrade računovodstvenih evidencija i izveštavanja. Naime, sa tradicionalne prešlo se na digitalnu ekonomiju. Istovremeno nova tehnologija je donela i nove rizike. Takođe se javljaju i novi modeli prevarnih radnjih i samim tim postavljaju nove zadatke forenzičkom računovodstvu. Upravo zato su međunarodne asocijacije, zainteresovane za što kvalitetnije finansijsko izveštavanje, pristupile izradi novih zakonskih i profesionalnih rešenja. Ilustracije radi u Sjedinjenim Američkim Državama donet je Sarbanes Oxley Act, te doneti su određeni standardi SAS 99 (Statement on Auditing Standards) iskaz o standardima revizije koji se fokusira na prevare u finansijskim izveštajima i XBRL.

Takođe su utvrđena savremena tehnička rešenja i alati, kao na primer ERP informacionih sistema (Enterprise Resource Planning – planiranje resursa preduzeća), i revizorskih

CATT alata (Computer Asisted Audit Tools and Techniques – kompjuterski alati i tehnike kao pomoć reviziji) sa kontrolnim instrumentima koji bi omogućili ispunjenje uslova kvaliteta revizije finansijskih izveštaja (Polić, 2011). Da bi odgovorili na postavljene izazove računovođa, revizori, menadžeri treba da zadovolje zahteve adekvatnog znanja u uslovima razvoja tehnike i tehnologije. Savremeni uslovi podrazumevaju zavisnost od kompjuterske infrastrukture i komunikacije.

Kao efekat implementacije informacionog sistema i tehnologije, kao što su ERP sistemi – elektronska razmena podataka (eng. EDI – Electronig Data Interchange), elektronska trgovina (eng. EC – Electronic Commerce), kao i elektronski transfer novčanih sredstava (eng. EFT – Electronic Found Transfer) svedoci smo nepojavljivanja papira u mnogim oblastima.

Globalno posmatrano vezano za finansijsko izveštavanje u svetskim okvirima dolazi do znatnog povećanja potrebe za efikasnošću, transparentnošću i konzistentnošću poslovnih informacija. Radi obezbeđenja što boljeg izveštavanja međunarodna zajednica je predložila novi standard pod imenom XBRL baziran na XML jeziku (eXtensible Markup Language – proširivi (meta) jezik za označavanje tekstualnih dokumenata). Ovaj standard je sačinjen u skladu sa aktuelnim računovodstvenim propisima.

5. IMPLEMENTACIJA XBRL STANDARDA U IZVEŠTAVANJU

Poslednjih dvadeset godina prisutna je izuzetna ekspanzija softverskih alata za razmenu poslovnih informacija uporedo sa razvojem novih tehnologija, novih organizacionih rešenja i uspostavljanja standarda finansijskog izveštavanja. Proširivi poslovni izveštajni jezik XBRL pojavio se pred kraj devedesetih godina dvadesetog veka, koji je prihvaćen od strane međunarodne računovodstvene zajednice. Usvajanje standarda od strane Komisije za hartije od vrednosti (eng. SEC – Security Exchange Commission) je jedno od baznih implementacija XBRL kao globalnog standarda. Evropska komisija i Komitet za ekonomiju i monetarnu politiku Evropskog parlamenta promovisali su XBRL standard. Upravo ovaj standard treba da znatno promeni finansijsko izveštavanje.

Isto tako pojava web-a omogućila je velike promene u samom izveštavanju i razmeni poslovnih informacija i značajno uvećala obim informacija i brzinu obavljanja transakcija. Prisutan je veliki broj formata za razmenu poslovnih informacija što je i srž problema. Naime, identični podaci prisutni su u različitim formatima (html, doc, xls, pdf, i dr.), a koji vrlo često nisu međusobno kompatibilni. Ostvarenje saglasnosti o kompatibilnosti komunikacionih protokola je ključni uslov razmene podataka i informacija između različitih informacionih sistema. I upravo međunarodni standard za razmenu poslovnih informacija XBRL treba da se koristi u savremenim uslovima. Iako je XBRL standard globalno prihvaćen u procesu finansijskog izveštavanja i razmeni poslovnih informacija sama njegova implementacija, iako je zaživela u mnogim zemljama, još uvek nije u svim.

Zadatak računovodstva preduzeća je da obezbedi kvalitetno i relevantno finansijsko izveštavanje. Za kvalitet su odgovorni računovodstvo i menadžment preduzeća. Bazna pretpostavka za donošenje kvalitetnih odluka je upravo kvalitetna informacija. Cilj

samog računovodstva je da pruži adekvatne podatke brojnim korisnicima radi donošenja poslovnih odluka na osnovu njih.

Polić (2011) ističe „da standard XBRL je aplikativno nezavisan, on može da bude praktično interfejs bilo kog softverskog sistema. U stvari, standard XBRL je toliko fleksibilan da svaki računovođa može putem e-mail poruke da pošalje finansijski izveštaj kreiran u recimo, knjigovodstvenom sistemu, a nekom, koji koristi potpuno drugačiji format, biće omogućeno da posredstvom standarda XBRL, kao primalac poruke, lako preuzme podatke direktno u sopstvenom softverskom formatu“.

XBRL standard u mnogim zemljama u svetu se usvaja od strane preduzeća koja su listirana na berzi, finansijskim i fiskalnim institucijama, uglavnom za eksterno izveštavanje, a delimično se koristi i u svrhu konsolidovanog, tj. grupnog izveštavanja. XBRL standard se stalno dograđuje odgovarajućim taksonomijama, na primer XBRL US GAAP (Generally Accepted Accounting Principles – Opšteprihvaćeni računovodstveni principi), a predlog potiče od strane FASB-a (Financial Accounting Standard Board – Odbora za standarde finansijskog računovodstva) i XBRL IFRS (International Financial Reporting Standards – Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja) a predlog potiče od strane IASB-a (International Accounting Standard Board – Međunarodni odbor za računovodstvene standarde). Taksonomija IFRS predstavlja skup standarda i tehnologija, gde su uključeni elementi mreže podrške gde se svakako nalazi XBRL (Troshani, Locke & Rowbottom, 2019).

U cilju eliminacije postojećih teritorijalnih i međunarodnih razlika XBRL standard zapravo predlaže opšti format za sačinjavanje finansijskog izveštavanja koji bi trebalo da osigura transparentnost, poboljša analizu podataka. Upotrebom strukture XML formata koji je prilagođen finansijskim specifičnostima XBRL obezbeđuje integritet informacija pri izveštavanju. XBRL omogućuje preduzećima da poboljšaju kvalitet izveštavanja i smanje troškove izveštavanja, a pritom zadovoljavaju zahteve nadležnih regulatornih organa. Implementacija standarda XBRL uspostavljena je u mnogim zemljama kao što su Australija, SAD, Kanada, Kina, Belgija, Danska, Holandija, Nemačka, Indija, Japan, Južna Koreja, Velika Britanija, Ujedinjeni Arapski Emirati, Indija...

Koristi pri sačinjavanju finansijskih izveštaja upotrebom standarda XBRL su sledeće: smanjenje troškova pripreme podataka, tačnost i pouzdanost finansijskih podataka se poboljšava, omogućuje se efikasnije donošenje poslovnih odluka, obezbeđuje se transparentnost informacija, brže se obavlja konsolidacija izveštaja.

Pre uvođenja XBRL finansijski izveštaji su bili čitljivi isključivo od strane ljudskog faktora, dok nov model finansijskih izveštaja na osnovu XBRL prikazan je u strukturiranoj formi koja je razumljiva za računarske aplikacije. Nov model izveštavanja i njegovo usvajanje treba da je prilagođeno internetu i najnovijim digitalnim standardima razmene informacija i predstavlja perspektivu u budućnosti.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Digitalno računovodstvo, koje možemo nazvati i savremenim računovodstvom, je nastalo praćenjem novih trendova u poslovanju, uslovljenim i unapređenim tehničko-

tehnološkim razvitkom svetskog poretka. Postalo je potpuno jasno da se uloge računovođa i revizora menjaju sagledavajući budućnost ovih profesija (Kruskopf, Lobbas, Meinander, Söderling, Eds. Martikainen & Lehner, 2019).

Sve ubrzaniји rast i razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija doveo je do pojave elektronskog poslovanja koje se odrazilo na finansijsko izveštavanje pošto je tradicionalni model razmene poslovnih informacija sačinjen pre nastanka web-a i novih tehnologija, neophodna je njegova adaptacija, odnosno transformacija u efikasniji model.

XBRL prošireni jezik za poslovno izveštavanje baziran je na metodi programskog jezika XML za finansijsko izveštavanje. Razvijanje XBRL standarda je vršeno s ciljem obezbeđenja efikasnijeg i efektivnijeg načina za sačinjavanje i razmenu finansijskih informacija putem interneta. Stožer savremenog poslovanja postaje digitalna ekonomija. Paradigma modernog načina poslovanja počinje od elektronskih poruka, pa sve do razmene elektronskih dokumenata i finansijskih poslovnih izveštaja. XBRL standard, računovodstvo „u oblaku“, kao sastavni segmenti digitalne ekonomije predstavljaju nove izazove preduzećima.

LITERATURA

- Christauskas, C.; & Miseviciene, R. (2012). Cloud - Computing Based Accounting for Small to Medium Sized Business. *Inžinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 2012, 23(1), 14-21.
- Esmeray, A., Esmeray, M. (2020). Digitalization in Accounting Through Changing Technology and Accounting Engineering as an Adaptation Proposal. <https://www.igi-global.com/chapter/digitalization-in-accounting-through-changing-technology-and-accounting-engineering-as-an-adaptation-proposal/235581>
- Lehner, O., Leitner-Hanetseder, S., Eisl, C. (2019). Editorial: The Whatness of Digital Accounting: Status Quo and Ways to Move Forward. *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives*, 8(2019) Special Issue Digital Accounting, I-X.
- Krsmanović, B. (2013). Tamna strana medalje digitalne ekonomije. Osmi kongres računovođa i revizora Crne Gore – Perspektive računovodstveno-finansijske profesije u procesu pridruživanja EU. Institut sertifikovanih računovođa Crne Gore, 17-19. Oktobar 2013, Bečić, str. 62-73.
- Kruskopf, S., Lobbas, C., Meinander, H., Söderling, K., Eds. Martikainen M. and Lehner O.M. (2019). Digital Accounting: Opportunities, Threats and the Human Factor. *ACRN Oxford Journal of Finance and Risk Perspectives*, 8(2019) Special Issue Digital Accounting, 1-15.
- Polić, S. (2011). Kvalitet finansijskog izveštavanja u digitalnom okruženju. Zbornik radova 42. simpozijuma – Kvalitet finansijskog izveštavanja – izazovi, perspektive i ograničenja. Zlatibor, 26-28. maj 2011, str. 267-296.
- Troshani, I., Locke, J., & Rowbottom, N. (2019). Transformation of accounting through digital standardisation – Tracing the construction of the IFRS Taxonomy, *Accounting, Auditing & Accountability Journal* Vol. 32 No. 1, 2019 pp. 133-162
© Emerald Publishing Limited 0951-3574 DOI 10.1108/AAAJ-11-2016-2794

INTEGRACIJA REZULTATA MARKETINGA I FINANSIJA INTEGRATION OF MARKETING AND FINANCIAL RESULTS

Danilo Dorović¹, Nevenka Žarkić Joksimović², Veljko
Dmitrović³

¹Tedex d.o.o. Beograd, dandor@beotel.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
nevenka.zarkic.joksimovic@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
veljko.dmitrovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Izveštaji menadžerima su konceptijski različito oblikovani za finansije, marketing i proizvodnju – odnosno imaju različite logike izveštavanja svojstvene svakoj funkciji. Novokreirani portfolio izveštaj za prezentovanje rezultata poslovanja preduzeća menadžmentu predlaže konceptualno nov tip izveštaja koji integrišu funkcionalne izveštaje marketinga, proizvodnje i finansijske informacije po principima praćenja menadžerske logike kao integrativnog elementa izveštavanja za različite funkcije uz simultano obezbeđivanje razumevanja pozicije kompanije u industriji.

Ključne reči: portfolio, izveštaj, poslovni element.

Abstract: Different reporting concepts are used for separate business functions like finance, marketing and production – each following separate reporting logics due to characteristics of each function. Newly created portfolio report for presenting achieved results to management proposes conceptually new type of reports which integrate functional reports of marketing, production and financial information by using principles of management logic as integrative element for separate functional reporting while providing understanding of company position in the industry.

Key words: portfolio, report, business element.

1. UVOD

Marketing i finansije se doživljavaju kao dve funkcije preduzeća, koje su iako komplementarne i značajne za uspešno poslovanje preduzeća, sa aspekta izveštavanja jesu značajno različite jer imaju sadržinski različit fokus. Postavlja se pitanje da li je osnovne indikatore performansi ove dve funkcije moguće tako povezati da se dobije jedan jedinstveni sistem izveštavanja za obe funkcije na način da je moguće dobiti i stratejske informacije?

2. PREGLED LITERATURE

Marketing se često ne doživljava kao funkcija čija je metodologija usmerena na adekvatno praćenje finansijske odgovornosti (Sidhu and Roberts, 2008, p. 671). Kako je konačni rezultat poslovanja upravo oblikovan u finansijskom izrazu, navedeno naglašava važnost finansijskog merenja rezultata poslovanja na tržištu. Važnost problema merenja rezultata rada marketinga na finansijski rezultat može biti ilustrovana i činjenicom da je 20-25% troškova u mnogim preduzećima povezano sa marketingom (Stewart, 2009, p. 636). U literaturi je naglašena potreba da se pronađe veza između marketinga i finansijskih indikatora performansi poslovanja preduzeća, o čemu su napisani i brojni radovi. Monografije su napisane imajući u vidu navedenu tematiku (McDonald & Mouncey, 2009). Predložene su čak i različiti postupci za povezivanje rezultata marketinga sa kretanjem cena akcija (McDonald, Smith, & Ward, 2006).

Ako se želi da metode merenja performansi, izveštavanja i praćenja ostvarenih rezultata budu adekvatni, moraju biti istovremeno prihvatljive kako za marketing, tako i za finansije. U literaturi je moguće naći mišljenje da niti jedna strana, marketinga ili finansija, ne bi trebalo da prestane da radi stvari drugačije već da bi trebalo da napravi vezu sa pristupima i ciljevima druge funkcije (Sidhu & Roberts, 2008, p. 676, 681, 684). U literaturi je konstatovano da je teško naći univerzalnu matricu za merenje performansi marketinga ili portfolio mera performansi za merenje rezultata marketinga, uprkos povećanom korišćenju kvantitativnih mera performansi. (Milosavljević, 2015, p. 36).

Strateško upravljačko računovodstvo, kao poseban deo upravljačkog računovodstva, je kreirano sa svrhom rešavanja prethodnih pitanja, kao što je i računovodstvo marketinga razvijeno sa sličnim ciljem. Originalna knjiga koja je predominantno odgovorna za kreiranje stratejskog upravljačkog računovodstva se bavila upravo proizvodima, kupcima, konkurencijom, i merenjem ostvarenja finansijskog rezultata po ovim nosiocima u kontekstu pozicije na tržištu u odnosu na konkurente (Ward, 1993). Na određen način, knjiga je bila odgovor na raniju Simondsovu kritiku da računovodstvo ne pokriva adekvatno pravi izvor profita u poslovanju – tržišni rezultat preduzeća ostvaren u uslovima konkurencije, (Simmonds, 1981, p. 12) dok empirijski rezultati pokazuju značajnu pozitivnu vezu između tržišnog udela i performansi ostvarenih od strane preduzeća u industriji (Lee, 2013, p. 480).

Ipak, postoji relevantno mišljenje da stratejsko upravljačko računovodstvo mora još da pređe dug put u istraživanju, kako bi adekvatno povezalo strategiju, računovodstvo i marketing (Juras, 2014, p. 82). Drugo mišljenje naglašava da je svaka veza strategije i

upravljačkog računovodstva strategijsko upravljačko računovodstvo (Langfield-Smith, 2008). Mišljenja smo da su dva pogleda na prirodu strategijskog upravljačkog računovodstva zapravo komplementarna. Prilikom integracije rezultata marketinga i finansija unutar strategijskog upravljačkog računovodstva, elementarno je nužno integraciju ostvariti tako da se simultano prate relevantni strategijski parametri. Sam naziv strategijsko upravljačko računovodstvo indicira da je originalno uključivanje kupaca i konkurencije u upravljačko računovodstvo imalo nameru generisanja strategijske informacije kroz integraciju ovih marketinških varijabli. Takođe, treba imati u vidu da je starost izveštajnog sistema kompanije u empirijskim istraživanjima nađena kao jedna od osnovnih determinanti izabranih mera performansi za izveštavanje (Milosavljević, Milanović, & Benković, 2016, p. 35, 40). Drugim rečima, u praksi se najčešće koriste mere performansi na koje je menadžment navikao što treba uvažiti prilikom osmišljavanja novog izveštajnog sistema.

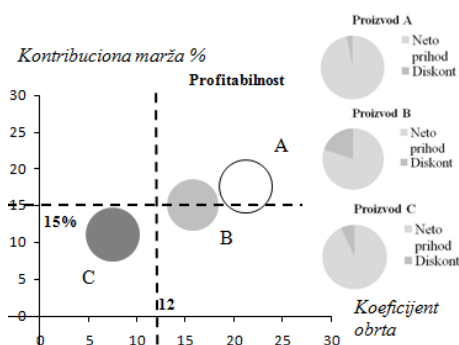
Postavlja se pitanje da li je moguće kreirati izveštaje koji koriste indikatore performansi prihvaćene od strane sektora za marketing i sektora finansija, i to prvenstveno opšteprihvaćene indikatore na način koji prezentuje strategijsku i konkurentsku realnost?

3. PORTFOLIO IZVEŠTAJI VIZUELIZOVANI U DVA KVADRANTA

Profitabilnost je verovatno najkorišćenija mera performansi. Na sledećem grafiku, profitabilnost je prezentovana tako što je na x-osi prikazan koeficijent obrta zaliha, dok je na y-osi prezentovana kontribuciona marža – dobijena kao rezultat deljenja ostvarene kontribucije sa prodajom. Pod kontribucijom se podrazumeva doprinos profitu koji je ostvaren kao razlika između prodaje određenog proizvoda preduzeća i njegovih direktnih troškova. Profitabilnost kao pokazatelj se računa kao proizvod marže pomnožene sa koeficijentom obrta. Isti princip za obračun profitabilnosti se može primeniti i na proizvod. U ovom kontekstu, potrebno je obratiti pažnju na koncept parcijalne profitabilnosti, kao pokazatelj doprinosa individualnog proizvoda ukupnoj profitabilnosti. Ovaj indikator performansi se na nivou individualnog proizvoda može izračunati, tako što se pomnoži individualna kontribuciona marža proizvoda sa individualnim koeficijentom obrta zaliha za taj proizvod.

Imajući navedeno u vidu postaje moguće proizvode kompanije grafički pozicionirati na sledećem grafiku. Vertikalna linija u sredini x-ose predstavlja prosečan koeficijent obrta zaliha za sve proizvode, koji je na grafiku prikazan kao vrednost 12. Horizontalna linija na sredini x-ose predstavlja kontribucionu maržu ostvarenu za sve proizvode preduzeća – u ovom slučaju predstavljena je sa 15%. Ako želimo da analiziramo uticaj individualnih proizvoda na ove dve prosečne vrednosti, pozicija svakog proizvoda na grafiku u odnosu na linije koje predstavljaju prosečne vrednosti za sve proizvode će pokazati uticaj individualnog proizvoda na prosečne vrednosti. Pozicija svakog proizvoda može biti u bilo kom od četiri kreirana polja na grafiku, jasno pokazujući visok koeficijent obrta i visoku stopu marže ako je proizvod lociran u gornjem desnom kvadrantu, ispod prosečnu stopu doprinosa stopi marže i koeficijentu obrta ako je proizvod pozicioniran u donjem levom kvadrantu, ili nadprosečan pozitivan uticaj proizvoda na jedan od pokazatelja a ispod prosečan na drugi pokazatelj performansi ako je proizvod lociran u jednom od preostala dva polja. Na taj način se vidi da li

profitabilnost pojedinog proizvoda nastaje kao rezultat iznad/ispod prosečne ostvarene kontribucione marže i/ili iznad/ispod prosečnog koeficijenta obrta.



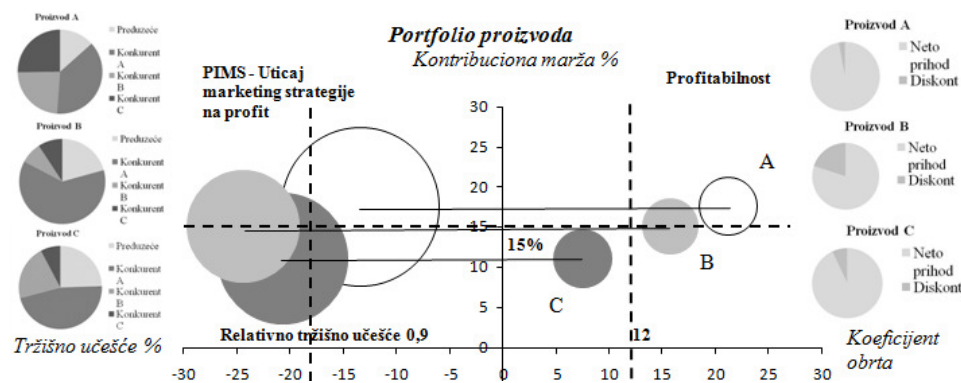
Slika 1: Profitabilnost proizvoda

Na prethodnoj slici, svaki proizvod prezentovan u izveštaju je prikazan drugačijom nijansom. Prosečna neto kontribuciona marža je izračunata tako što je ukupna kontribucija po svim proizvodima podeljena sa ukupnom prodajom svih proizvoda preduzeća. Obračun koeficijenta obrta zaliha za proizvode je dobijen uobičajenom metodologijom prihvaćenom u racio analizi (White, Sondhi, & Fried, 2003, p. 120). Može biti izračunat za individualne proizvode ili zajednički za sve proizvode preduzeća – u tom slučaju se računa prosečan koeficijent obrta zaliha koji korespondira onom dobijenom u racio analizi bilansa. Veličina krugova na grafiku prezentuje prodajnu vrednost, koja je na prethodnom grafiku približno ista za sva tri proizvoda, te je i površina sva tri kruga približno ista. Krugovi sa udelima sa strane grafika prezentuju nivo datih rabata i diskonta po proizvodima, vrednost koja je često važna za razumevanje performansi prodajnog tima i načina na koji je prodaja ostvarena, kao i za razumevanje po kojoj ceni su proizvodi stvarno prodati. Sa druge strane, struktura krugova pokazuje izgubljen prihod kroz odobrene rabate i diskonte za svaki proizvod. Alternativno, struktura krugova može prikazivati strukturu cene koštanja ili strukturu prodaje proizvoda ako su grupe proizvoda prikazane na prethodnom grafiku u formi krugova.

Kada ekonomisti primenjuju princip vizualizacije i za to koriste grafike, često se zaboravi jedna jednostavna lekcija iz matematike. Svaki grafik implicitno sadrži četiri kvadranta. Prethodni grafik predstavlja samo prvi kvadrant. Ova činjenica kreira mogućnost da se proširi vizualizovani izveštaj i to uključivanjem ostvarenih rezultata marketinga u drugom kvadrantu, što je prezentovano na narednom grafiku.

Jedna od osnovnih mera performansi marketinga može biti pozicionirana u drugom kvadrantu na levoj strani x-ose - relativno tržišno učešće svakog proizvoda i preduzeća kao celine. Ponekad, moguće je prikazati simultano na levoj strani x-ose apsolutno i relativno tržišno učešće zajedno. Navedeno se postiže dvostrukom skalom na istoj osi. Dok apsolutni brojevi pokazuju ostvareno tržišno učešće u procentima, broj 1 predstavlja tržišni udeo najvećeg konkurenta. Relativno tržišno učešće se računa kao udeo kompanije u prodaji svakog individualnog proizvoda prema tržišnom učešću svakog

vodećeg konkurenta kod istog proizvoda, kao što je postavljeno unutar BCG matrice (Johnson, Scholes, & Whittington, 2005, p. 473). U zavisnosti da li je tržišni udeo levo ili desno od broja 1, moguće je ustanoviti da li je proizvod lider na tržištu ili nije lider na tržištu. Prosečno relativno tržišno učešće za sve proizvode je istovremeno i relativno tržišno učešće za kompaniju kao celinu i prezentovano je isprekidanom linijom na centru leve strane x-ose. Imajući u vidu da već postoji ustanovljeni prosek na y-osi za prosečnu kontribucionu maržu preduzeća koja se odnosi na sve proizvode – i drugi kvadrant je takođe podeljen na četiri polja, kao što je prezentovano na slici 2. Gornje levo polje u kvadrantu pokazuje proizvode sa višom kontribucionom maržom od prosečne za preduzeće i višim relativnim tržišnim učešćem od proseka preduzeća. Donje desno polje sadrži proizvode suprotnih karakteristika. Preostala dva polja pokazuju proizvode sa jednom merom performansi iznad i jednom merom performansi ispod proseka koji čini performanse samog preduzeća. Na ovaj način je moguće direktno pratiti ostvaren finansijski i tržišni rezultat, kao i pratiti koliko je koji proizvod doprineo svakom od dva tipa rezultata.



Slika 2: Uključivanje marketinga

Drugačije rečeno, menadžment sada može posmatranjem oba kvadranta da vidi kako individualni proizvodi utiču na ostvareno tržišno učešće – kao meru performansi pod uticajem marketing sektora preduzeća i istovremeno na profitni rezultat kompanije. Glavno pitanje koje se postavlja pred kontroling sektor preduzeća i pred menadžment preduzeća na osnovu ovog tipa izveštaja je koja se individualna karakteristika pojedinog proizvoda može promeniti tako da promeni njegov i time rezultat preduzeća kao celine, bilo u marketinškoj, proizvodnoj i/ili finansijskoj oblasti.

I u drugom kvadrantu su apsolutne vrednosti prezentovane veličinom krugova, dok se relativne mere performansi nalaze na osama. Površina krugova u ovom kvadrantu odgovara veličini tržišta za svaki prezentovani proizvod. Na ovaj način, strategijski menadžment može imati ideju o veličini tržišta za svaki individualni proizvod i može ih međusobno porediti. Struktura krugova prezentovanih pored drugog kvadranta pokazuje koliko je svaki od konkurenata osvojio tržište svakog od proizvoda. Takođe, pokazuje udeo kompanije na tržištima svakog od proizvoda. Na ovaj način, menadžment može bolje da razume povezanost postignutih marketinških i finansijskih rezultata i to u

strateškom kontekstu – sada ima u jednom kvadrantu prikazan doprinos sektora za marketing kroz indikator tržišnog učešća i njemu korespondentni finansijski rezultat poslovanja u obliku kontribucione marže.

Imajući u vidu sve prethodno prezentovano, prvi kvadrant je nazvan kvadrantom profitabilnosti dok drugi kvadrant označava vezu marketinga i finansija. PIMS (Profit Impact of Market Strategies) kao projekat harvardskog univerziteta je davno potvrdio empirijsku vezu između ostvarenog profita i postignutog tržišnog udela (Milisavljević & Todorović, 1995, p. 342), zbog čega je drugi kvadrant i nazvan PIMS kvadrantom.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Definisanje strategije preduzeća vodi i definisanju planskih rezultata odnosno planskih mera performansi prema različitim elementima poslovanja koji su eksplicitno ili implicitno povezani sa strategijom – proizvodi, kupci, grupe kupaca, tržišni segmenti, nacionalna tržišta ili strateške poslovne jedinice. Ovi poslovni elementi su, istovremeno ništa drugo nego nosioci troškova ili prihoda. Uobičajeno je da isti tip nosioca troškova ili prihoda bude prikazan u odgovarajućem segmentnom izveštaju koji se reprezentuje menadžmentu preduzeća. Na primer, postoje izveštaji koji pokazuju rezultate ostvarene za proizvode, za kupce, za brendove, za distributere, nacionalna tržišta, strateške poslovne jedinice i za kompaniju kao celinu. Profitna kontribucija ostvarena po svakom od ovih elemenata može biti obračunata, kao i koeficijenti obrta ili tržišno učešće. Na taj način je portfolio izveštaj moguće uraditi i za druge elemente poslovanja, koji su definisani kao odvojeni ali hijerarhijski povezani segmenti u izveštavanju (Dorović, 2015).

U ovom momentu se može naglasiti da za obračun profitne kontribucione marže prilikom segmentnog izveštavanja: po proizvodu, grupi proizvoda, kupcu, grupi kupaca, distributeru, grupi distributera, nacionalnom tržištu, različite hijerarhije nivoa troškova povezane sa nivoima obračuna troškova po aktivnostima mogu biti dobra osnova (Bromwich, 1997, p. 44; Kaplan, 1994, p. 247-260, 250-251; Hilton, 1997, p. 196; Foster & Gupta, 1994, p. 86, 88; Kaplan & Narayanan, 2001, p. 90; Atkinson, Kaplan, Matsumura, & Young, 2007, p. 59-63; Horngren, Datar, Foster, Rajan, & Ittner, 2009, p. 535-536). Različiti nivoi hijerarhija troškova unutar obračuna troškova po aktivnostima za različite nosioce prihoda i troškova određuju ništa drugo nego troškove direktne na nivou proizvoda, grupe proizvoda, kupca/distributera, grupe kupaca/grupa distributera, odnosno strateške poslovne jedinice ili preduzeća.

Menadžment sada jasno može videti koji je proizvod, kupac, distributer, pozitivno ili negativno uticao na pojedine performanse preduzeća, prema tome kakav položaj ima u odnosu na proseke na osama grafika, i razmotriti koje izmene u pristupu poslovanju sa individualnim elementima bi vodile povećanju prosečnih veličina – što je uobičajn pristup menadžmenta. Navedena uobičajena logika menadžmenta je osnovna integrativna veza performansi u predloženim portfolio izveštajima.

Potencijalni dodatni benefit se ogleda u činjenici da su u portfolio izveštaju prikazani raznovrsni pokazatelji performansi, što ispunjava zahtev da izveštaji menadžmentu što

više eliminišu mogućnost pristrasnog donošenja odluka od strane menadžmenta (Todorović-Dudić, Stanišić, & Perović, 2017, p. 26) i to upravo kroz višedimenzionalne rezultate. Menadžment sada više nije prisiljen da samostalno integriše raznovrsne izveštaje u misaonom procesu, što im štedi na vremenu kao empirijski ustanovljenom najređem resursu kojim menadžment raspolaže. (Porter & Nohpia, p. 43-44)

Imajući u vidu sve prethodno rečeno, može se tvrditi da postoji potencijal da ovaj izveštaj bude koristan menadžerima različitih tipova preduzeća. Sistem je primenjen u praksi, jer su za dva preduzeća od menadžmenta traženi delovi sistema portfolio izveštavanja urađeni. Jedno je preduzeće sa preko 40 miliona evra prihoda, dok drugo preduzeće ima prihod od oko 2,5 miliona evra. Svakako samo dalja testiranja kroz različite projekte mogu voditi daljoj empirijskoj proveru sistema i njegovim unapređenjima.

LITERATURA

- Atkinson, A., Kaplan, R., Matsumura, E., & Young, M. (2007). *Management Accounting* (5th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall, fifth edition.
- Bromwich, M. (1997). *Accounting for Overheads - Critique and Reforms*. Uppsala Stockholm: CIMA.
- Dorović, D. (2015). Hierarchy of segment reports. *Management Journal of Theory and Practice Management*, 75, 67-73.
- Foster, G., & Gupta, M. (1994). Marketing, Cost Management and Management Accounting. *Journal of Management Accounting Research*, Fall, 43-77, in Wilson, R. (2001). *Marketing Controllershship*. Aldershot: Dartmouth Publishing Company, 75-109.
- Hilton, W., R. (1997). *Managerial Accounting* (3rd edition). New York: The McGraw-Hill Companies Inc.
- Hornrgren, C., Datar, S., Foster, G., Rajan, M., & Ittner, C. (2009). *Cost Accounting - A Managerial Emphasis*. Pearson International Edition.
- Johnson, G., Scholes, K., & Whittington, R. (2005). *Exploring Corporate Strategy* (7th edition). London: Financial Times Prentice Hall.
- Juras, A. (2014). Strategic Management Accounting - What is the Current State of the Concept. *Economy Transdisciplinarity Cognition*, 17(2), p. 76-83.
- Kaplan, S., R. (1994). Management accounting (1984-1994): development of new practice and theory. *Management Accounting Research*, September, 247-260.
- Kaplan, S., R., & Narayanan, G., V. (2001). Measuring and Managing Customer Profitability. *Journal of Cost Management*, September/October, 5-15, reprinted in Young, M., S. (2004). *Readings in Management Accounting*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, fourth edition, 88-96.
- Langfield-Smith K. (2008). Strategic management accounting: how far have we come in 25 years?. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 21(2), 204-228.
- Lee, C. (2013). Business Service Market Share, International Operational Strategy and Performance. *Baltic Journal of Management*, 8(4), 463-485
- McDonald, M., & Mouncey, P. (2009). *Marketing Accountability*. London and Philadelphia: Kogan Page.

- McDonald, M., Smith, B., & Ward, K. (2006). *Marketing Due Diligence*. Amsterdam: Elsevier.
- Milisavljević, M., & Todorović, J. (1995). *Planiranje i razvojna politika preduzeća*. Beograd: Savremena administracija.
- Milosavljević, M. (2015). *Integralni sistem upravljačkog računovodstva za merenje poslovnih performansi (doktorska disertacija)*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Milosavljević, M., Milanović, N., Benković, S. (2016). Drivers of Performance Measurement Use: Empirical Evidence from Serbia. *Management Journal of Theory and Practice Management*, 78, 33-43.
- Porter E. M., & Nohpia N. (2018). How CEO manage time. *Harvard Business Review*, July-August, 42-51.
- Sidhu, B., & Roberts, J. (2008). The Marketing Accounting Interface - Lessons and Limitations. *Journal of Marketing Management*, 24(7-8), 669-686.
- Simmonds, K. (1981). Marketing Control Will Really Change Your Accounting. *London Business School Journal*, Winter, 12-13.
- Stewart, D. (2009). Marketing accountability: Linking marketing actions to financial results. *Journal of Business Research*, 62 (June), 636-643.
- Todorović-Dudić A., Stanišić M, & Perović V. (2017). Contribution of Controlling to Business Efficiency. *Industrija*, 1, p. 25-44.
- Ward, K. (1993). *Strategic Management Accounting*. Oxford: CIMA.
- White, G., Sondhi, A., Fried, D. (2003). *The Analysis and Use of Financial Statements*. Danvers: John Wiley&Sons Inc.

METODE PROCENE VREDNOSTI NEMATERIJALNE IMOVINE U IT INDUSTRIJI INTANGIBLE ASSETS VALUATION METHODS IN IT INDUSTRY

Milenko Radonić¹, Snežana Knežević², Veljko
Dmitrović³

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
radonic.milenko@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
knezevics@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
dmitrovicv@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Specifičnost nematerijalne imovine nameće nove standarde u proceni vrednosti kompanija. Nepostojanje opšteprihvaćene metode procene vrednosti nematerijalne imovine, analitičarima i praktičarima stvara izazov u fer proceni vrednosti kompanija. Štaviše, fokusna tačka ovog rada jeste IT industrija, čija nematerijalna imovina prednjači u ukupnoj vrednosti u odnosu na materijalni deo imovine. Ovaj rad analizira postojeće metode procene vrednosti uz analizu percepcije eksperata u oblasti procene vrednosti i upravljanja nematerijalnom imovinom iz oblasti IT poslovanja. Nematerijalna imovina indirektno utiče na vrednost IT kompanija putem finansijskih i drugih nefinansijskih performansi, pri čemu intenzitet uticaja najčešće zavisi od vrste nematerijalne imovine, tržišta i vrste poslovanja. Postojeća literatura je dala značajan pregled specifičnosti nematerijalne imovine i analizirala trendove uticaja na finansijske performanse, međutim odabir metode procene vrednosti i dalje zavisi od preferencija analitičara i eksperata.

Ključne reči: metode procene vrednosti, nematerijalna imovina, IT industrija

Abstract: The characteristics of intangible assets impose new standards in the business valuation. The lack of officially accepted valuation methods for the intangible assets creates challenges to analysts and practitioners in getting the fair value of the company.

In addition, this paper is focussed on the IT industry, which possesses greater intangible than tangible assets. This paper emphasizes the existing valuation methods in the IT industry with the accent on the perceptions of the experts in the field of valuation and intangible assets management. Intangible assets have the indirect effect on the value of the IT companies through financial and other non-financial performance indicators, whereby the intensity of that relationship depends on the types of intangible assets, market and the type of business. The existing literature has provided an important overview on the intangible assets and analyzed trends in the impact of intangible assets on the financial performance, however, the selection of valuation methods still depends on the preferences of analysts and experts.

Key words: valuation methods, intangible assets, IT industry

1. UVOD

U uslovima globalizacije i digitalizacije poslovanja, uspešnost i održivost poslovanja zavisi od sposobnosti kompanije da generiše dodatnu vrednost. Maksimizacija profita je samo jedan od faktora koji utiču na vrednost kompanije. Međutim, danas, pored profita, postoji i značajan broj drugih finansijskih, ali i nefinansijskih indikatora koji utiču na vrednost kompanije na tržištu.

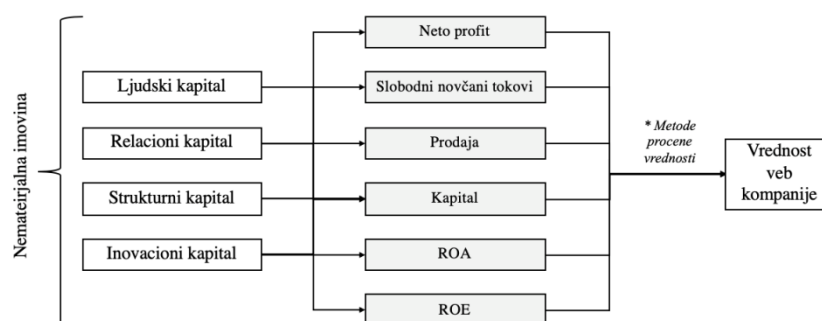
Sa tog aspekta, vrednost se može definisati kao opšta determinanta za merenje u tržišnoj ekonomiji (Bonabello, 2018). Sa druge strane, vrednost se može predstaviti kao skup svih materijalnih i nematerijalnih elemenata koji utiču na performanse poslovanja. Međutim, u današnjim uslovima tržišne ekonomije, vrednost firme se može izmeriti spremnošću tržišta da uloži u datu kompaniju, shodno preseku ponude i tražnje. Uzimajući sve u obzir, vrednost kompanije je relevantna mnogim stakeholderima, jer pruža dugoročniju perspektivu od samih finansijskih pokazatelja na osnovu redovnog godišnjeg ili mesečnog izveštavanja. Postojeća praksa sagledava vrednost kompanije ne samo kao produkt stvaranja veće dodatne vrednosti nego i kroz otvaranje dodatnih radnih mesta, stepen zadovoljstva korisnika, ali i kroz doprinose zajednici (Koller, Goedhard, & Wessels, 2010).

Suštinski problem merenja vrednosti se zasniva u odabiru metoda procene vrednosti, kao i percepcije različitih stakeholdera, sa posebnim akcentom na vlasnike kompanija i investitore. U skladu sa time, kroz ovaj rad autori prezentuju percepciju različitih stakeholdera (u svojstvu eksperata iz date oblasti) po pitanju intenziteta uticaja različitih finansijskih performansi na vrednost kompanije. Sa druge strane, ispituje se i analizira percepcija o primenljivosti različitih metoda na kompanije koje posluju na vebu. Specifičnost IT kompanija i struktura njihove imovine ograničava primenu pojedinih metoda, pri čemu dodatnu otežavajuću okolnost predstavlja uticaj nematerijalne imovine na vrednost kompanije. Kao neopipljivi deo imovine, nematerijalna imovina može imati različitu strukturu.

1.1. Uticaj nematerijalne imovine na finansijske performanse

Postojeća istraživanja najčešće sagledavaju nematerijalnu imovinu kao skup segmenata, poput ljudskog, strukturnog i relacionog kapitala (Bontis, Chua Chong Keow, &

Richardson, 2000; Edvinsson & Malone, 1997; Ordoñez de Pablos, 2005). Međutim, priroda kompanija koje posluju na vebu poznaje još jedan segment nematerijalne imovine koji značajno utiče na poslovanje – inovacioni kapital (Peterková Jindra & Zapletalová Šárka, 2018). Veza između nematerijalne imovine i finansijskih performansi je potvrđena u mnogim studijama, kako u primerima razvijenih zemalja (Bontis, 1998; Bontis et al., 2000; Bontis & Fitzenz, 2002; Chen, Zhu, & Yuan Xie, 2004; Gallego & Rodríguez, 2005; Lantz & Sahut, 2005; Mondal & Ghosh, 2012; Riahi-Belkaoui, 2003; Sardo & Serrasqueiro, 2017; Zhang, 2017), tako i u primerima zemalja u razvoju (Bontis et al., 2000; Andonova & Ruíz-Pava, 2016; Andreeva & Garanina, 2017; Dženopoljac et al., 2016; Komnenic & Pokrajcic, 2012).



Slika 1: Uticaj nematerijalne imovine na finansijske performanse i vrednost veb kompanije

Važnost nematerijalne imovine se ogleda u proceni da preko 75% vrednosti kompanija čini nematerijalna imovina (Kaplan & Norton, 2004), iako se uticaj nematerijalne imovine na vrednost kompanije odražava indirektno preko finansijskih performansi. Međutim, neretko su investitori spremni da izdvoje dodatna sredstva prilikom vrednovanja i investiranja u određene IT kompanije. Posebno bitan faktor je faza kompanije takođe utiče na odluku o vrednovanju i odabiru metode procene vrednosti, što je dodatno analizirano u sledećem podpoglavlju.

1.2. Izazovi u proceni vrednosti IT kompanija

Neki od izazova odabira metode procene vrednosti se najčešće vezuju za *startup* kompanije koje se u teoriji često vezuju za IT poslovanje. Faza poslovanja kompanije u velikoj meri utiče na odabir metode. Neki od faktora izazova prilikom procene vrednosti kod *startup* kompanije predstavljaju nedostatak istorijskih podataka (u vidu finansijskih i nefinansijskih performansi), zavisnost od investicija, nestabilnost i neizvesnost poslovanja (Bonabello, 2018). Međutim, Damodaran, (2006) ističe da bez obzira na nepostojanje podataka, moguće koristiti kombinaciju alternativnih metoda za procenu vrednosti.

Za *startup* kompanije se preporučuje korišćenje različitih *Scorecard* modela (Bonabello, 2018; Sivicka, 2018), dok analitičari kao univerzalne i najkorišćenije metode koriste P/E

(multiplikatore kapitala), kao i metodu diskontovanih novčanih tokova – DCF (Damodaran, 2002; Fernández, 2007). Međutim, samostalno korišćenje *Scorecard* modela se takođe ne preporučuje, zbog manjeg fokusa na realno finansijsko stanje. Stoga, nijedan model ne može samostalno dati celovitu sliku o ukupnom poslovanju IT kompanija.

2. METODOLOGIJA

Ovo istraživanje se zasniva na upitniku koji je poslat na 625 adresa, od čega se 111 (17.7%) eksperata odazvalo i popunilo upitnik, a 86 (13.7%) odgovora je prihvaćeno, pri čemu se kriterijum za selekciju odgovora bazirao na tome da li su eksperti upoznati sa konceptom nematerijalne imovine i procenom vrednosti. Pod grupom eksperata, autori su targetirali vlasnike kompanija, top menadžment, srednji i niži menadžment, kao i investitore i konsultante.

Upitnik se sastojao od pitanja formiranih pomoću Likertove skale (1 – U potpunosti se ne slažem; 5 – U potpunosti se slažem), pri čemu su faktori merenja preuzeti iz postojećih istraživanja. U prvom delu istraživanja, autori su istražili percepcije eksperata po pitanju uticaja odabranih finansijskih performansi (neto dobitak, prihodi od prodaje, slobodni novčani tokovi, kapital, ROA, ROE) na vrednost IT kompanija. Svaka od datih performansi u određenoj meri zavise jedna od druge ili se primenjuje u metodama procene koje su sadržane u drugom delu istraživanja. Metode procene vrednosti koje su uključene u upitnik su DCF (diskontovani novčani tokovi), kao jedna od najzastupljenijih metoda (Damodaran, 2006), metode multiplikatora (P/E^1 , P/S^2 , P/B^3 , P/U^4), kao i EV/EBITDA (Fernández, 2007).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U prvom delu istraživanja, autori su se fokusirali na uticaj finansijskih performansi na vrednost kompanije. Zbog specifičnosti kompanija koje posluju na vebu, drugi deo istraživanja se odnosi na percepciju primenjivosti metoda procene vrednosti u veb poslovanju. Autori su iskoristili Kronbahov Alfa test za ispitivanje pouzdanosti prikupljenih podataka. Time se proverila i dokazala interna konzistentnost prikupljenih podataka (Nunnally, 1978) za svaki od segmenata prikupljenih podataka ($\alpha > 0.7$).

Tabela 1: Kronbahov Alfa test pouzdanosti

Segment	Kronbahova Alfa	N segmenata
Finansijske performanse	.754	6
Metode procene vrednosti	.710	6

¹ P/E (eng. *Price/Earnings*)

² P/S (eng. *Price/Sales*)

³ P/B (eng. *Price/Book Value*)

⁴ P/U (eng. *Price/User*) – najpoznatija valuacija ovom metodom je izvršena u akviziciji kompanije WhatsApp od strane Facebook-a

Deskriptivnom analizom, pokazalo se da je najveći procenat eksperata tretira prihode od prodaje kao najuticajniji faktor na vrednost IT kompanije, a potom FCF, neto profit, ROE, ROA i kapital retrospektivno.

Tabela 2: Deskriptivna statistika

Segment	$\bar{x}$	Stand. greška	Standardna devijacija
Finansijske performanse			
• Prihodi od prodaje	4.17	.092	.857
• FCF	4.15	.105	.976
• Profit	4.00	.106	.982
• ROE	3.77	.107	.990
• ROA	3.57	.112	1.035
• Kapital	3.50	.115	1.071
Metode procene vrednosti			
• EV/EBITDA	4.00	.095	.881
• DCF	3.79	.094	.869
• P/U	3.78	.093	.860
• P/E	3.66	.096	.889
• P/S	3.66	.084	.776
• P/B	3.26	.098	.910

U skladu sa postojećom literaturom, istraživanje sprovedeno u Republici Srbiji po pitanju primene metoda procene vrednosti je dalo slične rezultate, ističući multiplikator EV/EBITDA, kao i DCF metodu kao jedne od najčešće korišćenih. Jedna od metoda koja predstavlja novitak u svetu finansija i procene vrednosti je P/U multiplikator (cena po korisniku), koja je svojstvena za veb poslovanje i relacioni kapital kao deo nematerijalne imovine.

Kao dopuna istraživanja, učesnici (n=86) su ispitivani o metodama koje primenjuju u njihovim kompanijama. Najveći procent je potvrdio da koristi DCF metodu (32.9%), pa potom EV/EBITDA (30.6%) i P/E multiplikator (18.8%). Percepcija i primena pomenutih metoda su usklađene sa izuzetkom P/U metode, koja je novijeg veka. Analizirajući međusobnu relaciju između finansijskih performansi i metoda procene, pomoću multilinearne regresije, može se ustanoviti da 32.7% performansi preodređuje važnost i odabir datih metoda procene ($R^2 = .327$). Takođe je ustanovljeno da ne postoji auto-kolinearnost podataka, što je testirano Durbin-Vatsonovim testom, gde je koeficijent $d = 2.127$, u dozvoljenim granicama ($1.5 < d < 2.5$).

4. ZAKLJUČAK I DISKUSIJA

Realna vrednost kompanija se danas teško može predstaviti pukom knjigovodstvenom vrednošću imovine. Specifičnost IT poslovanja i nematerijalne imovine koja čini značajan deo njene imovine zahteva primenu adekvatnih metoda procene vrednosti. Postojeća istraživanja ističu DCF i metode multiplikatora kao najkorišćenije, što je dodatno potvrđeno i u ovom istraživanju, sa fokusom na procenu vrednosti IT

kompanija. Međutim, isključivo korišćenje samo jedne od pomenutih metoda u proceni vrednosti ovakvih kompanija može dovesti do neprecizne i nerealne vrednosti. Metode projekcije rasta kompanije, kao i primena *Scorecard* modela u velikoj meri može pomoći u formiranju adekvatne vrednosti kompanije, što autori ostavljaju kao dopunsku oblast za istraživanje. Svakako važi da kombinacija metoda procene vrednosti može pružiti širu sliku o vrednosti kako materijalne, tako i nematerijalne imovine i njenog potencijala rasta, formirajući širi pogled na ukupnu vrednost kompanije.

LITERATURA

- Andonova, V., & Ruíz-Pava, G. (2016). The role of industry factors and intangible assets in company performance in Colombia. *Journal of Business Research*, 69(10), 4377–4384. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.060>
- Andreeva, T., & Garanina, T. (2017). Intellectual Capital and Its Impact on the Financial Performance of Russian Manufacturing Companies. *Enterprise Odyssey. International Conference Proceedings*, 11(1), 229–237. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2017.1.31.40.2017>
- Bonabello, A. (2018). *An innovative valuation method for scalable newcos: The BizPlace model*. Retrieved from <https://www.bizplace.it/wp-content/uploads/2018/12/The-BizPlace-valuation-model-2.x77896.pdf>
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2), 63–76. <https://doi.org/10.1108/00251749810204142>
- Bontis, N., Chua Chong Keow, W., & Richardson, S. (2000). Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital*, 1(1), 85–100. <https://doi.org/10.1108/14691930010324188>
- Bontis, N., & FitzGrenz, J. (2002). Intellectual capital ROI: a causal map of human capital antecedents and consequents. *Journal of Intellectual Capital*, 3(3), 223–247. <https://doi.org/10.1108/14691930210435589>
- Chen, J., Zhu, Z., & Yuan Xie, H. (2004). Measuring intellectual capital: a new model and empirical study. *Journal of Intellectual Capital*, 5(1), 195–212. <https://doi.org/10.1108/14691930410513003>
- Damodaran, A. (2002). *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. Finance.
- Damodaran, A. (2006). *Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance*. John Wiley & Sons, Inc.
- Dženopoljac, V., Janošević, S., & Bontis, N. (2016). Intellectual capital and financial performance in the Serbian ICT industry. *Journal of Intellectual Capital*, 17(2), 373–396. <https://doi.org/10.1108/JIC-07-2015-0068>
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1997). *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower*. Collins.
- Fernández, P. (2007). Company valuation methods. The most common errors in valuations *.
- Gallego, I., & Rodríguez, L. (2005). Situation of intangible assets in Spanish firms: An empirical analysis. *Journal of Intellectual Capital*, 6(1), 105–126. <https://doi.org/10.1108/14691930510574690>
- Kaplan, R., & Norton, R. (2004). *Strategy Maps – Converting Intangible Assets into*

- Tangible Outcomes*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Koller, T., Goeadhart, M., & Wessels, D. (2010). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. (M. & Company, Ed.). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Komnencic, B., & Pokrajcic, D. (2012). Intellectual capital and corporate performance of Serbian banks. *Journal of Intellectual Capital*, 13(1), 106–119. <https://doi.org/10.1108/14691931211196231>
- Lantz, J.-S., & Sahut, J.-M. (2005). Investment and the Financial Performance of Technological Firms. *International Journal of Business*, 10(4).
- Mondal, A., & Ghosh, S. K. (2012). Intellectual capital and financial performance of Indian banks. *Journal of Intellectual Capital*, 13(4), 515–530. <https://doi.org/10.1108/14691931211276115>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.
- Ordoñez de Pablos, P. (2005). Intellectual capital reports in India: lessons from a case study. *Journal of Intellectual Capital*, 6(1), 141–149. <https://doi.org/10.1108/14691930510574717>
- Peterková Jindra, & Zapletalová Šárka. (2018). Evaluation of the usability of selected innovation concepts for managing innovation activities. *Journal Economics and Management - Ekonomie a Management*, 4(11), 141–158. <https://doi.org/10.15240/tul/001/2018-4-010>
- Riahi Belkaoui, A. (2003). Intellectual capital and firm performance of US multinational firms. *Journal of Intellectual Capital*, 4(2), 215–226. <https://doi.org/10.1108/14691930310472839>
- Sardo, F., & Serrasqueiro, Z. (2017). A European empirical study of the relationship between firms' intellectual capital, financial performance and market value. *Journal of Intellectual Capital*, 18(4). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1108/MRR-09-2015-0216>
- Sivicka, Y. (2018). Features of valuation of startup companies. *Economic Scope*, 0(132). <https://doi.org/10.30838/P.ES.2224.240418.163.60>
- Zhang, N. (2017). Relationship between intangible assets and financial performance of listed telecommunication firms in China, based on empirical analysis. *African Journal of Business Management*, 11(24), 751–757. <https://doi.org/10.5897/AJBM2017.8429>

MERENJE PERFORMANSI LANCA SNABDEVANJA SUPPLY CHAIN PERFORMANCE MEASUREMENT

Dana Stojiljković¹, Miloš Milosavljević²

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet Organizacionih Nauka,
dana.stojiljkovic@yahoo.com

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet Organizacionih Nauka,
milos.milosavljevic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Cilj ovog rada je da prikaže izazove poslovanja i ulogu finansijskog kontrolinga kao sistema praćenja finansijskih i nefinansijskih performansi. U radu je analizirana studija slučaja lanca snabdevanja nemačkog automobilskeg sektora u kome su uključeni entiteti privatnog i javnog sektora. Preciznije, prikazano je uvođenje sistema "rotirajućeg diska", čiji je cilj podela zadataka u skladu sa efikasnošću proizvodnje i ušteda na troškovima, usaglašene su mere finansijskih i nefinansijskih performansi.

Ključne reči: operativne mere performansi, finansijski kontroling, lanac snabdevanja, auto industrija.

Abstract: The aim of this paper is present challenges and roles of a financial controlling as a performance measurement system for both financial and nonfinancial performances. The study is based on a case study of the German automobile supply chain which presents successful cooperation of private and public sector. By delineating and implementing the system of a "rotating disc", aimed to divide tasks according to the efficiency and cost-cutting needs, the analyzed company has harmonized financial and nonfinancial performance measures.

Key words: operating performance measures, financial controlling, supply chain, automobile industry.

1. UVOD

Upravljanje lancem snabdevanja je proces planiranja, vođenja, organizovanja i kontrole svih aktivnosti u lancu snabdevanja na najefikasniji i najefektivniji mogući način

(Wieland & Wallenburg, 2011). Može se definisati i kao integrativna funkcija preduzeća čija je glavna odgovornost povezivanje glavnih poslovnih procesa u okviru i između kompanija u jednu koherentnu celinu. Upravljanje lancem snabdevanja čini savremenu globalnu strategiju za postizanje visokih konkurentne prednosti (Gunasekaran & Ngai, 2004). Osnovni ciljevi upravljanja lancem snabdevanja su postizanje efikasnog zadovoljenja potražnje u smislu kreiranja visokokvalitetnih dobara i usluga, unapređenje fleksibilnosti organizacije u smislu brzog odgovora na zahteve kupaca, građenje kvalitetnih odnosa unutar samog lanca i obezbeđenje finansijskog uspeha preduzeća (Gibson et al., 2013).

Uprkos tome što je upravljanje lancem snabdevanja privuklo dosta pažnje istraživača i praktičara, lanci snabdevanja u stabilnim javno-privatnim odnosima nije privuklo poseban akademski i stručni interes (Milosavljević & Benković, 2009; Jovanović, Žarkić Joksimović & Milosavljević, 2013). Cilj ovog rada je da na specifičnom lancu snabdevanja prikaže sistem i pokretače za merenje performansi (videti Milosavljević, Milanović & Benković, 2016). Analizirana studija slučaja prikazuje da složeni oblici saradnje javnih i privatnih entiteta zahtevaju složene indikatore praćenja finansijskog uspeha i njihovo usaglašavanje sa nefinansijskim merama uspeha.

Rad je organizovan u sledeće celine. U narednoj sekciji je prikazana uloga finansijskog kontrolinga sa osnovnim teorijskim postavkama. U trećem delu je analiziran opšti kontekst nemačke autoindustrije sa pojašnjenjem metode analize studije slučaja. Nakon toga je kvalitativno analizirana studija slučaja nemačkog autoindustrijskog giganta i specifičnog lanca snabdevanja vozila za specijalnu namenu. Poslednji deo rada je rezervisan za zaključna razmatranja.

2. FINANSIJSKI KONTROLING I MERENJE PERFORMANSI

Cilj svake savremene kompanije je definisanje što kvalitetnijih indikatora poslovnih performansi i njihovo praćenje. U literaturi postoji veliki broj ideja, pa i oprečnih mišljenja po pitanju definicije i vrste ključnih pokazatelja poslovanja. Milosavljević, Milanović & Benković (2017) definišu sistem merenja performansi kao set pokazatelja koji se koriste u cilju kvantifikacije efikasnosti i efektivnosti poslovanja. Oni performanse dele u tri kategorije i to: individualne mere performansi, performansi koje mere rezultat poslovanja preduzeća kao zatvorenog sistema i odnos performansi preduzeća i njegove okoline (kupaca, dobavljača i šire zajednice).

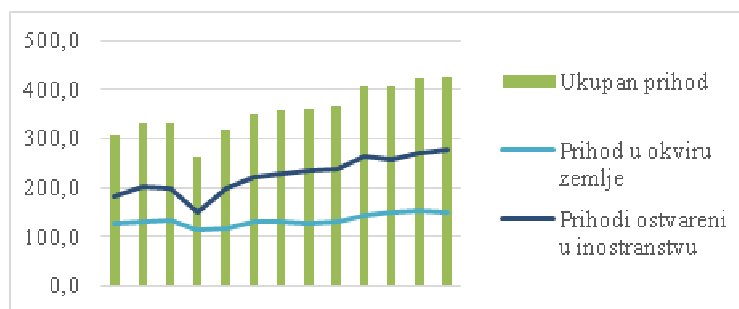
U cilju definisanja indikatora individualnih performansi savremena literatura nam nudi različite definicije. Postoji mišljenje da su ključne mere individualnih performansi u procesu proizvodnje: kvalitet, brzina isporuke dobara, cenovna konkurentnost i fleksibilnost (Leong, Snyder, & Ward, 1990). Problem sa ovakvim definicijama je što su previše uopštene i bez jasnih kriterijuma (mera) svake od navedenih performansi jer se svaki od autora koncentriše na njemu bliske mere i segmente (Neely & Gregory, 2005). Zabrinjava i činjenica da mala i srednja preduzeća, kao nosioci održivog razvoja svake ekonomije, svaku vrstu merenja poslovnih performansi doživljavaju kao luksuzno dobro koje sebi najčešće nisu u stanju da priušte ili pak nisu svesni značaja istih pa takve investicije izbegavaju (Neely, Mills, Gregory, & Platts, 1994).

Što se tiče performansi koje mere rezultat poslovanja preduzeća kao zatvorenog sistema, poznata je tzv. „uravnotežena karta merila“ razvijena od strane Kaplana i Nortona 1992. godine. Ovaj pristup obrađuje četiri perspektive poslovanja preduzeća i to: finansijsku perspektivu, perspektivu potrošača, inovaciju i učenje kao i interne poslovne procese. Predstavlja jedan od značajnih modela koji se implementiran u velikom broj poznatih kompanija. Jedini nedostatak koji se pominje u literaturi je preveliki fokus ka unutra i zanemarivanje akcija konkurencije, neophodnost sakupljanja velike količine podataka, teškoća razumevanja od strane zaposlenih i predugo trajanje razvoja i implementacije (Milosavljević, 2015). Merenje performansi preduzeća i odnosa sa njegovom okolinom predstavlja treći vid definisanja ključnih performansi poslovanja gde se obraća velika pažnja na referentne vrednosti konkurencije i grane privrede u kojoj neko preduzeće posluje (Neely & Gregory, 2005).

3. KONTEKST NEMAČKE AUTOINDUSTRIJE I METODOLOGIJA STUDIJE SLUČAJA

Automobilska industrija je po prihodima najvažnija privredna grana Nemačke. Samo u toku 2018 godine je ostvaren ukupan prihod od 426,2 mlrd EUR, a složeni desetogodišnji rast iznosi 28%. Iako se više od polovine automobila proizvodi izvan njenih granica, ona se smatra generatorom nemačke privrede i oblašću sa najvećim investicijama u istraživanje i razvoj sa učešćem od 37,3% od ukupnih ulaganja cele privrede (e.V., 2017).

Nemačka je posle Kine i Sjedinjenih Američkih Država najveći proizvođač automobila u svetu sa 5,65 miliona proizvedenih automobila godišnje (Wright, 2019). Karakteriše je visoka izvozna orijentisanost sa oko 69%.



Slika 1: Pregled prometa nemačke autoindustrije u periodu 2005-2018 godine [u mlrd EUR] (prema podacima Bundesamt, 2019)

U ovom radu su analizirani metodi praćenja performansi poslovanja i lanca snabdevanja jednog segmenta autoindustrije - proizvodnjom vozila za specijalne namene. Za analizu je korišćena kvalitativna metoda - analiza studije slučaja (za pristup videti Benković, Krivokapić & Milosavljević, 2015). Analizirana kompanija (šifrovano ime [A1]) je među prvih pet najvećih autoindustrijskih kompleksa u Evropi. Osim proizvodnje klasičnih automobila, intenzivno sarađuje i sa javnim sektorom. Reč je o vozilima policije, hitne pomoći, carine, železnice, savezne odbrane i sl. Kompanija razvija

globalne platforme na kojima mogu da se razvijaju regionalno-specifična vozila (MacCarthy et al., 2016).

Ključni rukovodioci kompanije imaju svest da vozila sa specijalnim namenama igraju posebnu ulogu u životima savremenih kupaca, jer promovišu sigurnost kao ključni faktor savremenog saobraćaja. Stoga je i razumljivo veliko interesovanje sektora prodaje da vozila prodaju organima javnog sektora u cilju formiranja pozitivne slike kompanije u očima potrošača (Buchanan, 1990). Upravo je marketing i razlog velikog ulaganja u razvoj vozila za specijalne namene čija proizvodnja sama po sebi može da bude veoma neisplativa (Chojnacki, 2000).

4. REZULTATI ANALIZE: PERFORMANSE LANCA SNABDEVANJA KOMPANIJE [A1]

Izraz “okretnica” ili “rotirajući disk” u kontekstu autoindustrije predstavlja zatvoreni lanac snabdevanja i proizvodnje vozila za specijalne namene u okviru koncerna. Cilj kompanije je da se sva odeljenja vozila za specijalne namene iz različitih gradova, čije kratkoročne finansijske performanse nisu zadovoljavajuće, a od velike su važnosti, spoje u jednu celinu da bi se međusobno dopunjavali i tako uspeali da generišu dugoročnu profitabilnost. U analiziranom slučaju reč je o tri grada koji proizvode različite tipove automobila u okviru iste kompanije namene a nalaze se pod zajedničkom upravom „Odeljenja za specijalna vozila“. U okviru pomenute „okretnice“ postoji jasna podela uloga: jedan od gradova ima ulogu razvoja automobila i proizvodnje u manjoj meri, a preostala dva grada se prvenstveno fokusiraju na proizvodnju. Ova podela je napravljena u cilju veće efikasnosti rada i uštede na troškovima razvoja i zaposlenih. Budući da gradovi orijentisani na proizvodnju proizvode različite tipove vozila u okviru same grupe, konkurencija ne postoji. Ponudu dobija onaj grad čija se vozila u tom trenutku traže od strane kupaca.

Motivacija za ulazak u ovaj poslovni pakt:

- ukidanje duplih funkcija prodaje, nabavke, marketinga, komunikacije sa potrošačima u cilju ostvarivanja velikih ušteda,
- sinergija u smislu podrške svakog od članova grupe u slučaju nedostatka vremena ili kapaciteta za proizvodnju željenog kontingenta vozila,
- pristup informacijama od značaja sa više strana,
- istraživanje i razvoj, kao jedan od nosilaca velikih troškova su centralizovani u jednom od gradova čime se umnogome olakšava komunikacija sa kupcima i
- povećanje konkurentnosti. [A1] je kompanija koja svoju proizvodnju vrši u sopstvenim halama i sa sopstvenim osobljem. Specifičnost drugih proizvođača automobila je veliki fokus na uštedama gde se za ove delatnosti angažuju eksterne izvođačke firme pa su tako njihove ponude veoma atraktivne.

Svaka pokrajina poseduje različite automobile za specijalne namene, a time i zahteve u pogledu performansi. S obzirom na to da većina pokrajina ima barem po jedan grad gde se proizvodi neka vrsta automobila, sasvim je za očekivati da će ta pokrajina želeći da vozila za specijalne namene budu upravo tog proizvođača (Sommer, 2015). Svaka pokrajina u Nemačkoj objavljuje konkurs za nabavku automobila za specijalne namene.

U konkursu se navodi: ime pokrajine, željeni broj vozila, forma kupovine (klasična ili lizing), kao i kupac (u analiziranom slučaju tehnička i logistička služba policije određene države). Sem toga, navodi se period u kome je potrebno da se izvrši proizvodnja, datum predaje ponude i sl. Najčešće pokrajine ne žele da sva vozila ispunjavaju iste kriterijume, tako da celu ponudu dele u lozove (grupe). Svaki loz podrazumeva sl. informacije: broj automobila, vrsta automobila (model), boja, kao i detaljan opis tehničkih performansi.

Strategija prodaje: Na sam konkurs se prijavljuje odeljenje prodaje, kao jedino ovlašćeno da stupa u kontakt sa kupcima, koje sakuplja sve konkurse objavljene u određenom periodu i iste sortira u skladu sa zahtevima. U zavisnosti od zahteva iz dokumentacije, odeljenje prodaje procenjuje koji od gradova iz grupe je u mogućnosti da proizvede traženi automobil. Svaki od gradova proizvodi različite automobile u različitom obimu, tako da se, osim tipa, vodi računa i o kapacitetima i rokovima. S tim u skladu se ponude raspodeljuju. Sem toga, važno je napomenuti i visoke iznose penala i kazni u slučaju neispunjenja uslova iz ugovora.

Odeljenje prodaje dobija od kupca zahtevanu tehničku dokumentaciju koju dostavlja jednom od tri grada koji se bavi razvojem. Sastavlja se tim inženjera koji, u skladu sa zahtevima, prave uputstva za proizvodnju traženog automobila. Oni su u stalnoj komunikaciji sa tehničkom službom kupca dok se potpuno ne usklade sa njihovim zahtevima. Tek nakon potpunog formalnog usklađivanja pristupa se kalkulacijama cene adaptacije. Prave se takozvane proizvodne liste koje se sastoje iz: liste potrebnih delova sa serijskim brojevima, pozicije svakog dela na automobilu, naziv dela kao i potrebna količina. Troškovi materijala obezbeđuje centralno odeljenje nabavke.

Strategija nabavke: u okviru pomenute grupe funkcioniše odeljenje nabavke koje je centralizovano i zaduženo za kompletnu komunikaciju sa dobavljačima. Svake dve godine odeljenje nabavke potpisuje nove ugovore sa postojećim dobavljačima u kojima se pored standardnih korekcija vrši i korekcija cena i ugovorenih količina. Ukoliko se radi o novim dobavljačima, onda se ugovori sklapaju po dogovoru sa dobavljačem. Cela ideja je da se centralizacijom nabavke iskoristi ekonomija obima i samim tim postignu što niže cene za sve članice.

Formiranje ponude: nakon procena troškova materijala se zahteva od tehničke službe grada koji će raditi adaptaciju procena broja potrebnih sati u skladu sa zahtevima kupca. Oni naime računaju broj radnih sati potreban za adaptaciju automobila i te liste šalju nazad u centralu. Na ovaj način se u skladu sa zahtevima klijenta kreira realna ponuda koja se šalje odeljenju prodaje. U tu cenu se uključuje i proizvodnja modela automobila koji će se koristiti kao osnova za ostale adaptacije. Ukoliko se kupac usaglasi i prihvati ponuđenu

cenu, pristupa se izradi pomenutog modela. Ukoliko ne, ulazi se u sistem pregovora odeljenja prodaje sa menadžmentom kompanije. Navode se osnovni elementi ponude i traži specijalna dozvola da se, iako po cenama nižim od željene ipak prihvati ponuda. Ukoliko se dobije zeleno svetlo, počinje proces proizvodnje.

Prvi korak u procesu proizvodnje vozila za specijalne namene je da se iz proizvodne hale koja daje poslednji status gotovim vozilima dobije osnovno vozilo, dakle klasični model

automobila. To, takođe, obavlja prodaja na nivou koncerna. Kada je automobil u hali za adaptacije, odeljenje nabavke poručuje potreban materijal i alat i ulazi u proces rada.

Kompanija [A1] ima visoko usklađenu arhitekturu proizvoda u odnosu na lanac snabdevanja (Pashaei & Olhager, 2015). Tipične aktivnosti adaptacije su rastavljanje osnovnog automobila na proizvodnoj traci, lepljenje zahtevanih formi folija, montaža specifičnih kablova za radio, sistem signalizacije, ugradnja asistenta vožnje kao kontrola funkcionisanja svih delova istovremeno i dorada i korekcija po potrebi. Nakon završetka procesa adaptacije, automobil prelazi na inspekciju pre preuzimanja i kontrolu kvaliteta. Ukoliko je sve u redu automobil ulazi u deo za dubinsko pranje i čišćenje. Čisti automobili se prebacuju na kontrolu stanja svih baterija kao i kontrolu kvaliteta laka i folija. Tek tada je auto spreman za preuzimanje. Proizvodne hale vozila za specijalne namene u sva tri grada su povezane železnicom kao i vodenim putem, što obezbeđuje sigurnost i brzinu u transportu a samim tim i velike uštede. Ubrzo nakon preuzimanja, stupa se u sistem izrade računa i slanja kupcima radi naplate.

5. DISKUSIJA I IMPLIKACIJE

U momentu formiranja analiziranog odeljenja fokus kompanije je bio ostvarenje ukupne profitabilnosti, gde bi lošije performanse jednog grada bila nadomešćivane boljim performansama drugog grada i sl. Iako kompanija ima izrazito razvijen sistem za praćenje logističkih performansi (Dörnhöfer, Schröder, & Günthner, 2016), one često nisu bile usklađene sa opštim finansijskim zahtevima. Ceo sistem praćenja performansi poslovanja je pojednostavljen: cilj je bio da se učestvuje na svakom tenderu i ukoliko su tehničke performanse bile u skladu sa vozilima koje je firma proizvodila slala se ponuda. Bilo je veoma važno ostvarenje visoke zaposlenosti u navedenoj oblasti, dobijanje tendera u pokrajinama koje su bile od strateškog značaja i fokus na proizvodnji i prodaji osnovnih vozila.

Protokom vremena se i u okviru odeljenja sve više počelo zahtevati kako pojedinačna tako i grupna profitabilnost (Di Carlo, Fortuna & Testarmata, 2016). Cilj je da svaki grad pronađe način racionalizacije i generisanja vrednosti. U cilju praćenja performansi svakog od članova, formiran je sistem finansijskog izveštavanja čiji je fokus bio kontrola troškova i mere na povećanju profitabilnosti, kako pojedinačnih centara tako i celokupne grupe.

Klasično izveštavanje podrazumeva podatke o ostvarenom prihodu, troškovima zaposlenih kao najveće stavke, troškovima materijala kao i ostalim operativnim troškovima i na kraju operativnom rezultatu. Rezultati poslovanja kao i naredni koraci u

radu se raspravljaju na redovnim sednicama koje se, u zavisnosti od vrste, organizuju na mesečnom ili kvartalnom nivou.

6. TENTATIVNI ZAKLJUČAK

Podaci pokazuju, da se profitabilnost može posmatrati na više načina. U konkretnom slučaju, imamo profitabilnost na nivou grada (proizvodnog centra) kao najniži nivo

merenja, zatim imamo profitabilnost na osnovu odeljenja za vozila za specijalne namene kao srednji nivo merenja, i profitabilnost na osnovu cele kompanije (najviši nivo merenja).

U zavisnosti od strategije preduzeća i faze u kojoj se firma nalazi, formiraju se i specifični indikatori performansi gde se definiše minimalni nivo profitabilnosti. Ovde je indikativno da je nivo posmatranja ovog odeljenja u stvari još uvek treći nivo jer svaki prodati automobil koji ulazi u proces adaptacije ima dovoljno visok doprinos ukupnom rezultatu koji opravdava nastavak njegove proizvodnje i adaptacije.

Realnost je da izazovi na tržištu pak usmeravaju strategiju kompanije da se kreće ka srednjem i nižim nivoima merenja, a u cilju ostvarenja dugoročne profitabilnosti na nivou kako pojedinačnih gradova tako i kompanije uopšte. Vreme će pokazati dugoročnu opravdanost daljeg ulaganja u ovaj sektor.

LITERATURA

- Benkovic, S., Krivokapic, J., & Milosavljevic, M. (2015). Application of the public-private partnership organizational structure in the improvement of business operations of public sector enterprises in Serbia. *Lex Localis*, 13(3), 397.
- Buchanan, R. G. (1990). Value managed relationship: The key to customer retention and profitability. *European Management Journal*, 8(4).
- Bundesamt, S. (2019). [www.statista.de](https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160479/umfrage/umsatz-der-deutschen-automobilindustrie/). Retrieved 08 03, 2019, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/160479/umfrage/umsatz-der-deutschen-automobilindustrie/>
- Chojnacki, K. (2000). Relationship marketing at Volkswagen. In *Relationship Marketing* (pp. 49-58). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Di Carlo, E., Fortuna, F., & Testarmata, S. (2016). Boundaries of the business model within business groups. *Journal of Management & Governance*, 20(2), 321-362.
- Dörnhöfer, M., Schröder, F., & Günthner, W. A. (2016). Logistics performance measurement system for the automotive industry. *Logistics Research*, 9(1), 11.
- e.V., S. f. (2017). *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 2017*. Essen: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft e.V.
- Gibson, B. J., Hanna, J. B., Defee, C. C., & Chen, H. (2013). *Definitive Guide to Integrated Supply Chain Management, The: Optimize the Interaction between Supply Chain Processes, Tools, and Technologies* (1 ed.). New Jersey: Pearson FT Press, Part of the Council of Supply Chain Management Professionals series.
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. W. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research*, 159(2), 269-295.
- StepMap (2013). *Autoindustrie in Deutschland*, Dostupno na: <https://www.stepmap.de/karte/autoindustrie-in-deutschland-istVLEIP6d>, poslednji pristup 25.09.2019,
- Jovanović, P., Žarkic Joksimović, N., & Milosavljević, M. (2013). The Efficiency of Public Procurement Centralization: Empirical Evidence from Serbian Local Self-Governments. *Lex Localis-Journal of local self-government*, 11(4).
- Leong, G., Snyder, D., & Ward, P. (1990). Research in the process and content of manufacturing strategy. *OMEGA International Journal of Management Science*, 109-122.

- MacCarthy, B. L., Blome, C., Olhager, J., Srai, J. S., & Zhao, X. (2016). Supply chain evolution—theory, concepts and science. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(12), 1696-1718.
- Milosavljevic, M. (2009). Modern aspects of public private partnership. *Perspectives of Innovations, Economics and Business, PIEB*, 3(3), 25-28.
- Milosavljević, M. (2015). Integralni sistem upravljačkog računovodstva za merenje poslovnih performansi. Beograd: Fakultet organizacionih nauka (doktorska disertacija)
- Milosavljević, M., Milanović, N., & Benković, S. (2016). Drivers of performance measurement use: Empirical evidence from Serbia. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 21(78), 33-43.
- Milosavljević, M., Milanović, N., & Benković, S. (2017). Antecedents of hotel profitability: Empirical evidence from Belgrade. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 21(81), 77-85.
- Neely, A., & Gregory, M. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations & Production Management*, 1228-1263.
- Neely, A., Mills, J., Gregory, M., & Platts, K. (1994). Realizing Strategy through Management. *International Journal of Operations & Production Management*, 140-152.
- Neely, A., Mills, J., Platts, K., Gregory, M., & Richards, A. (1994). Realising strategy through measurement. *International Journal of Operations & Production Management*, 140-152.
- Pashaei, S., & Olhager, J. (2015). Product architecture and supply chain design: a systematic review and research agenda. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(1), 98-112.
- Sommer, M. (2015). www.focus.de. Retrieved 08 03, 2019, from https://www.focus.de/auto/ratgeber/sicherheit/blaulicht-report-deutschland-streifenwagen-wasserwerfer-zivildfahrzeuge-wir-enthuellen-die-autos-der-polizei_id_5002537.html
- Wieland, A., & Wallenburg, C. M. (2011). *Supply-Chain-Management in stürmischen Zeiten* (Universitätsverlag der TU Berlin ed.). Berlin: Technische Universität Berlin.
- Wright, M. (2019, 08 03). World's Top 20 Largest Passenger Car-Producing Countries In 2017 (Million Units). Dostupno na: <https://ceoworld.biz/2018/11/20/worlds-top-20-largest-passenger-car-producing-countries-in-2017-million-units/>, poslednji pristup: 25.09.2019.

**UPRAVLJANJE LJUDSKIM
RESURSIMA**

PREFERENCIJE GENERACIJA Y I Z ZA ZADOVOLJSTVO POSLOM JOB SATISFACTION PREFERENCES OF GENERATION Y AND GENERATION Z

Marija Grujić¹, Mladen Čudanov², Tatjana Ivanović³,
Slobodan Miladinović⁴

¹Atos IT Solutions and Services, marija.grujic993@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
mladenc@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
tatjana.ivanovic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
slobodan.miladinovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Ovaj rad istražuje razlike u preferencijama faktora koji utiču na zadovoljstvo poslom, a koje se javljaju između generacija Y i Z. Podaci su prikupljeni na uzorku od 100 ispitanika, od kojih je svaki identifikovao tri najvažnija faktora. Rezultati analize daju Hi kvadrat(5, $N=300$) = 28.095, $p<0.001$ pokazuju da postoje statistički značajne razlike. Pripadnici generacije Y najčešće izdvajaju „Mesto gde se prepoznaje i ceni rad i trud“ a pripadnici generacije Z „Vršim pozitivan uticaj na društvo“ kao faktor zadovoljstva poslom. Deo objašnjenja razlika leži u činjenici da je od posmatranih ispitanika generacije Z veoma mali deo čine zaposleni, te da nemaju direktna iskustva sa radnih mesta. Stoga su njihovi odgovori većim delom očekivani faktori zadovoljstva, dok ispitanici generacije Y imaju direktna iskustva na radnom mestu. Ukoliko se kreira radna sredina koja treba da odgovara generaciji Y i generaciji Z, ona mora biti zasnovana na kulturi koja podrazumeva razvoj kadrova u organizaciji, a takođe mora imati fokus na fleksibilnosti po pitanju rasporeda rada i lokacije, dok za obavljeni posao moraju dobijati adekvatnu nadoknadu i mogućnost za dalje napredovanje.

Ključne reči: zadovoljstvo poslom, generacija Y, generacija Z, faktori zadovoljstva poslom

Abstract: This paper surveys differences in job satisfaction factor preferences, which are observed between generation Y and generation Z. Data has been gathered on a sample of 100 participants, each of which has identified three most important factors. Results of the analysis give Chi square (5, N=300) = 28.095, $p < 0.001$, so we can conclude there are statistically significant differences. Members of the generation Y most frequently mention „A place where work and effort are recognized“, while members of the generation Z most frequently mention „I have positive influence on the society“ as a factor of job satisfaction. A part of the explanation for these differences lies in the fact that the observed examinees of generation Z have a very small number of employees, and so do not possess actual experiences from a workplace. Therefore, the answers they provide are mostly with an expected satisfaction unlike examinees from generation Y who have work-related experiences. If we want to create the working environment adequate for generation Y and generation Z, it must be based on a culture that implies the development of their staff and focuses on flexibility when it comes to working schedule and location, while getting an appropriate award or possibility for progress for the job well done.

Key words: job satisfaction, generation Y, generation Z, job satisfaction factors

1. UVOD

Današnju radnu snagu čini pet generacija: Tradicionalisti ili Veterani, Bejbi-bumeri, generacija X, generacija Y (Milenijalci) i generacija Z. Pod uticajem različitih faktora, pripadnici generacija Y i Z imaju drugačija očekivanja od prethodnih generacija. Ovo može izazvati nezadovoljstvo kod starijih zaposlenih, ali baš zbog njihovog sve većeg prisustva na tržištu rada (32% ukupne populacije čine Milenijalci), potrebe i percepcije najmlađih generacija se ne smeju zanemariti ako poslodavac želi da regrutuje, upravlja i zadržava talentovani kadar. Danas je pravi izazov kreirati strategije upravljanja ljudskim potencijalom koje će biti dopadljive novim generacijama.

Imajući u vidu navedeno, cilj ovog rada je da putem empirijskog istraživanja utvrdi koji faktori utiču na zadovoljstvo poslom pripadnika generacija Y i Z, odnosno da ukaže na eventualne razlike u preferencijama ove dve generacije u radnom okruženju u pogledu zadovoljstva poslom. Doprinos rada ogleda se u dopuni postojeće literature iz oblasti karakteristika i potreba generacija Y i Z u radnom okruženju.

2. PREGLED LITERATURE

Termin zadovoljstvo poslom odnosi se na stav i osećaj koji zaposleni imaju u vezi sa poslom koji obavljaju. Kao koncept zadovoljstvo poslom je kompleksan i subjektivan. Postoji mnogo faktora koji se dovode u vezu za sa zadovoljstvom zaposlenih, a literatura se na početku zasnivala na nalazima koje je objavio Hertzberg (1961), pa tako Vernimont (1966) među prvima eksplicitno navodi faktore zadovoljstva poslom, prihvatajući Hertzbergovu podelu na unutrašnje (priznanje, postizanje, posao sam po sebi, napredovanje, odgovornost) i spoljašnje (plata, kompanijska pravila i procedure, tehničke kompetence, međuljudski odnosi, uslovi rada).

Različita istraživanja bavila su se definisanjem faktora koji utiču na zadovoljstvo poslom. Neki su proučavali uticaj finansijskih faktora (Bonsang, Van Soest, 2012), neki su istraživali kako nematerijalni faktori utiču na motivaciju zaposlenih (Elnaga 2013), drugi su mislili da radna sredina može biti značajan faktor zadovoljstva poslom (Raziq, Maulabakhsh, 2015), kako ovi faktori mogu varirati kada su ispitanici različitog pola ili godina. Istraživanja u automobilske industriji pokazuju uticaj faktora zadovoljstva uticajem na posao, platom, osećajem postignuća zaposlenog i osećajnom cenjenja od strane nadređenog (Gazioglu, Tansel 2006). Faktori se takođe mogu podeliti u grupe vezane za pojedinca, posao i lokaciju (Ma, Samuels & Alexandar, 2003). U našem okruženju istraživanja se fokusiraju na uticaj HRM praksi za zadovoljstvo poslom (Božović, Božović & Ljumović 2019), odnosno na razlike u nivou zadovoljstva vezane za samozapošljavanje (Janićijević, Ignjatović-Paunović 2019). Sumiranjem nalaza novije literature i prakse kao faktori mogu se izdvojiti zarada i paket beneficija, prilika za razvoj karijere i unapređenje, odgovarajuće nagrade i priznanja, ravnoteža poslovnog i privatnog života, sama svrha posla, samostalnost u njegovom obavljanju, odnos sa menadžmentom u organizaciji. Nebriga o stepenu zadovoljstva dovodi do smanjene produktivnosti u organizaciji, nelojalnosti i čestim odsustvima zaposlenih (Neog, Barua, 2014). Zadovoljstvo poslom je ključna stavka koja vodi do priznanja, prihoda, unapređenja zaposlenog, ostvarenja njegovih ličnih ciljeva i osećaja ispunjenosti (Aziri, 2011).

2.1. Generacija Y

Pripadnici generacije Y rođeni su u razdoblju od 1980. godine do 1999. godine. Ova generacija je još poznata kao 9, Sledeća generacija, Ja generacija, Eho bumeri, Digitalna generacija, WWW generacija, Nintendo deca, Sajber klinici (Murphy, 2007). Prema istraživanjima, do 2025. godine ova generacija će formirati gotovo 50% radne snage (Kratz, 2013). Zbog toga će njihove profesionalne preferencije i stavovi prema poslu, kao i njihove digitalne veštine promeniti organizacionu kulturu i način poslovanja u 21. veku (PwC, 2011).

Oni su praktično zavisnici tehnologije, a i dobri poznavaoци iste, oni uz pomoć nje rešavaju probleme, uče i komuniciraju sa okruženjem posredstvom različitih socijalnih mreža. Imaju potrebu za socijalizacijom, saradnjom, traže konstantnu povratnu informaciju i priznanje za svoj lični i profesionalni razvoj, cene transparentnost u poslovnoj komunikaciji. Uvek o sebi imaju pozitivnu sliku, i kada razmatraju opcije za zaposlenje, često imaju nerealna i prevelika očekivanja. Za njih još važi da nemaju strpljenja i žele da brzo napreduju na poslu (Pinzaru, Mihalcea, Zbucnea 2017). Očekuju liderske pozicije, fleksibilno radno vreme, bez pravila i procedura i bez poštovanja autoriteta i hijerarhije (Alsop, 2008). Cene one menadžere koji su pozitivni i umeju dobro da sarađuju, a klone se birokratske i hijerarhijske strukture (Murphy, 2007).

Imaju kvalitetnu edukaciju, veliko samopouzdanje, asertivni su, veoma optimistični, idealisti sa jasno definisanim ciljevima (Chen, Choi, 2008). Veruju da može i mora postojati balans između privatnog i poslovnog. Žele da rade smislene poslove, da se osećaju uvaženo. Preferiraju rad u kompanijama koje su aktivno uključene u projekte i programe društvene odgovornosti (Alsop, 2008).

2.2 Generacija Z

Generacija Z obuhvata mlade rođene posle 2000. godine, i za njih se kaže da ne poznaju svet bez upotrebe tehnologije. Nazivaju ih i „Generacija 2020” jer se tada očekuje njihov ulazak na tržište rada. Imaju izražen preduzetnički duh, a novac ih ne motiviše u tolikoj meri kao njihove prethodnike (Singh, Jianguanglung Dangmei, 2018). Generacija Z brže odrasta, počinje ranije da uči i razvijaju se u pojedince koji su sposobni da rade više zadataka odjednom (engl. multi-tasking). Poznati su kao bežična, hiper-umrežena generacija koja od svega udaljena nekoliko „klikova mišem” (Levickaitė, 2010).

Karakteriše ih visok stepen nepoverenja prema korporacijama zbog čega će biti više skloni menjanju posla ili karijere (Han, 2007). Gen Z ima veliku dozu samopouzdanja i dobre veštine komunikacije i liderstva. Brzo uče, kreativni su i vrlo prilagodljivi. Ukoliko im organizacija ili posao koji u njoj obavljaju ne odgovaraju, nisu skloni pravljenju kompromisa. Žele radno mesto na kome do izražaja dolaze svi njihovi potencijali i veštine, gde im se nudi kreativan i složen poslovni zadatak. Predviđa se da će ova grupa biti više ekološki osvešćena od prethodnih generacija, jer imaju razvijen osećaj odgovornosti prema prirodnim resursima.

U poslovnom okruženju žele nezavisnost, cene fleksibilnost i ličnu slobodu, ukoliko ove stvari budu zanemarene kroz poslovnu kulturu određene organizacije, to će uticati na njihovu produktivnost, moral i lojalnost poslodavcu. Daju prednost direktnoj, neformalnoj komunikaciji lice u lice, i žele da budu shvaćeni ozbiljno. Generacija Z želi poslovnu kulturu u kojoj je zastupljeno mentorstvo, konstantno učenje i profesionalni razvoj, jer su svesni da im njihovo obrazovanje nije dovoljno da bi se snašli u rešavanju stvarnih poslovnih problema. Biraju okruženje u kom se razvijaju preduzetničke veštine i ideje. Pripadnicima ove generacije potreban je iskren lider koji ima integritet. Bitno im je da rade u organizaciji koja pokazuje interesovanje za društvenu zajednicu i odgovornost (Singh, Jianguanglung Dangmei, 2018).

3. METOD ISTRAŽIVANJA

Faktori zadovoljstva variraju od autora do autora, obično se mogu svrstati u ovih pet kategorija: zarada, odnos sa kolegama, mogućnost napredovanja, mentorstvo, priroda posla (Kapur, 2018). Na osnovu ovih grupa faktora, stavova i očekivanja koje sa sobom donose ove dve generacije na radno mesto, formiran je upitnik, kako bi se identifikovali ključni faktori za zadovoljstvo poslom generacije Y i Z.

Podaci za ovo istraživanje su prikupljeni kroz online istraživanje u periodu od septembra do decembra 2018. godine. Korišćen je upitnik koji je razvijen za potrebe ispitivanja stavova i preferencija generacije Y i Z u poslovnom okruženju i sastoji se od dve grupe pitanja:

- Pitanja koja istražuju socio-demografsku strukturu ispitanika
- Pitanja koja su usmerena na zadovoljstvo poslom novih generacija

Upitnik je sproveden preko interneta, ukupno je ga je popunilo 100 ispitanika. Svaki ispitanik je identifikovao tri najvažnija faktora za zadovoljstvo poslom (redosled faktora nije bio bitan, faktori su morali biti međusobno različiti). Starosna struktura ispitanika je data u sledećoj tabeli:

Tabela 1: Starosna struktura ispitanika

Starost ispitanika	Procenat ispitanika
18-23	26%
24-30	49%
31-36	25%

Ukupno se 26% ispitanika može svrstati u generaciju Z, budući da su rođeni posle 1996, dok 74% ispitanika pripada generaciji Y. Muškog pola je 55% ispitanika, ženskog pola 45%. Fakultetsko obrazovanje na nivou osnovnih ili master studija poseduje 71% ispitanika. Može se reći da uzorak predstavlja populaciju mladih koji će u narednoj dekadi raditi u budućem digitalizovanom okruženju za poslovanje.

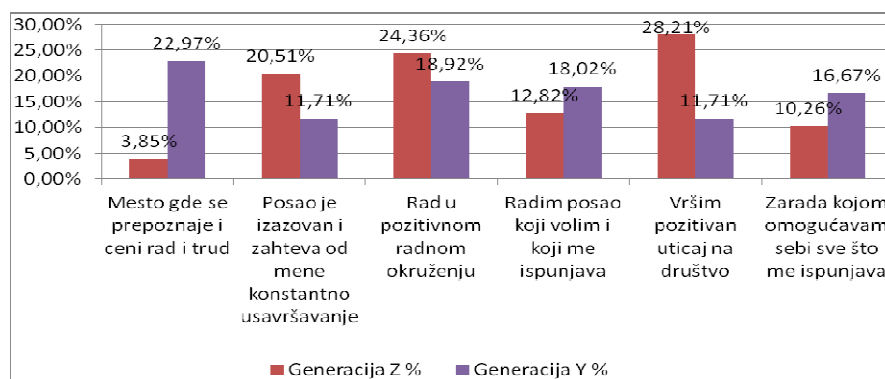
Analize su urađene praćenjem preporuka za istraživanja (Marczyk, DeMatteo & Festinger 2005), posebno u oblasti biznisa i menadžmenta (Saunders, Lewis and Thornhill, 2011). Kako je skup podataka nominalnog tipa, korišćen je Hi kvadrat test (Chi-square) za analizu razlika u distribuciji frekvencija (Morgan, Griego & Gloeckner 2000; Krishnaswamy, Sivakumar & Mathirajan 2004; Verma 2012)

4. REZULTATI

Faktori koje ispitanici smatraju kao neophodnim za zadovoljstvo na poslu su prebrojani i na ovom uzorku za generaciju Y tri najčešće navodena faktora su: mesto gde se prepoznaje i ceni rad i trud; rad u pozitivnom radnom okruženju; radim posao koji volim i koji me ispunjava.

Ispitanici koji pripadaju generaciji Z su kao tri najvažnija faktora naveli: vršim pozitivan uticaj na društvo, rad u pozitivnom okruženju, posao je izazovan i zahteva od mene konstantno usavršavanje.

Razlike u navođenim faktorima između dve posmatrane generacijske kohorte su detaljno prikazane na sledećem grafiku.



Slika 1: Raspodela faktora koji se smatraju neophodnim za zadovoljstvo na radu

Uočene su značajne razlike koje su ispitane crosstab analizom. Poređene su stvarne i očekivane distribucije faktora po obe generacijske kohorte. Očekivana distribucija fajlova je, u skladu sa metodologijom χ^2 testa, izračunata na osnovu distribucije

pripadnosti generacijskoj kohorti, uz pretpostavku da će i distribucija varijabli koje predstavljaju faktore neophodne za zadovoljstvo na radu biti ista.

Tabela 2: Kriterijumi koji se smatraju neophodnim za zadovoljstvo na radu

Faktor / prebrojano		Generacijska kohorta		Ukupno
		Z	Y	
Mesto gde se prepoznaje i ceni rad i trud	Ukupno	3	51	54
	Očekivano	14	40	54.0
	% u gen. kohorti	3.8%	23.0%	18.0%
Posao je izazovan i zahteva od mene konstantno usavršavanje	Ukupno	16	26	42
	Očekivano	10.9	31.1	42.0
	% u gen. kohorti	20.5%	11.7%	14.0%
Rad u pozitivnom radnom okruženju	Ukupno	19	42	61
	Očekivano	15.9	45.1	61.0
	% u gen. kohorti	24.4%	18.9%	20.3%
Radim posao koji volim i koji me ispunjava	Ukupno	10	40	50
	Očekivano	13	37	50.0
	% u gen. kohorti	12.8%	18.0%	16.7%
Vršim pozitivan uticaj na društvo	Ukupno	22	26	48
	Očekivano	12.5	35.5	48.0
	% u gen. kohorti	28.2%	11.7%	16.0%
Zarada kojom omogućavam sebi sve što me ispunjava	Ukupno	8	37	45
	Očekivano	11.7	33.3	45.0
	% u gen. kohorti	10.3%	16.7%	15.0%

Rezultati su Hi kvadrat testa su dati u sledećoj tabeli.

Tabela 3: Rezultati Hi kvadrat testa

	Vrednost	St.slobode	Asimptotska signifikantnost (dvostrana)
Pearson Chi-Square	28.095 ^a	5	<0.0001
Likelihood Ratio	30.798	5	<0.0001

Na osnovu ovog testa možemo zaključiti da postoje značajne razlike $\chi^2(5, N=300) = 28.095$, $p < 0.001$ u distribuciji faktora neophodnih za zadovoljstvo poslom između generacija Y i Z.

5. DISKUSIJA

Koncept zadovoljstva poslom možemo još definisati kao osećaj koji se javlja kao rezultat mogućnosti posla da zadovolji materijalne i psihičke potrebe čoveka (Aziri, 2008). Prilikom komentarisanja uzroka razlika u zadovoljstvu poslom ne možemo biti sigurni da su razlike uzrokovane samo socio-demografskim specifičnostima generacijske kohorte. Deo objašnjenja razlika leži i u činjenici da je od posmatranih ispitanika generacije Z veoma mali deo čine zaposleni, te da nemaju direktna iskustva sa radnih mesta. Stoga su njihovi odgovori većim delom *očekivani* faktori zadovoljstva, dok ispitanici generacije Y imaju direktna iskustva na radnom mestu. Pretpostavka je da će se do značajnijih rezultata doći, tek po ulasku generacije Z u većem broju na tržište rada, gde će formirati svoje stavove na osnovu ličnog iskustva na radnom mestu. Od ispitanika

iz generacije Z samo je 7.7% zaposleno, 11.5% su nezaposleni, a 80.8% čine studenti (koji mogu biti povremeno angažovani na privremenim i povremenim poslovima). Sa druge strane, 67.5% ispitanika iz generacije Y je zaposleno, 20.3% čine nezaposleni, a 12.2% su studenti. Jedno od glavnih ograničenja je razlika u broju ispitanika ove dve grupacije u okviru istraživanja. Samo 26% ispitanika čini generaciju Z.

Neki autori ističu da su razlike između generacije Y i generacije Z prisutne samo u određenim obeležjima, pa se na osnovu toga može reći da je generacija Z samo podgrupa generacije Y. Pojava koja može označiti razdvajanje ove dve generacije na dva dela je pojava društvene mreže Facebook 2004. godine, čime su pojmovi poput druženja i komunikacije dobili potpuno novu dimenziju (Rimac, 2012). Generaciju Milenijalaca definiše nesigurnost po pitanju njihove karijere i budućnosti. Konstantno učenje, neprekidno profesionalno usavršavanje stalna akumulacija novih veština su ovu generaciju osnažili i pripremili za doba potpune neizvesnosti i nesigurnosti (Ivanović, Ivančević, 2018).

Generacija Y je u odnosu na prethodne generacije spremnija da napusti organizaciju ukoliko nije zadovoljna poslom i poslodavcem. Dok su prethodne generacije bile generalno zadovoljne atraktivnom platom i paketom beneficija koje dobijaju od poslodavca, generacija Y očekuje mnogo više od poslodavca (Sanjuský&Ferri-Reed,2009). Milenijalci imaju potrebu da rade u organizaciji koja promovise i primenjuje održivost i društvenu odgovornost. Imajući ovo na umu, poslodavac ne samo da treba da bude odgovoran, nego i da promovise tu svoju odgovornost potencijalnim i sadašnjim zaposlenima. Rezultati pokazuju i važnost koju naročito generacija Z ustupa pozitivnom uticaju na društvo jedne kompanije i mogućnosti iste da im doprinese osećaju da su cenjeni i da je njihov rad priznat.

Često kultura koja vlada i procedure koje se primenjuju u kancelarijama imaju veliki uticaj na zadovoljstvo zaposlenih, čak veći od onih korporativnih politika za koje se organizacija zalaže.

Obe mlade generacije se slažu oko presudnosti pozitivnog radnog okruženja za zadovoljstvo poslom i to je upravo promena koju donose na tržište. Podrazumeva se da žele odgovarajuću finansijsku nadoknadu za posao koji obavljaju, ali pored toga žele pozitivnu atmosferu u svom radnom danu i dobre međuljudske odnose sa kolegama. Možemo reći da žele da uživaju u vremenu koje provedu na poslu.

Na doživljaj generacije Y, pored faktora koji formiraju organizacionu kulturu, utiče i fizičko okruženje, odnosno radna sredina (Thompson, 2011). Dodatni sadržaji u okviru zgrade poput restorana ili fitnes sala utiču na balans posla i privatnog života, ali i na zadržavanje zaposlenih u organizaciji. Veza između zadovoljstva poslom i šanse da rade, uče, napreduju i razvijaju se potvrđuje koliko je važno da poslodavac obezbedi ovakvo iskustvo svojim zaposlenima (Eisner, 2005).

6. ZAKLJUČAK

Generacija Y i generacija Z čine novu grupu kandidata za posao/zaposlenih na tržištu rada koja očekuje poslovnu ponudu sa većim primanjima, ali isto tako zahteva da se bavi poslom koji je u skladu sa njihovim ličnim vrednostima. Da bi ih zadržali, poslodavci moraju da pokažu interesovanje za njihovu celokupnu karijeru. Staviti im do znanja da su njihov rad i profesionalni razvoj prioritet u kompaniji, kako bi pokušali da ih spreče

da krenu u potragu za novim poslodavcem koji će znati da ih ceni i razvija njihove talente. Poznato im je da se tržište brzo menja i da svojim veštinama i znanjem moraju ići u korak sa tim promenama, a od poslodavca očekuju podršku u tome. Kompanije koje će promovisati stalno učenje na poslu, nagrađivati njihov trud, razvijati potencijal zaposlenih, investirati u obuke i rotirati poslove, biće atraktivnije za mlade kandidate koji biraju svoje mesto u poslovnom svetu.

Ukoliko se kreira radna sredina koja treba da odgovara generaciji Y i generaciji Z, ona mora biti zasnovana na kulturi koja podrazumeva razvoj kadrova u organizaciji, a takođe mora imati fokus na fleksibilnosti po pitanju rasporeda rada i lokacije, dok za obavljeni posao moraju dobijati adekvatnu nadoknadu i mogućnost za dalje napredovanje.

Veliki fokus za stvaranje većeg zadovoljstva poslom ove dve generacije mora biti na korporativnoj kulturi koja vlada u okviru kompanije.

Zaključak se ne može izvoditi zanemarujući ograničenja istraživanja. Mali broj ispitanika generacije Z ima direktna iskustva, pa njihove stavove o zadovoljstvu poslom moramo okarakterisati kao očekivane faktore zadovoljstva, dok su učesnici generacije Y većim delom zaposleni i imaju drugačije ali realne stavove. Isto tako postoji nesrazmeran broj ispitanika jedne i druge generacijske kohorte.

Poslodavci treba da osluškuju potrebe, jer je to najbolji način da se privuče, inspiriše i zadrži talenat. Rad je obuhvatio deo populacije koji predstavlja budućnost tržišta rada, zato je imperativ napraviti promene u tradicionalnom načinu poslovanja, konvencionalnim organizacijama, statičnim radnim mestima, ustaljenim načinima nagrađivanja i napredovanja, kako bi se osiguralo radno okruženje atraktivnije pripadnicima generacije Y i Z.

LITERATURA

- Aziri, B. (2011). JOB SATISFACTION: A LITERATURE REVIEW. *Management Research & Practice*, 3(4).
- Alsop R. (2008). *The trophy kids grow up: how the millennial generation is shaking up the workplace*. John Wiley & Sons
- Bonsang, E., Van Soest, A. (2012). Satisfaction with job and income among older individuals across European countries. *Social Indicators Research*, 105(2), 227-254
- Božović, J., Božović, I., & Ljumović, I. (2019). Impact of HRM Practices on Job Satisfaction of Employees in Serbian Banking Sector. *Management:Journal Of Sustainable Business And Management Solutions In Emerging Economies*, 24(1), 63-77. doi:10.7595/management.fon.2018.0035
- Chen, P., Choi Y. (2008). Generational differences in work values: A study of hospitality management, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 20(6), 595 – 615
- Eisner, S. (2005). Managing generation y. *SAM Advanced Management Journal*, 70(4): 4-15.
- Elnaga, A. A. (2013). Exploring the link between job motivation, work environment and job satisfaction. *Journal Of Business and Management* Vol. 5 No. 24 Page. 34, 41
- Gazioglu, S., & Tansel, A. (2006). Job satisfaction in Britain: individual and job related factors. *Applied economics*, 38(10), 1163-1171.
- Han, J. (2007). Marketers Brace for Generation Z Customers, *Korea Times*, 13(1)
- Herzberg, F. (2008). *One more time: How do you motivate employees?*. Boston, USA: Harvard Business Review Press.

- Ivanović T., Ivančević S., (2018). Turnover Intentions and Job Hopping among Millennials in Serbia, *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*
- Janicijević, N., & Ignjatović Paunović, K. (2018). Employee and the Self-Employed Job Satisfaction: Similarities and Differences. *Management: Journal Of Sustainable Business And Management Solutions In Emerging Economies*, 24(1), 43-53. doi:10.7595/management.fon.2018.0024
- Kapur, Radhika. (2018). Factors Influencing Job Satisfaction, University of Delhi
- Kratz H. (2013). Maximizing millennials: The who, how, and why of managing Gen Y. MBA@UNC Blog. <http://onlinemba.unc.edu/blog/geny-in-theworkplace/> (20.04.2015.)
- Krishnaswamy, K. N., Sivakumar, A. I., & Mathirajan, M. (2004). *Management Research Methodology: Integration of Principles. Methods and Techniques*, New Delhi, India: Dorling Kindersley Ltd.
- Levickaitė, R. (2010). Generations X, Y, Z: How Social Networks Form the Concept of the World Without Borders (The Case of Lithuania), *LIMES*, 3(2): 170-183.
- Ma, C. C., Samuels, M. E., & Alexander, J. W. (2003). Factors that influence nurses' job satisfaction. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, 33(5), 293-299.
- Marczyk, G., DeMatteo, D., & Festinger, D. (2005). *Essentials of research design and methodology*. New Jersey, USA: John Wiley & Sons.
- Morgan, G.A., Griego, O.V., Gloeckner, G. (2000). *SPSS for Windows - An Introduction to Use and Interpretation in Research*. New Jersey, USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Murphy, S. (2007). *Leading a multigenerational workforce.*, AARP, Washington, D.C.
- Neog, B. B., & Barua, M. (2014). Factors influencing employee's job satisfaction: An empirical study among employees of automobile service workshops in Assam. *The SIJ Transactions on Industrial, Financial & Business Management (IFBM)*, 2(7), 305-316.
- Pinzaru F., Mihalcea A., Zbucnea A., (2017). Recruiting and motivating Millennials: Empirical insights for managers; National University of Political Studies and Public Administration, Romania
- PwC (2011). PwC's NextGen: A global generational study <http://www.pwc.com/gx/en/hrmanagementservices/publications/assets/pwc-nextgen.pdf>
- Raziq, A., & Maulabakhsh, R. (2015). Impact of Working Environment on Job Satisfaction. *Procedia Economics and Finance*, 23, 717-725
- Rimac, M. (2012). Istraživanje obilježja Generacije Z – Radi li se zaista o novoj generaciji zaposlenika? Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet, Zagreb.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2011). *Research methods for business students*, 5th edition. Harlow, UK: Pearson Education.
- Verma, J. P. (2012). *Data analysis in management with SPSS software*. Springer Science & Business Media
- Singh A.P., Dangmei J., (2016). Understanding the generation Z: The future workforce, *South-Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, Volume 3 Issue 3.
- Sujansky, Joanne G. and Jan Ferri-Reed (2009). *Keeping the Millennials: Why Companies Are Losing Billions in Turnover to This Generation and What to Do about It*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Thompson, Nicholas W. (2011). *Managing the Millennials: Employee Retention Strategies for Generation Y* CMC Senior Theses
- Wernimont, P. F. (1966). Intrinsic and extrinsic factors in job satisfaction. *Journal of applied psychology*, 50(1), 41-51.

GENERACIJA MILENIJALACA I DIGITALNO RADNO OKRUŽENJE MILLENNIAL GENERATION AND DIGITAL WORKPLACE

Maša Ilić

Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
imasa95@gmail.com

Apstrakt: Sve je veći značaj analize mlade radne snage i njenog prilagođavanja radnom okruženju. Analiza milenijalaca i njihovo posmatranje je neophodno zbog boljeg razumevanja njihovog načina rada i učenja, kao i zbog smanjenja jaza između pripadnika različitih generacija u poslovnom okruženju. Različita shvatanja i primena različitih obrazaca ponašanja i radne etike na poslu mogu predstavljati izvor velikih konflikata među generacijama na poslu. Na interesovanja, veštine i kompetencije milenijalaca u velikoj meri utiče i digitalizacija, kao četvrta industrijska revolucija. Ovaj rad se, u prvom delu, bavi teorijskom analizom i opisom milenijalaca, kao i opisom digitalnog radnog okruženja i svih izazova koje ono nameće, dok se istraživački deo bavi analizom faktora ličnosti koji treba bliže da ukažu na psihološki profil milenijalaca.

Ključne reči: milenijalci, digitalizacija, faktori ličnosti.

Abstract: The importance of analyzing the young workforce and adapting it to the work environment is increasing. Analyzing and observing millennials is necessary to better understand their way of working and learning, as well as to reduce the gap between members of different generations in the business environment. Different understandings and application of different patterns of behavior and work ethic at work can be a source of great conflict among generations at work. Millennials' interests, skills and competences are greatly influenced by digitalization, as the fourth industrial revolution. The first part deals with the theoretical analysis and description of millennials, as well as a description of the digital work environment and all the challenges it imposes, while the research section deals with the analysis of personality factors that need to more closely indicate the psychological profile of millennials.

Keywords: millennials, digitalization, personality factors.

1. UVOD

U današnjem poslovnom okruženju, imperativ je poznavati, kako zaposlene radnike, tako i tržište radne snage. Milenijalci čine veliki deo današnje radne snage, sa tendencijom rasta u budućnosti. Svaka kompanija teži da ih dobro upozna kako bi uočila njihove potrebe, zahteve, obrasce ponašanja i rada. Cilj poslodavaca jeste da svojim praksama i mogućnostima krenu u susret očekivanjima milenijalaca, kako bi stvorili kohezivan odnos. Da bi to uspeli, neophodno je prethodno analiziranje, posmatranje i istraživanje milenijalaca.

Milenijalci predstavljaju generacije rođene između 1980. i 2000. godine. (Millennials: Coming of Age, Goldman Sachs) U svojim karakteristikama, interesovanjima i shvatanjima se dosta razlikuju od svojih prethodnika. Usled prisutnog procesa digitalizacije, koji u velikoj meri utiče na svakodnevni i poslovni život milenijalaca, te su razlike još veće.

2. MILENIJALCI

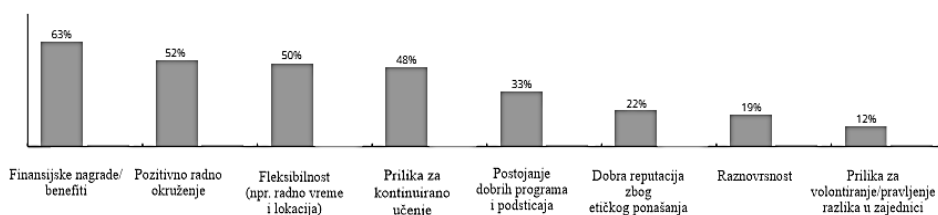
Generacije na koje se stavlja akcenat u svim današnjim istraživanjima su milenijalci, jer imaju tendenciju da u potpunosti zaokupiraju poslovni svet i poslovno okruženje. Milenijalci su rođeni i odrasli u vrlo brzom, urbanom i turbulentnom okruženju. Njihovo odrastanje su obeležili mobilni telefoni, kompjuteri, dostupnost informacija putem interneta i visok stepen digitalizacije. Ove generacije odlikuje najviši stepen digitalizacije (čak 50%), nasuprot generaciji X i baby boomerima čiji stepen digitalizacije ne doseže ni 30%. (Millennials: Coming of Age, Goldman Sachs). Milenijalci su radoznali, zainteresovani za svet oko sebe, znatiželjni i vole da pitaju svoje nadređene i kolege o mnogim temama (Kehril & Sopp, 2006). Dok se starije generacije ponekad i uzdržavaju od postavljanja pitanja, milenijalci smatraju da postavljanje dodatnih pitanja ne znači nepoštovanje autoriteta svog nadređenog. Ono što se pokazalo kao tačno je i to da mlađe generacije nisu uplašene od titula na poslu i autoriteta i da smatraju da se poštovanje mora zaslužiti (Deal, 2007). Dakle, oni ne veruju u autoritet koji proizilazi iz položaja već vrednuju autoritet koji se temelji na drugim stvarima, kao što su, npr., stručnost, prihvaćenost u radnom kolektivu itd.

Smatraju se pametnim i efikasnim radnicima koji će uspešno obaviti sve što se od njih zahteva na poslu, ali nisu radi da prihvate neki dodatni zadatak koji prevazilazi okvire njihovih definisanih i propisanih radnih zaduženja (Gursoy i dr., 2008). Navikli su na rad u horizontalnim organizacionim strukturama i u organizacijama koje su procesno orjentisane i u kojima dominira timski rad. Njihovo shvatanje sebe je dosta drugačije u odnosu na njihove prethodnike, pa se često za milenijalce kaže da: "Nije više pitanje da li su oni pravi ili ne za određeni posao, pitanje je da li je posao pravi za njih" (Caraher, 2015).

Tehnologija ima veliki uticaj na stil učenja milenijalaca, pa zbog toga oni vole interaktivan rad i trening, koji nije klasičnog tipa (Shaw & Fairhurst, 2008). Milenijalci su poznati kao generacije koje su podložne multi-taskingu, stoga su više zainteresovani za aktivno, a ne pasivno učenje. Odlično prihvataju inovacije, nova rešenja i nove ideje i

prilično su radoznali i zainteresovani, pa se ne plaše da primene neki drugi pristup učenju, ukoliko se pokaže kao efikasniji i bolji (Skiba & Barton, 2006). Upravo zbog toga što su otvoreni za nove predloge, poželjno je da se milenijalcima uvek ostavi prostor za samostalno kreiranje sopstvenih tehnika i metoda učenja i treninga (Wilson & Gerber, 2008).

Milenijalcima, kao najmlađim generacijama u današnjem radnom okruženju se može pripisati nizak nivo lojalnosti i osećaj pripadnosti. S obzirom da žive prilično brzim tempom i da se stvari u okruženju rapidno menjaju, milenijalci su navikli da se zadržavaju na jednom mestu samo dok im je interesantno i upečatljivo (Martin, 2005). Njihova pažnja kratko traje i ne mogu dugo da budu fokusirani na stvari koje im nisu zanimljive (Partridge & Hallam, 2006). Sigurni su u sebe, znaju šta traže i ne idu ispod svojih očekivanja. Posao i kompaniju najčešće menjaju čim se javi prvo nezadovoljstvo poslom, kolegama ili poslodavcem. Oni za svoj rad očekuju mnogo više od novčane nadoknade. Nagrade u vidu pohvala, zahvalnosti, bonusa i fleksibilnih beneficija su ono što traže od svojih poslodavaca, i ukoliko to ne dobiju, lako napuštaju posao. Traže posao koji je smislen, svrsishodan i koji pozitivno utiče na njihovo zadovoljstvo (Yang & Guy, 2006). Ukoliko pronađu takav posao, stepen njihove lojalnosti se povećava. S obzirom da lojalnost milenijalaca zavisi od njihovih zahteva i očekivanja od radnog mesta, na sledećem grafikonu je prikazano šta to i u kojoj meri milenijalci očekuju od svog poslodavca i svog posla.



Slika 1: Očekivanja milenijalaca u vezi posla. Izvor: (Deloitte Millennial Survey, 2018)

3. ZNAČAJ ANALIZE FAKTORA LIČNOSTI ZA UTVRĐIVANJE USPEHA U DIGITALNOM RADNOM OKRUŽENJU

Digitalizacija, kao četvrta industrijska revolucija, menja način na koji kompanije posluju i način na koji stiču konkurentsku prednost. Suština digitalizacije se ogleda u oslanjanju na informaciono-komunikacione tehnologije, kao i na pojavi pametnih uređaja koji pomažu svakodnevno i poslovno funkcionisanje ljudi. Četvrta industrijska revolucija postavlja nove izazove, kao što su upravljanje velikim obimom podataka, personalizacija proizvoda, veći fokus na kupca kroz virtuelno povezivanje sa njim, integracija sa kompanijama iz različitih industrijskih grana, brisanje granica i otvorenost za komunikaciju i promene. Da bi kompanije išle u susret promenama koje diktira digitalna era, neophodno je da poslodavci i radnici budu otvorenog uma, proaktivni, spremni na izazove, nekonvencionalni i inovativni. Zbog svega prethodno navedenog, veliki je značaj analize psiholoških karakteristika i faktora ličnosti zaposlenih radnika, jer se uočava da li oni mogu podržati ili samo kočiti proces digitalizacije.

Razumevanje tuđih osećanja, mišljenja, kao i razvijena empatija su, danas, važniji nego ikad. Digitalna era je dovela do sve veće zastupljenosti virtuelne komunikacije, virtuelnih preduzeća i sastanka putem video poziva, te se više nego ikad oseća potreba da radnik ima razvijenu emocionalnu inteligenciju i da može razumeti osećanja sagovornika čak iako je fizički daleko od njega i ne komuniciraju licem u lice. Samokontrola, samodisciplina i poštovanje autoriteta i pravila su ono što dovodi do uspešnog funkcionisanja u današnjem radnom okruženju, ali ono što treba da se uzme u obzir je menjanje ovog okruženja kroz vreme. Korišćenjem savremenih tehnologija, radno okruženje je postalo usmereno ka inovacijama, uklanjanju barijera, kao i ka novim i nekonvencionalnim poslovnim rešenjima. Ceni se preduzetnički duh i motivisanost da se svakodnevno stvari menjaju na bolje, te izraženo poštovanje pravila i autoriteta može dovesti do rutinskog i repetitivnog obavljanja zadatog posla, bez prevelike želje da se to promeni i unapredi. Poželjne osobine za funkcionisanje u digitalnoj eri jesu nezavisnost i samostalnost. Prisutnost pametnih uređaja i pametnih aplikacija pojednostavljuju proces dolaženja do informacija, te svaki pojedinac može iskoristiti prednosti savremenih tehnologija u tu svrhu. Preporučljivo je da zaposleni radnik ima izraženu autonomiju i nezavisnost, te da uvek samostalno može doći do informacija koje su mu potrebne za obavljanje radnih zadataka. Anksioznost, kao jedan od faktora ličnosti, nije u pozitivnoj korelaciji sa uspehom u radnom okruženju jer sprečava radnika da pruži svoj maksimum i da iskoristi sve opcije koje mu pruža digitalizacija. Današnje radno okruženje nameće potrebu za izraženom ekstraverzijom i otvorenosću jer se, više nego ikad, ceni svestranost i sklapanje saradnje sa različitim ljudima. Korišćenjem savremenih digitalnih tehnologija umrežavanje i sklapanje saradnja postaje svakodnevica, kao i imperativ za ostvarivanje konkurentске prednosti.

4. ISTRAŽIVANJE

Za potrebe rada i sprovedenog istraživanja, osmišljen je upitnik od 25 pitanja, koji se najvećim delom temelji na Katelovom 16PF testu. Test, pored opštih pitanja o polu i godinama starosti, sadrži pitanja koja mere pet opštih faktora ličnosti. Faktori ličnosti koji su predmet istraživanja su: nesentimentalnost, samokontrola, nezavisnost, anksioznost i ekstraverzija.

Cilj istraživanja jeste eksplorativni i bazira se na dobijanju zaključka o psihološkim karakteristikama i crtama ličnosti pripadnika generacije Y (milenijalaca). Na osnovu rezultata istraživanja se dolazi do zaključka o psihološkom profilu milenijalaca i stepenu u kojem oni mogu podržati proces digitalizacije. Daljim istraživanjem se može ispitati povezanost psiholoških karakteristika milenijalaca sa očekivanjima poslodavaca i sa uspehom obavljanja radnih zadataka i snalaženja u poslovnom kolektivu.

Uzorak su činili predstavnici generacije Y, tačnije milenijalci, koji su na završnim godinama studija i koji tek treba da kroče u poslovni svet. Odabir uzorka je bio u skladu sa ciljem istraživanja, jer su studenti završnih godina na korak do stupanja u radni odnos te se može uočiti jača veza između njihovih crta ličnosti i snalaženja u radnom okruženju.

4.1. Rezultati istraživanja

Uzorak čini 101 ispitanik, od toga je njih 56 muškog pola (55,4%), dok je njih 45 ženskog pola. 78 ispitanika ima ispod i tačno 23 godine, dok ostatak ispitanika ima do 26 godina. Najviše ispitanika (njih 46) pohađa Fakultet organizacionih nauka. Pored njih, tu su i studenti Elektrotehničkog fakulteta, Prirodno-matematičkog fakulteta, Fakulteta tehničkih nauka iz Novog Sada i Čačka, kao i studenti Računarskog fakulteta, Visoke ICT škole i Visoke škole elektrotehnike i računarstva.

Prvi istraživani faktor ličnosti - faktor nesentimentalnost treba da ukaže na to da li su, i u kojoj meri, anketirani milenijalci sposobni da uvažavaju tuđa osećanja i da uoče kako se njihov sagovornik oseća. Nakon sprovedenog istraživanja, rezultati su sledeći: više od polovine ispitanika (njih 67) vodi računa o svojim postupcima i o tome kako njihovi postupci utiču na druge ljude. Takođe, 63 ispitanika studenata vodi računa da, tokom debate i konstruktivne rasprave ne povredi tuđa osećanja. Ispitani studenti su empatični i saosećajni i nemaju problem da uvide šta njihov sagovornik oseća i šta misli. Od 101 ispitanog studenta, 68 studenata se izjasnilo da nema problema sa razumevanjem tuđih osećanja. Ono što je važno napomenuti je, da bez obzira što ispitanici vode računa o osećanjima drugih ljudi, oni ne dozvoljavaju da emocije u potpunosti upravljaju njima i njihovim odlukama. Tačnije, 65,3% ispitanika može da kontroliše svoje emocije u procesu donošenja odluka. Može se zaključiti da milenijalci imaju izražen osećaj empatije i saosećanja prema drugima, što je poželjno za snalaženje u digitalnom radnom okruženju.

Samokontrola, kao opšti faktor ličnosti, treba da dovede do zaključka u kojoj meri ispitanici imaju samodisciplinu i sposobnost da svoje napore usmere ka određenom cilju. Rezultati su sledeći: posmatrani predstavnici milenijalaca imaju odličnu sposobnost samokontrole. Nemaju problem sa poštovanjem autoriteta niti sa poštovanjem definisanih i nametnutih pravila. 73,3% ispitanika se izjasnilo da poštuje autoritet, dok njih 61,3% nema problema sa poštovanjem i razumevanjem pravila. Od 101 ispitanog studenta, njih 70 nema problem sa motivacijom niti sa usmeravanjem svojih napora ka konkretno definisanom cilju. Oni znaju šta treba da ostvare, nemaju problem sa energijom, i na tom putu do cilja ih nije lako obeshrabriti niti udaljiti od onoga što su zacrtali da urade. 72,3% ispitanika nije lako obeshrabriti i demotivisati prilikom obavljanja određenog zadatka. Kod ispitanika se uočava visok stepen samokontrole, što je poželjna osobina za snalaženje u različitim okruženjima. Međutim, izraženi stepen samokontrole može dovesti do gašenja preduzetničkog duha, koji je preporučljiv i očekivan za mladu radnu snagu.

Kada je u pitanju faktor nezavisnosti, neophodno je istaći njegovu važnost za istraživanje, s obzirom da su danas nezavisnost i samostalnost osobine koje se cene u bilo kom okruženju. Istraživanje je dalo sledeće rezultate: milenijalci su u velikoj meri nezavisni (čak i više nego što je potrebno) i ne vole da zavise od drugih ljudi. Veliki broj ispitanika (njih 90) nema problem sa samostalnim obavljanjem dnevnih aktivnosti. Pored toga, 78,2% ispitanika izrazito vole svoju privatnost i vreme koje provode sami sa sobom. Nije im teško da rade stvari samostalno i uživaju u tome. Vole svoju slobodu i ne vole da zavise od drugih ljudi koji ih okružuju. Kada se posmatra stepen poverenja koji

imaju u druge ljude, ispitanici se izjašnjavaju najviše kao neutralni. 50,5% ispitanih studenata se trudi da ne dozvoli drugim ljudima da utiču na njihove odluke i aktivnosti. Ispitani predstavnici milenijalaca imaju izraženu i preteranu dozu nezavisnosti. Samostalnost kod mlade radne snage se ceni, jer će, bez oslanjanja na druge ljude u kolektivu, moći da dođu do svih neophodnih informacija koristeći raspoložive digitalne kanale komunikacije.

Anksioznost treba da ukaže na stepen stresa i napetosti koji ispitanici imaju u sebi. Stres se definiše kao bolest 21. veka. Pored stresa, anksioznost treba da ukaže i na stepen sklonosti depresiji, koja svakako nije preporučljiva. Sklonost anksioznom ponašanju je u negativnoj korelaciji sa funkcionisanjem u kolektivu jer su osobe koje su sklone takvom ponašanju, sklone i da svoje okruženje tretiraju kao preteće, nesigurno i nestabilno (Wildermuth, 2010). Posmatranjem dobijenih rezultata se može zaključiti da je kod posmatranih studenata prisutan srednji stepen anksioznosti. U pojedinim situacijama, taj srednji nivo može preći i u viši nivo anksioznosti. Dakle, 43,6% ispitanika ne preferira rad pod pritiskom, dok je veliki broj ispitanika (32,7%) ostao pri neutralnom stavu. Kada govorimo o stepenu anksioznosti u stresnim situacijama, odgovori su šarenoliki. 20 studenata se izjasnilo kao neutralno, dok 40 studenata smatra da nije sklono anksioznom i nervoznom ponašanju u stresnim situacijama. Ovo, kao i eventualna sklonost depresiji i menjanju raspoloženja se može pripisati starosnoj dobi, kao i situaciji u kojoj se trenutno nalaze ispitanici studenti. Ne treba zaboraviti da su svi ispitanici zapravo na poslednjoj godini studija, da se nose sa određenom dozom stresa koja proizilazi iz spremanja ispita, obavljanja stručne prakse, diplomiranja, a ono najvažnije, iz straha od budućnosti. Činjenica je da će se posmatrana količina stresa smanjiti kada se anketirani studenti zaposle, kad završe sve svoje obaveze i kada se snađu u poslovnom svetu. Ono što je bitno jeste to da se polovina ispitanih milenijalaca (njih 50,5%) ne oseća često nesigurno i da su sigurni u sebe, svoje znanje i sposobnosti.

Opšti faktor ličnosti – ekstraverzija se odnosi na druželjubivost i stepen otvorenosti ispitanika u različitim društvenim situacijama. Osoba koja je stidljiva i povučena nikad neće moći da pokaže svoj maksimum u kontaktu sa drugim ljudima. Smatra se da su osobe koje pokazuju visok stepen ekstraverzije zapravo entuzijastične i otvorene za nova iskustva. Nakon sprovedenog istraživanja, rezultati su sledeći: 49,5% ispitanika nema problem sa predstavljanjem drugim ljudima, a njih 54,4% nema problem da bude u centru pažnje. Kada govorimo o razgovoru sa različitim ljudima na žurkama, dosta ispitanika (njih 40) je odgovorilo da baš i ne razgovara sa puno ljudi na određenim događajima, dok je njih 20 ostalo uzdržano. Zapravo, posmatrani ispitanici nemaju problem sa pričom i razgovorom ukoliko im neko priđe, ali nisu od onih koji će prvi, po svaku cenu, prilaziti ljudima. Bitan je podatak da 49,5% ispitanika ne treba puno vremena da se uključi u nove aktivnosti i dešavanja u svom novom okruženju. Ovo zapravo znači da će se lakše i brže uklopiti u novo okruženje i da će period adaptacije biti kraći. Analizom podataka zaključuje se da posmatrani studenti poseduju srednji nivo ispitivanog opšteg faktora ličnosti – ekstraverzije, sa nagninjanjem ka introvertnosti. Međutim, danas se ceni izraženi stepen otvorenosti i komunikativnosti jer predstavlja temelj za sklapanje različitih saradnji i kontakata, te introvertnost nije poželjna osobina.

5. ZAKLJUČAK

Analiza milenijalaca predstavlja jednu od najaktuelnijih i najzanimljivijih tema danas. Činjenica je da su milenijalci uticali na kreiranje i stvaranje velikog broja novih zanimanja koja se temelje na korišćenju interneta i tehnologije. Milenijalci su ti koji u potpunosti podržavaju proces digitalizacije i menjaju svoje kompetencije i veštine u skladu sa najnovijim trendovima.

Veliki napori poslodavaca su usmereni na razumevanje pripadnika generacije Y, kao i na njihovo uvođenje u poslovni kolektiv. Ovo istraživanje ima za cilj bolje razumevanje i analizu milenijalaca kroz posmatranih pet opštih faktora ličnosti. Zanimljiv podatak u rezultatima istraživanja je izražen stepen nezavisnosti kod mlađih generacija. To se može pripisati njihovom načinu odrastanja, sposobnosti da sve pronađu sami s obzirom da su danas informacije dostupne, a oni itekako znaju da upravljaju tehnologijom. Samostalnost proizilazi i iz toga što su sigurni u sebe i svoje veštine, te ne zavise od pomoći drugih ljudi. Ovo može biti izvor poteškoća za uklapanje u poslovno okruženje jer preterana nezavisnost može narušavati timski duh i koheziju.

Ovaj rad predlaže dublju analizu korelacije psiholoških karakteristika milenijalaca i očekivanja poslodavaca, kao i uočavanje povezanosti osobina milenijalaca sa uspehom u obavljanju radnih zadataka u poslovnom okruženju.

LITERATURA

- Caraher, Lee. (2015). *Millennials & Management: The Essential Guide to Making It Work at Work*. Brookline: Bibliomotion, Inc.
- Deal, J. J. (2007). *Retiring the generation gap: How employees young and old can find common ground*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Deloitte, Company., (2018). *Deloitte Millennial Survey*. Preuzeto 29. septembra 2019. godine sa https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/gx-2018-millennial-survey-report.pdf?fbclid=IwAR1DJCAIZYkr0BZnGjJnHactpystM0R-hSMviBZBoL_GyofMx99wJ6H3EJM
- Gursoy, D., Maier, T.A., Chi, C.G. (2008). Generational differences: An examination of work values and generational gaps in the hospitality workforce. *Int. J. Hosp. Manage.*, 27: 448-458.
- Kehrli, S., Sopp, T. (2006). Managing generation Y. *HRMagazine*, 51(5).
- Martin, C. A. (2005). From high maintenance to high productivity: What managers need to know about Generation Y. *Industrial and Commercial Training*, 37(1), 39-44.
- Millennials: Coming of Age. Goldman Sachs. Preuzeto 29. septembra 2019. godine sa <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/millennials/index.html>
- Partridge, H., Hallam, G. (2006). Educating the Millennial generation for evidence based information practice. *Library Hi Tech*, 24(3), 400-419.
- Shaw, S., Fairhurst, D. (2008). Engaging a new generation of graduates. *Education + Training*, 50(5), 366-378.
- Skiba, D. J., Barton, A. J. (2006). Adapting your teaching to accommodate the Net Generation of learners. *OJIN: The Online Journal of Issues in Nursing*, 11(2).

- Wildermuth, C. (2010). "The personal side of engagement: the influence of personality factors". *Handbook of Employee Engagement: Perspectives, Issues, Research and Practice*, Edward Elgar Publishers, Cheltenham, стр. 197-217.
- Wilson, M., Gerber, L. E. (2008). How generational theory can improve teaching: Strategies for working with the "millennials." *Currents in Teaching and Learning*, 1(1), 29-44.
- Yang, S. M., & Guy, M. E. (2006). GenXers versus boomers: Work motivators and management implications. *Public Performance & Management Review*, 29, 267–284.

DIGITALNA SPREMNOST KOMPANIJA: HR PERSPEKTIVA ORGANIZATION'S DIGITAL READINESS: HR PERSPECTIVE

Ivana Kovačević¹, Jelena Anđelković Labrović², Ivana
Milinković³, Nikola Petrović⁴

¹Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
kivana@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
jeca@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
ivana.milinkovic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka,
nikola.petrovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Cilj rada je bio da se predstavi nivo spremnosti kompanija u Srbiji za proces digitalne transformacije. Istraživanje koje je sprovedeno na uzorku od 109 kompanija, obuhvata kompanije različitih veličina i industrija koje posluju na tržištu Srbije. Ispitanici u istraživanju su bili HR stručnjaci i domenski stručnjaci koji učestvuju u procesu selekcije, a koji su nivo digitalizacije procenjivali na osnovu osam indikatora digitalizacije. Rezultati istraživanja pokazuju da je digitalna spremnost kompanija u Srbiji na visokom nivou, te da najviši nivo digitalne spremnosti pokazuju kompanije koje su srednje veličine. Indikator koji je najzastupljeniji je korišćenje digitalnih alata za komunikaciju i kolaboraciju, dok su indikatori koji prave razliku u odnosu na veličnu kompanije digitalno integrisano upravljanje poslovanjem i korišćenje digitalnih tehnologija za unapređenje proizvoda/usluga.

Ključne reči: digitalizacija, digitalna spremnost, digitalne veštine, HR stručnjaci

Abstract: The aim of the paper was to present the level of companies' readiness for the process of digital transformation in Serbia. The survey, conducted on a sample of 109

companies, covers companies of different sizes and industries operating in the Serbian market. Respondents in the survey were HR professionals and domain experts participating in the selection process, who evaluated the level of digitization based on eight digitization indicators. The results of the research show that the digital readiness of companies in Serbia is at a high level, and that the mid-size companies show the highest level of digital readiness. The most prevalent indicator is the use of digital tools for communication and collaboration, while the indicators that make a difference in terms of the companies size are digitally integrated business management tools and the use of digital technologies to enhance products/services.

Key words: digitization, digital readiness, digital skills, HR experts

1. UVOD: DIGITALNA TRANSFORMACIJA KOMPANIJA

Digitalizacija predstavlja upotrebu savremenih tehnologija za unapređenje poslovnih procesa, odnosno prelazak sa tradicionalnog načina poslovanja na digitalni gde informacije i tehnologije imaju centralnu ulogu. Često se poredi sa pojmom digitalne transformacije, koji predstavlja sveobuhvatne i radikalne promene na nivou poslovnih modela koje utiču na promene u poslovanju i isporučivanju vrednosti korisnicima (promenu *Mindset*-a – sistema vrednosti i sveobuhvatnog doživljaja digitalizacije, promena razmišljanja zaposlenih i generalna orijentacija ka promenama) (Startit, 2019). Mazzone (2014) digitalnu transformaciju definiše kao „istovremeno strategijsku i taktičku, namernu kontinuiranu digitalnu evoluciju kompanije odnosno njenih poslovnih modela, ideja, procesa i metodologija“. Schallmo i saradnici (2017) navode da digitalna transformacija kompanije podrazumeva umrežavanje svih stejkholdera poslovanja, primenu savremenih tehnologija, posedovanje savremenih veština za analitiku podataka sa ciljem kreiranja informacija značajnih za donošenje odluka, odnosno da uključuje kompaniju, poslovne modele, procese, veze i odnose, proizvode i dr. Kaufman i Horton (2015) digitalnu transformaciju kompanija vide kao put ka digitalnoj integraciji koji podrazumeva sledeće korake: promenu načina razmišljanja i sistema vrednosti zaposlenih (*mindset*-a), poslovnih modela, strategije, implementacije i održivosti. Isti autori navode da digitalizacija transformiše kompanije na tri nivoa: eksterni (iskustvo klijenata, eksterne komunikacije organizacije), interni (poslovanje, interne komunikacije i donošenje odluka) i holistički (čitava organizacija, tako da strategija mora biti holistička i inkluzivna za sve poslovne segmente i funkcije). Kane i saradnici (2015) ističu da digitalna transformacija nije strogo u vezi sa tehnologijom. Veliki procenat, čak 70%, inicijativa koje se odnose na digitalnu transformaciju ne dostignu planirane ciljeve i ističu važnost definisanja poslovne strategije. Singh i Hess (2017) smatraju da je postojanje pozicije eksperta za digitalnu transformaciju od šušinske važnosti tokom procesa digitalne transformacije kompanija, čiji je osnovni zadatak sprovođenje strategije za digitalnu transformaciju. Benson i saradnici (2002) smatraju da se digitalno radno okruženje gradi oko zaposlenih koji poseduju računare i pristup internetu. Dodatno, digitalizacija donosi transformaciju postojećih poslova i to na nivou promena poslovnih praksi, odnosno načina kako se radni zadaci izvode, sadržaj i zahteve posla, i posledično dovodi do zahteva za novim kompetencijama potrebnim za obavljanje poslova (OECD 2014, Valsamis et al. 2015)

Današnje radno okruženje se sve češće naziva i digitalno radno okruženje, gde centralno mesto kao sredstvo za rad zauzima korišćenje računara, odnosno savremenih tehnologija uopšte. Situacija u Srbiji govori u prilog tome jer istraživanje Republičkog zavoda za statistiku Srbije iz 2018. pokazuje da 99,3% preduzeća u svom poslovanju koriste računar, dok 99,8% koriste internet za poslovanje (Republički zavod za statistiku, 2018). Kada je reč o digitalnoj transformaciji u Srbiji, na osnovu istog istraživanja može se zaključiti da je digitalna transformacija organizacija uveliko počela, i da se već veliki procenat budžeta za to odvaja. Detaljnije, troškovi za razvoj softvera i nabavku opreme iznose preko 98% ukupnih ulaganja za inovativne aktivnosti poslovnih subjekata u Srbiji, dok se 1.6% ulaže u ostale aktivnosti (registrowanje, arhiviranje i praćenje sopstvenih prava intelektualne svojine, dizajn proizvoda, obuka zaposlenih, marketing, izgradnja brenda i reklamiranje) (Republički zavod za statistiku, 2018).

Imajući u vidu sve prethodno navedeno, autori identifikuju sledeće indikatore digitalizacije na osnovu kojih se može vršiti procena nivoa digitalne spremnosti u kompanijama:

- Procenat korišćenja računara i/ili interneta,
- Budžet za ulaganje u digitalne tehnologije,
- Strategija za digitalnu transformaciju,
- Eksperti za digitalnu transformaciju,
- Digitalno integrisano upravljanje poslovanjem (npr. SAP, Oracle, BAAN i sl.),
- Korišćenje digitalnih tehnologija za unapređenje proizvoda/usluga (npr. Alati za upravljanje odnosima sa kupcima – CRM, alati za e-regrutovanje, alati za poslovnu analitiku, društvene mreže i sl.),
- Digitalni alati za komunikaciju i kolaboraciju (npr. dropbox, google alati, office 365, email, Slack, Skype, Viber, Trello, MS Project, Asana, Jira ...) i
- Procena nivoa digitalnih kompetencija prilikom zapošljavanja i/ili obezbeđivanje trening za digitalne tehnologije koje će se koristiti na radnom mestu

Kako je je osnovni cilj ovog rada predstavljanje trenutnog stanja u Srbiji kada je reč o nivou digitalizacije u kompanijama, sprovedeno je empirijsko istraživanje koje bi trebalo da odgovori na pitanje nivoa spremnosti kompanija za digitalizaciju, kao i razlika koje postoje u zavisnosti od veličine kompanije. Ovde je digitalizacija posmatrana kao spremnost kompanije za proces digitalizacije kroz procenu nivoa do kog je kompanija došla u procesu digitalne transformacije prema gore navedenim indikatorima.

2. ISTRAŽIVANJE: DIGITALNA SPREMNOST KOMANIJA U SRBIJI

Digitalna spremnost, ovde viđena kao potencijal za digitalnu transformaciju u kompaniji, empirijski je ispitivana preko osam indikatora digitalizacije koji su u većoj ili manjoj meri prisutni u radnom okruženju. Bazični pokazatelj i preduslov uopšte digitalizacije jeste masovnije korišćenje računara i interneta u poslovne svrhe, te Benson i saradnici (Benson, i dr. 2002) govore o digitalnom radnom mestu koje se formira oko zaposlenih koji koriste kompjuter i imaju pristup internetu. Pretpostavka je da većina savremenih kompanija zadovoljava taj uslov i od značaja postaju drugi indikatori kao što je

korišćenje digitalnih tehnologija za unapređenje proizvoda/usluga (Fitzgerald, 2014), te digitalni alati za komunikaciju i kolaboraciju, koji govore o naprednoj upotrebi računara i umrežavanju zaposlenih (Störmer i sar., 2014). Kao značajan pokazatelj stepena digitalizacije kompanije može se uzeti koncept digitalno integrisanog upravljanja poslovanjem, koje naglašava digitalnu obuhvaćenost gotovo svih poslovnih procesa (Bharadwaj, i sar., 2013).

Postojanje strategije za digitalnu transformaciju koja se pokazala značajnim faktorom za uspešno sprovođenje procesa digitalizacije u kompanijama (Matt, i sar., 2015). Pored toga, neophodno je definisati i odgovarajući budžet za digitalnu transformaciju koji je srazmeran značaju koji organizacija pridaje ovom procesu. Istraživanja su pokazala da je značajan faktor uspešnosti sprovođenja digitalizacije i postojanje eksternih ili internih eksperata za digitalizaciju, što govori o prioritetu koji se ovom procesu pridaje (Singh, Hess, 2017). Razvoj digitalizacije menja i opis radnih aktivnosti zaposlenih, pa i veštine koje se od njih očekuju (Valsamis, i dr., 2015). Ovaj aspekt digitalizacije koji se odnosi na kompetencije zaposlenih, proveravan je stepenom u kom se digitalne veštine kao takve proveravaju prilikom zapošljavanja.

Kako postoje i mišljenja da digitalne tehnologije ne moraju uvek podrazumevati i boljitak i napredak za kompanije (Kolokytha i dr., 2018), javlja se ključno pitanje optimalnog nivoa digitalizacije koju kompanija treba da postigne (Grover, Kohli, 2013). U tom smislu, identifikovali smo veličinu kompanije kao potencijalni činilac od značaja za razliku u nivou digitalizacije. U istraživanju će biti ispitivana razlika u pogledu nivoa digitalizacije kompanija različite veličine, a prema svakom identifikovanom indikatoru.

2.1. Uzorak

Istraživanje je sprovedeno u kompanijama na teritoriji Srbije. Cilj je bio da se obuhvati što širi spektar industrija i oblasti rada, različite veličine organizacija (mikro, mala, srednja i velika) i kategorije poslova. Klasifikacija organizacije na mikro (manje od 10 zaposlenih), mala (11-50 zaposlenih), srednja (51-250) i velika (više od 250) izvršena je prema kriterijumima za klasifikaciju pravnih lica Agencije za privredne registre (APR, 2018). Predstavnici kompanija, HR ili domenski stručnjaci, popunjavali su online upitnik. Upitnik je prosleđen na 453 kompanijske e-mail adrese, od toga 109 kompanija je poslalo svoj odgovor. Uzorak čini 83% kompanije koje posluju na teritoriji Beograda; 46% uzorka čine velike kompanije, 27% srednje kompanije, 18% male i 11% mikro.

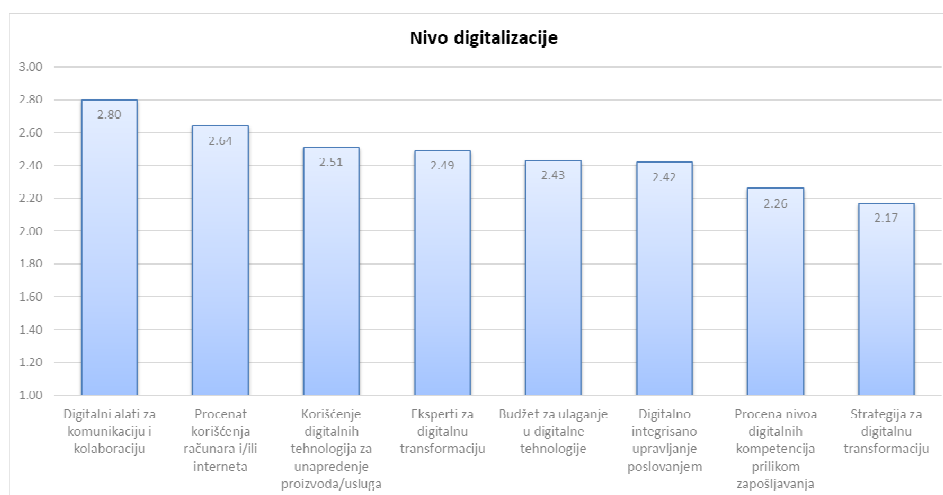
2.2. Prikupljanje podataka

Prilikom prikupljanja podataka korišćen je online upitnik. Nivo digitalizacije kompanije procenjivan je na osnovu definisanih indikatora kroz dva tipa pitanja: prvo, koje se odnosi na procenat zaposlenih koji koriste računar i/ili internet za obavljanje posla u organizaciji, i set pitanja koja opisuju situaciju u organizaciji na osnovu ostalih indikatora. Ispitanici su na sva pitanja odgovarali na skali od 1 do 3. Kod prvog pitanja, procenat zaposlenih koji koriste računar i/ili internet za obavljanje posla, 1 je imalo značenje da ispod 40% zaposlenih koristi računar ili internet, 2 da između 41% i 60%

koristi, a 3 da preko 61% zaposlenih koristi računar i/ili internet za obavljanje posla. Za sva ostala pitanja, 1 je imalo značenje uopšte ne, 2 delimično i 3 da u potpunosti.

2.3. Prikaz rezultata i diskusija

Rezultati sprovedenog istraživanja na uzorku od 109 kompanija pokazuju da je spremnost kompanija u Srbiji za digitalizaciju na visokom nivou i to 2,47 na skali od 1 do 3 (Slika 1). Posmatrajući Sliku 1. zaključuje se da se kao najznačajniji indikator digitalizacije može izdvojiti korišćenje digitalnih alata za komunikaciju i kolaboraciju (2,80 na skali od 1 do 3), a potom procenat korišćenja računara i interneta (2,64 na skali od 1 do 3).



Slika 1: Procena nivoa digitalizacije u organizaciji sa indikatorima digitalizacije na celom uzorku

Spremnost za proces digitalizacije ispitivana je u kompanijama različitih veličina, od mikro do velikih kompanija. Rezultati pokazuju da najviši nivo digitalizacije imaju kompanije srednje veličine (2,85 na skali od 1 do 3). Ovakvi rezultati možda proizilaze iz činjenice da kompanije srednje veličine koriste razvijenije digitalne alate od malih i mikro kompanija. Kada je reč o razlikama u nivou digitalne spremnosti u odnosu na veličinu organizacije uviđa se statistički značajna razlika kod sledećih indikatora digitalizacije: digitalno integrisano upravljanje poslovanjem i korišćenje digitalnih tehnologija za unapređenje proizvoda/usluga.

Velike organizacije više koriste integrisane alate za upravljanje poslovanjem, što se i očekuje u skladu sa njihovim potrebama. Rezultati pokazuju da se digitalno integrisano upravljanje više primenjuje u velikim organizacijama u poređenju s malim i srednjim, dok je korišćenje digitalnih tehnologija za unapređenje proizvoda/usluga je dominantan indikator kod srednjih i velikih organizacija.

Tabela 1: Razlike u procenjenom nivou digitalizacije između organizacija različitih veličina

INDIKATORI DIGITALIZACIJE	Veličina organizacije	M	Std. Dev.	N	df	F	Sig.
Procenat korišćenja računara i/ili interneta	1-10	2,83	0,577	12	3	2,911	0,011
	11-50	2,75	0,786	20			
	51-250	2,89	0,32	27			
	preko 250	2,36	0,875	50			
Budžet za ulaganje u digitalne tehnologije	1-10	2	0,853	12	3	2,318	0,08
	11-50	2,35	0,587	20			
	51-250	2,37	0,688	27			
	preko 250	2,56	0,675	50			
Strategija za digitalnu transformaciju	1-10	1,75	0,754	12	3	1,67	0,178
	11-50	2	0,649	19			
	51-250	2,15	0,818	27			
	preko 250	2,26	0,777	50			
Eksperti za digitalnu transformaciju	1-10	2	0,739	12	3	3,814	0,012
	11-50	2,3	0,571	20			
	51-250	2,7	0,465	27			
	preko 250	2,52	0,735	50			
Digitalno integrisano upravljanje poslovanjem	1-10	1,33	0,778	11	3	16,64	0,000
	11-50	2	0,725	20			
	51-250	2,67	0,555	27			
	preko 250	2,62	0,635	50			
Korišćenje digitalnih tehnologija za unapređenje proizvoda/usluga	1-10	2	0,603	12	3	6,091	0,001
	11-50	2,25	0,716	20			
	51-250	2,81	0,396	27			
	preko 250	2,54	0,676	50			
Digitalni alati za komunikaciju i kolaboraciju	1-10	2,67	0,651	12	3	1,32	0,272
	11-50	2,75	0,444	20			
	51-250	2,93	0,267	27			
	preko 250	2,78	0,418	50			
Procena nivoa digitalnih kompetencija prilikom zapošljavanja	1-10	2,33	0,778	12	3	2,626	0,054
	11-50	1,85	0,745	20			
	51-250	2,44	0,698	27			
	preko 250	2,28	0,757	50			
NIVO DIGITALIZACIJE	1-10	2,34	0,506	12	3	4,313	0,007
	11-50	2,51	0,432	20			
	51-250	2,85	0,388	27			
	preko 250	2,67	0,48	50			

U velikim kompanijama (preko 250 zaposlenih) manji je procenat zaposlenih koji koriste računar ili internet za obavljanje svog posla, nego u srednjim, malim i mikro organizacijama. Razlog za tako dobijene rezultate može biti to što u velikim kompanijama postoji veći broj zaposlenih koji rade na operativnim poslovima kao na primer u proizvodnji (radnici na proizvodnoj traci ili mašinama za proizvodnju), distribuciji (vozači) ili drugim sektorima, gde im računar nije potreban za obavljanje radnih aktivnosti. Strateške aktivnosti kao što je kreiranje strategije za sprovođenje procesa digitalizacije, izdvajanje bužeta za investiranje u digitalne tehnologije i angažovanje eksperata za sprovođenje procesa digitalizacije, slabije su razvijene u mikro i malim organizacijama, nego u srednjim i velikim. Digitalne tehnologije se koriste i za unapređenje proizvoda ili procesa pružanja usluga, kroz alate za upravljanje odnosima sa kupcima – CRM, alate za e-regrutovanje, alate za poslovnu analitiku, društvene mreže... Rezultati istraživanja pokazuju da su navedeni alati najzastupljeniji u kompanijama srednje veličine, koje imaju između 50 i 250 zaposlenih. Sa druge strane, digitalni alati za komunikaciju i kolaboraciju (dropbox, google alati, office 365, email, Slack, Skype, Viber, Trello, MS Project, Asana, Jira ...) su veoma zastupljeni u kompanijama, bez obzira na veličinu kompanije. Procena nivoa digitalnih kompetencija prilikom zapošljavanja se delimično sprovodi u kompanijama, odnosno od kandidata se osnovni nivo digitalnih kompetencija očekuje, s obzirom da se prijave za posao vrše elektronskim putem (putem sajta, linkedin-a, portala za zapošljavanje) prva testiranja ili intervjui se uglavnom obavljaju onlajn preko različitih sistema (onlajn upitnici, skajp..).

3. ZAKLJUCAK

Iako je digitalizacija prisutna u svim ispitivanim kompanijama, sudeći prema zastupljenosti pojedinih indikatora, ona ima različite oblike u zavisnosti od veličine kompanije. Digitalno integrisano upravljanje poslovanjem je zastupljenije u velikim organizacijama u odnosu na mala i srednja preduzeća. Taj nalaz je očekivan jer sa porastom broja zaposlenih, raste i složenost organizacije, te se javlja potreba za integrisanjem različitih sistema za pojedinačne procese u jedinstven sistem za upravljanje celokupnim poslovanjem kompanije. S druge strane, korišćenje digitalnih tehnologija za unapređenje proizvoda/usluga je prisutniji pokazatelj digitalizacije kod srednjih i velikih preduzeća u odnosu na mikro ili mala jer su ova preduzeća više orijentisana na kompeticiju na tržištu.

Ograničenje istraživanja je u tome što je broj kompanija koje su ušle u uzorak nejednačen prema kategoriji veličine. Ipak, moguće je pratiti trend značaja indikatora koji postoji polazeći od manjih ka većim kompanijama.

Druga potencijalna razlika u pogledu nivoa digitalizacije, pored veličine kompanije, jeste i oblast delatnosti koja će biti ispitivana u narednim istraživanjima, jer se pretpostavlja da nije isti nivo potreba za digitalizacijom u kompanijama u IT industrijom ili koja se bave prodajom, marketingom, poljoprivredom ili proizvodnjom (Kolokytha i dr., 2018; Grover, Kohli, 2013). Ipak, istraživanja pokazuju da je digitalizacija u različitom obliku prisutna, i biće sve više, bez obzira na oblasti delatnosti i druge karakteristike kompanije (Störmer, i sar., 2014; Mazzone, 2014).

LITERATURA

- Agencije za privredne registre, 2019. Preuzeto sa: **Error! Hyperlink reference not valid.**
- Benson, A. D., Johnson, S. D., Kuchinke, K. P. (2002). The use of technology in the digital workplace: A framework for human resource development. *Advances in Developing Human Resources*, 4(4), 392-404.
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. (2013). Digital business strategy: toward a next generation of insights. *MIS quarterly*, 471-482.
- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D., & Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT sloan management review*, 55(2).
- Grover, V., & Kohli, R. (2013). Revealing your hand: caveats in implementing digital business strategy. *Mis Quarterly*, 655-662.
- Kane, G.C., Palmer, D., Phillips A. N., Kiron, D, Buckley, N (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation: Becoming a Digitally Mature Enterprise. *MIT Sloan Management Review. Findings from the 2015 Digital Business Global Executive Study and Research Project*. 14(1-25).
- Kaufman I., Horton C. (2015). *Digital Marketing: Integrating Strategy and Tactics with Values, A Guidebook for Executives, Managers, and Students* (1st ed.). Routledge, Taylor & Francis Group
- Kolokytha, E., Kolokythas, G., Perdiki, F., & Valsamidis, S. (2018). Labour Job Digitalization: Myths And Realities. *Scientific Bulletin-Economic Sciences*, 17(2), 3-18.
- Mazzone, D. M. (2014). *Digital or death: digital transformation -- the only choice for business to survive, smash and conquer*. Mississauga, Ontario: Smashbox Consulting, Inc.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies. *Business & Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343.
- OECD (2014), *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en>
- Republički zavod za statistiku Srbije, publikacije, 2018. Preuzeto sa: <http://www.stat.gov.rs/publikacije/>
- Schallmo, D., Williams, C. A., & Boardman, L. (2017). Digital transformation of business models—Best practice, enablers, and roadmap. *International Journal of Innovation Management*, 21(08), 1740014.
- Singh, A., & Hess, T. (2017). How Chief Digital Officers Promote the Digital Transformation of their Companies. *MIS Quarterly Executive*, 16(1).
- Startit, 2019. Preuzeto sa: <https://startit.rs>
- Störmer, E., Patscha, C., Prendergast, J., Daheim, C., Rhisiart, M., Glover, P., & Beck, H. (2014). *The future of work: jobs and skills in 2030*.
- Valsamis et al. (2015) *Employment and skills aspects of the digital single market strategy*, European Parliament.

ANALITIKA PODATAKA O ANGAŽOVANOSTI U E- UČENJU DATA ANALYTICS ON E- LEARNING ENGAGEMENT

Nikola Petrović¹, Jelena Anđelković Labrović², Ivana
Milinković³, Ivana Kovačević⁴

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
nikola.petrovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
jeca@fon.bg.ac.rs

³Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
ivana.milinkovic@fon.bg.ac.rs

⁴Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
kivana@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Veliki podaci koji prate proces učenja u virtuelnom okruženju sa razvojem tehnologija za obradu podataka postaju predmet brojnih analiza i osnova za novi pristup upravljanju učenjem. U radu su identifikovane mogućnosti tog pristupa za upravljanje angažovanošću u e-učenju. Iz podataka o interakciji moguće je prepoznati ponašanje koje nije učenje, odnosno kada je učenik u virtuelnom okruženju za učenje ali ne interaguje sa resursima. Druga mogućnost je opisivanje obrazaca angažovanosti, odnosno prepoznavanja grupa čiji se pripadnici ponašaju na sličan način u okruženju za učenje. Prikazani su primeri primene takvog pristupa i diskutovane koristi i nedostaci. Ukazano je na neka od ograničenja i ponuđena preporuka korpusa multidisciplinarnih znanja koje je potrebno obezbediti zarad ostvarivanja punih potencijala upravljanja angažovanošću na osnovu analize podataka.

Ključne reči: Angažovanost, e-učenje, razvoj, HR analitika.

Abstract: Big data that follows the learning process in a virtual environment, with the development of data processing technologies is becoming the subject of numerous analyzes as well as the base for a new approach to learning management. This paper identifies the possibilities of a data-driven approach to e-learning engagement management. Based on the interaction data it is possible to identify non-learning

behavior characterized by the lack of interaction with learning resources. Another possibility is to describe patterns of engagement, that is, to identify learning patterns or groups whose members behave similarly in the learning environment. Within this paper, examples of the application of such approach will be presented, the benefits and disadvantages discussed and some of the limitations highlighted. Additionally, in order to be able to achieve the full potential of managing learning engagement based on data analysis the recommendation of a corpus of multidisciplinary knowledge will be given.

Key words: *Engagement, e-learning, development, HR analytics.*

1. UVOD

Obrazovanje i razvoj kadrova je aktivnost menadžmenta ljudskih resursa koja podrazumeva obezbeđivanje prilika za učenje, kako novozaposlenima kroz proces orijentacije, tako i iskusnijim pojedincima u odnosu na nove zahteve posla (Orlić, 2005). U savremenim uslovima poslovanja stručnjaci su suočeni sa zahtevom da se razvoj kadrova učini što efikasnijim, stoga je najveći deo savremenih razvojnih aktivnosti baziran na tehnologijama. Učenje podržano tehnologijom naziva se elektronsko učenje (e-učenje), odnosno korporativno e-učenje kada se dešava u okvirima organizacije.

Angažovanost u učenju možemo definisati kao mentalni napor usmeren ka učenju (Beder et al., 2006) koji predstavlja kritičan faktor uspeha učenja (Hu, Hui, 2012; Conrad, 2002). Prelazak na virtuelno okruženje za učenje otežava edukatoru da tradicionalnim metodama prati koliko je učenik zainteresovan i uključen. Izazov u razvoju masovnih otvorenih online kurseva, na primer, predstavlja visoka stopa odustajanja nakon registrovanja (Khalil & Ebner, 2017). Jedan od odgovora je upravljanje angažovanošću u e-učenju na osnovu podataka prikupljenih u procesu učenja i njihove analize.

Pristup učenju zasnovan na podacima povezuje se sa analitikom u učenju (learning analytics – LA) i otkrivanjem zakonitosti u podacima iz obrazovnog konteksta (*Educational data mining – EDM*). Razlika između navedenih kvantifikovanih pristupa učenju je pre svega u nivou automatizacije. Kada se takve analize preduzimaju u okvirima kompanije deo su HR analitike, odnosno prakse zasnovane na podacima prikupljenim u organizaciji koja za cilj ima stvaranje podloge za informisano donošenje odluka i unapređenje poslovanja (Marler & Boudreau, 2017).

Cilj rada je da ukaže na mogućnosti za upravljanje angažovanošću u e-učenju na osnovu podataka. Izloženi nalazi su zasnovani na istraživanjima rađenim nad studentima ali je pretpostavka autora da se ovi zaključci mogu generalizovati i na kontekst poslovne organizacije. Studenti nisu nužno zaposleni ali okruženje u kojem uče podseća na radno okruženje zbog: opterećenosti rokovima, obaveznog izvršavanja određenih aktivnosti i redovnog prisustvovanja nastavi (Law, 2007). Takođe, studenti, poput zaposlenih, pripadaju kategoriji odraslih učenika što podržava navedenu pretpostavku.

2. ANGAŽOVANOST U E-UČENJU

Konstrukat angažovanosti ima tri dimenzije, te tako pravimo razliku između uključenosti na kognitivnom, emotivnom i nivou ponašanja (Fredricks, Blumenfeld, Paris 2004;

Beder et al., 2006). Razlika se odnosi na nivo na kom se manifestuje posvećenost učenju. Kognitivna uključenost podrazumeva da učenik doživljava učenje kao nešto vredno, emotivnu dimenziju karakterišu afektivna stanja poput osećaja pripadanja grupi za učenje, dok se na nivou ponašanja posvećenost ispoljava kroz konkretne akcije kao što je učestvovanje u nastavnim aktivnostima.

U virtuelnom okruženju jedan od ključnih faktora koji doprinose uključenosti učenika jeste asinhronost komunikacije. Naime, ukoliko studenti imaju više vremena da kontempliraju nad informacijama i instrukcijama povećava se mogućnost za kritičko i reflektivno mišljenje, što korespondira sa višim nivoom uključenosti (Robinson & Hullinger, 2008). Na uključenost učenika pozitivno utiče kada su materijali dostupni pre početka kursa, odnosno studenti se izjašnjavaju kao uključeni već pri prvom susretu sa materijalima za učenje (Conrad, 2002).

Sagledavanje socijalne dimenzije učenja u virtuelnom okruženju vodi ka prepoznavanju značaja interakcije na relaciji učenik-učenik i učenik-instruktor. Saradnja prilikom učenja, odnosno kolaborativnost, je sastavni deo mnogih online kurseva, a podstiče uključenost u virtuelnom okruženju jer upućuje učenike jedne na druge (Thurmond & Wambach, 2004). Taj zaključak je u skladu sa konstruktivističkim pristupom učenju koji za idealan scenario prepoznaje situaciju u kojoj su svi učesnici u međusobnoj interakciji i razmenjuju informacije koje se tiču tematske jedinice i društvenih odnosa (Jonassen, 1992). U kontekstu samo-regulisanog učenja kolaboracija se navodi kao ključna karakteristika angažovanosti (Jarvela et al., 2016). Empirijski nalazi, takođe, podržavaju ovu ideju. Pripadnost zajednici za učenje je u pozitivnoj vezi sa angažovanošću učenika, njihovim performansama i postizanjem ciljeva učenja (Zhao, Kuh, 2004).

Novom paradigmom za angažovanost u virtuelnom okruženju proglašava se gejmfikacija iskustva (Kankanhalli et al., 2012). Gejmifikacija procesa učenja otvara nove mogućnosti u postizanju angažovanosti učenika kroz uvođenje mehanizama i dinamike karakterističnih za video igrice u izvršavanju zadataka (Muntean, 2011). Pozitivan efekat gejmfikacije na uključenost učenika pokazalo je i istraživanje u kome je lično okruženje za učenje grupe studenata obogaćeno alatima sa elementima igre (da Rocha Seixas et al., 2016). Implementirana su rešenja za praćenje komunikacije između studenata i napretka u razvoju kognitivnih veština sa mehanizmom "odlikovanja" studenata različitim virtuelnim bedževima za poželjno ponašanje.

Pravila koja važe za povećane angažovanosti u virtuelnom okruženju za učenje su očigledno slična onim koja se koriste u tradicionalnom okruženju. Ostaviti učeniku dovoljno vremena da se upozna sa materijalima, idealno da upravlja dinamikom kursa, podsticati diskusiju, prilagoditi sadržaje za učenje i uneti elemente igre u proces učenja. Na stručnjacima za razvoj je da primenom ovakvih mera upravljaju procesom učenja i angažovanošću u elektronskom okruženju za učenje.

3. UPRAVLJANJE ANGAŽOVANOŠĆU U E-UČENJU ZASNOVANO NA PODACIMA

Kvantifikacija angažovanosti u učenju transformiše donošenje odluka o merama i strategijama podučavanja. Informacije dobijene iz podataka služe kao osnova za

donošenje odluke i kao pokazatelj njene valjanosti jer je praćenje efekata olakšano. Takve promene otvaraju mogućnost za upravljanje angažovanošću u e-učenju na osnovu podataka kroz otkrivanje ponašanja koje nije učenje (*non-learning* ili *off-task*) i opisivanje obrazaca angažovanosti.

3.1. Prepoznavanje ponašanja koje nije učenje

Ponašanje koje se povezuje sa učenjem (*on-task*) uključuje interakciju sa resursima za učenje (Kovanović et al., 2015), dok je njegova suprotnost kada je učenik u okruženju za učenje ali ne učestvuje aktivno. Opisano ponašanje se prepoznaje automatski na osnovu podataka koji dokumentuju interakciju učenik-okruženje, pa se u literaturi javljaju smernice po kojima je svako ponašanje u kome duže od osamdeset sekundi nema interakcije sa resursima znak odsustva učenja (Baker, 2007).

Nakon prepoznavanja potencijalno problematičnog ponašanja otvorene su mogućnosti za interpretaciju. Kada učenik velikim brojem pokušaja i nasumičnim izborima pokušava da uspešno završi kurs, bez korišćenja resursa za učenje, možemo govoriti o pokušajima varanja sistema (Baker et. al, 2004) ili pretpostaviti da je učenik zapao u stanje dosade ili frustracije (Baker et. al, 2010). Istraživanje takvih stanja je naročito popularno u smislu razvoja inteligentnih tutorskih sistema (Cetintas, Si, Xin, Hord, 2009), a u tom slučaju su interpretacija ponašanja i preduzimanje korektivne akcije u potpunosti pod kontrolom sistema. Kako je cilj da se obezbedi brz odgovor na trenutno ponašanje učenika i povrati njegova pažnja prvi izbor je automatizacija koja skraćuje vreme trajanja procesa. Korak dalje u postizanju brze reakcije je prelazak sa praćenja ponašanja na praćenje moždanih aktivnosti, u tom slučaju sistem preduzima meru već na znake opadanja aktivnosti u moždanoj kori (Szafir & Mutlu, 2012).

Dakle, prepoznavanjem ponašanja koje nije učenje otvara se mogućnost za upravljanje angažovanošću kroz iniciranje kontakta sa učenikom kako bi se napor ponovo usmerio ka resursima. Iniciranje kontakta, odnosno korektivna akcija, može da podrazumeva podizanje tona kojim se inteligentni sistem obraća učeniku ili promenu gestova njegove virtuelne reprezentacije (Szafir & Mutlu, 2012). U primere reakcija sistema na problem u učenju spadaju još i davanje traga, postavljanje potpitanja ili sumiranje onoga što je učenik već izneo uz ukazivanje na nedostajuće delove.

Zanimljivo je da su nalazi o uticaju ponašanja koje nije učenje na rezultate učenja suprotstavljeni. Dok je utvrđena negativna korelacija između takvog ponašanja i performansi na završnom testu (Rowe et. al, 2009) druga istraživanja pokazuju da je ovakvo ponašanje funkcionalno. Naime, kada se učenik susretne sa problemom koji ne može da reši javlja se osećaj frustracije. U ovakvim trenucima je napuštanje učenja dobar potez jer donosi rasterećenje i potencijalno pomaže u prevazilaženju zastoja (Sabourin et. al, 2011).

3.2. Opisivanje obrazaca angažovanosti

U rasvetljavanju obrazaca angažovanosti koristi se klaster analiza. Zasniva se na modelu za raspoređivanje zapisa sa podacima u klastere, tako da sličnost raspoređenih zapisa

unutar istog klastera bude što veća, a što manja između pripadnika različitih klastera (Witten, Frank, Hall & Pal, 2016). Primjenjuje se za grupisanje varijabli koje se povezuju sa angažovanošću (Howard, Ma & Yang, 2016) ali češće za grupisanje učenika. Grupisanje učenika, prema obrascu angažovanosti, se može vršiti na osnovu observacionih podataka iz masovnih otvorenih kurseva (Kizilcec, Piech & Schneider, 2013; Ferguson, Clow, Cooper, Morris, Bayne & Woodgate, 2015; Khalil & Ebner, 2017), sistema za upravljanje učenjem (LMS- Learning management system) (Petrović, Anđelković Labrović & Sela, 2018; He, Zheng, Di, Dong, 2019), tradicionalnog okruženja, odnosno učionice (Schmidt, Rosenberg & Beymer, 2018) ili na osnovu podataka o samoizjašnjavanju učenika kroz anketu (Cazan, 2015).

Preporučljivo je da se klasterovanje vrši odvojeno za različite kurseve jer su priroda gradiva, dizajn kursa i pedagoška/andragoška strategija relevantan faktor pri interpretaciji rezultata (Ferguson, Clow, Cooper, Morris, Bayne & Woodgate, 2015). Utvrđeno je da obrasci angažovanosti variraju u zavisnosti od navedenih karakteristika kursa što je od značaja za naša razmatranja.

Mogućnosti opisivanja obrazaca angažovanosti dobro ilustruje jedna od analiza sprovedena u okruženju masovnih otvorenih kurseva. Urađena je na osnovu praćenja aktivnosti učenika kroz četiri varijable koje ih opisuju: čitanje objava na forumu, pisanje objava na forumu, broj odgledanih video snimaka i ukupan broj poena osvojen na kvizovima (Khalil, Ebner, 2017). Klasterovanje je izvršeno odvojeno za grupu od 459 učenika sa Univerziteta u Gracu i za 379 učenika koji koriste kurs kao resurs za neformalno učenje. Prepoznata su četiri klastera, pri čemu su prva tri identifikovana u obe grupe, a četvrti ("Društveni") samo u prvoj grupi: 1. klaster nazvan "odustajanje" čine učenici sa niskim vrednostima po svim varijablama što potencijalno opisuje ponašanje koje povezujemo sa odustajanjem; 2. "varanje sistema" je veći klaster čiji pripadnici su izuzetno posvećeni kvizovima, a jako malo resursima za učenje i potencijalno ne koriste pune obrazovne potencijale kursa već nastoje da obezbede sertifikat; 3. "savršeni studenti" su vrlo aktivni u praćenju diskusije na forumu i gledanju video snimaka, dakle imaju bogatu interakciju sa resursima za učenje i drugim učenicima putem sistema; i 4. "društveni" je klaster sačinjen od malobrojnih aktivnih učesnika foruma, odnosno onih koji su pisali objave.

Drugi način za traženje obrazaca angažovanosti je putem otkrivanja asocijativnih pravila, odnosno kombinacija određenih vrednosti varijabli koje se često pojavljuju zajedno (Witten, Frank, Hall, Pal, 2016). Na Univerzitetu u Salamanci implementiran je Edukativni virtuelni svet (*Educational virtual world*), rešenje koje učenicima pruža mogućnost da u trodimenzionalnom prostoru interaguju sa resursima za učenje i drugim učenicima (Cruz-Benito et al., 2015). Učenje u ovom okruženju iskusio je 75 korisnika, a podaci koji su prikupljeni odnose se na: broj glasovnih poruka sa drugim korisnicima, broj svih razmenjenih poruka (ne samo sa drugim korisnicima već i sa objektima u virtuelnom okruženju za učenje), broj i dužinu sesija u sistemu i kretanje korisnika. Po mišljenju eksperata koji su učestvovali u istraživanju posebno se izdvajaju dva pravila od svih koje je algoritam generisao: učenik sa većim brojem sesija koristi više resursa za učenje i korisnici koji provode više vremena u virtuelnom okruženju imaju tendenciju da više interaguju sa objektima nego sa drugim korisnicima.

Autori navode da ova dva paterna prepoznaju kao "čistu angažovanost" koja je poželjna da bi do učenja došlo. Prikazani su i potencijalni scenariji donošenja odluka na osnovu otkrivenih asocijativnih pravila. Na primer, pravilo da studenti koji prestanu da koriste sistem za učenje- to učine veoma rano, može rezultovati organizovanjem radionica kako bi se obezbedilo usvajanje tog tehnološkog rešenja. Zamerka ovom istraživanju je tehnocentrična perspektiva, učenik se posmatra kao korisnik sistema, te je pristup orijentisan ka tehničkim karakteristikama ove interakcije što iz predloženih mera postaje očigledno. Razlog možemo tražiti u strukturi grupe eksperata za interpretaciju rezultata čiji su članovi stručnjaci za primenu Edukativnog virtuelnog sveta. Naravno, analizu i njene rezultate možemo da posmatramo kao simulaciju realne situacije, u kojoj bi donosilac odluka bio potpunije informisan, a asocijativna pravila samo jedan od ulaza.

4. ZAKLJUČAK

Analiza podataka nudi značajne informacije i olakšava donošenje odluka o obrazovanju i razvoju. Ukoliko se zaposleni podele u grupe prema stilu angažovanosti velika online grupa sa kojom edukator radi postaje preglednija, a predložene mere i strategije imaju jače utemeljenje. Izveštaj koji pokazuje da se u toku usvajanja određene tematske celine učestalije javlja ponašanje koje nije učenje može da bude znak da su potrebna prilagođavanja materijala za učenje ili načina njihove distribucije.

Ipak, postoje i razlozi za oprez, naročito ako se edukator vodi samo jednim izvorom podataka. Kada je reč o ponašanju koje nije učenje korektivne akcije vode trenutnom postizanju pažnje učenika ali je nejasno da li je to uvek najbolja strategija. Takvo ponašanje nije uvek difunkcionalno, nekada predstavlja deo strategije kojom učenik samostalno pokušava da reši problem u učenju. Da bi se napravila razlika između ta dva scenarija neophodno je uvažiti složeni kontekst učenja i subjektivnu reprezentaciju realnosti učenika, što nije moguće kvantifikovati.

Opisivanje stilova angažovanosti je korisno ali je već iz izloženih primera jasno da predstavlja alat, a ne gotovo rešenje. Naime, kada dobijemo informacije o stilu angažovanosti grupe učenika ostaje pitanje kako postupiti. I dalje je na edukatoru da razvije odgovarajući pristup ili strategiju za svaki od klastera. Neophodno je osmisliti kako da se ova informacija iskoristi na najbolji mogući način, tako da podstakne angažovanost učenika.

Angažovanošću u virtuelnom okruženju za učenje se efikasno može upravljati jedino uvažavanjem znanja iz više disciplina. Pored znanja analize podataka potrebno je razumevanje domenske oblasti, procesa učenja, razvoja i dizajniranja obuka. Od tehničkih znanja je važno poznavanje sistema za upravljanje učenjem kojim je proces podržan. U preseku tih znanja nalazi se prilika za optimizaciju procesa učenja i razvoja kroz održavanje visokog nivoa angažovanosti. Prvi korak je upoznavanje stručnjaka iz različitih oblasti sa mogućnostima pristupa učenju zasnovanog na analizi podataka.

LITERATURA

Baker, R. S. (2007). Modeling and understanding students' off-task behavior in intelligent tutoring systems. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 1059-1068). ACM.

- Baker, R. S., Corbett, A. T., Koedinger, K. R., & Wagner, A. Z. (2004). Off-task behavior in the cognitive tutor classroom: when students game the system. U: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 383-390). New York: ACM.
- Baker, R. S., D'Mello, S. K., Rodrigo, M. M. T., & Graesser, A. C. (2010). Better to be frustrated than bored: The incidence, persistence, and impact of learners' cognitive-affective states during interactions with three different computer-based learning environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(4), 223-241.
- Beder, H., Tomkins, J., Medina, P., Riccioni, R., & Deng, W. (2006). Learners' Engagement in Adult Literacy Education. NCSALL Reports# 28. National Center for the Study of Adult Learning and Literacy (NCSALL).
- Cazan, A. M. (2015). Learning motivation, engagement and burnout among university students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 187, 413-417.
- Cetintas, S., Si, L., Xin, Y. P. P., & Hord, C. (2009). Automatic detection of off-task behaviors in intelligent tutoring systems with machine learning techniques. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 3(3), 228-236.
- Conrad, D. L. (2002). Engagement, excitement, anxiety, and fear: Learners' experiences of starting an online course. *The American journal of distance education*, 16(4), 205-226.
- Cruz-Benito, J., Therón, R., García-Peñalvo, F. J., & Lucas, E. P. (2015). Discovering usage behaviors and engagement in an Educational Virtual World. *Computers in Human Behavior*, 47, 18-25.
- da Rocha Seixas, L., Gomes, A. S., & de Melo Filho, I. J. (2016). Effectiveness of gamification in the engagement of students. *Computers in Human Behavior*, 58, 48-63.
- Ferguson, R., Clow, D., Beale, R., Cooper, A. J., Morris, N., Bayne, S., & Woodgate, A. (2015). Moving through MOOCS: Pedagogy, learning design and patterns of engagement. In *Design for teaching and learning in a networked world* (pp. 70-84). Springer, Cham.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of educational research*, 74(1), 59-109.
- He, H., Zheng, Q., Di, D., & Dong, B. (2019). How Learner Support Services Affect Student Engagement in Online Learning Environments. *IEEE Access*, 7, 49961-49973.
- Howard, S. K., Ma, J., & Yang, J. (2016). Student rules: Exploring patterns of students' computer-efficacy and engagement with digital technologies in learning. *Computers & Education*, 101, 29-42.
- Hu, P. J. H., & Hui, W. (2012). Examining the role of learning engagement in technology-mediated learning and its effects on learning effectiveness and satisfaction. *Decision support systems*, 53(4), 782-792.
- Järvelä, S., Järvenoja, H., Malmberg, J., Isohäätä, J., & Sobocinski, M. (2016). How do types of interaction and phases of self-regulated learning set a stage for collaborative engagement?. *Learning and Instruction*, 43, 39-51.
- Jonassen, D. H. (1992). Evaluating constructivistic learning. *Constructivism and the technology of instruction: A conversation*, 137-148.

- Kankanhalli, Atreyi, Mahdiah Taher, Huseyin Cavusoglu, and Seung Hyun Kim. "Gamification: A new paradigm for online user engagement." (2012).
- Khalil, M., & Ebner, M. (2017). Clustering patterns of engagement in Massive Open Online Courses (MOOCs): the use of learning analytics to reveal student categories. *Journal of computing in higher education*, 29(1), 114-132.
- Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013). Deconstructing disengagement: analyzing learner subpopulations in massive open online courses. In *Proceedings of the third international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 170-179). ACM.
- Kovanović, V., Gašević, D., Dawson, S., Joksimović, S., Baker, R. S., & Hatala, M. (2015). Penetrating the black box of time-on-task estimation. In *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge* (pp. 184-193). ACM.
- Law, D. W. (2007). Exhaustion in university students and the effect of coursework involvement. *Journal of American College Health*, 55(4), 239-245.
- Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence-based review of HR Analytics. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(1), 3-26.
- Muntean, C. I. (2011, October). Raising engagement in e-learning through gamification. In *Proc. 6th International Conference on Virtual Learning ICVL* (Vol. 1).
- Orlić, R. (2005). *Kadrovski menadžment*. Zoran Damnjanović i sinovi.
- Petrović, N., Anđelković-Labrović, J., Sela, M. (2018). The use of learners engagement data for reporting: cluster analysis, *Proceedings of the XVI International Symposium SymOrg 2018*, Zlatibor, ISBN 978-86-7680-361-3
- Robinson, C. C., & Hullinger, H. (2008). New benchmarks in higher education: Student engagement in online learning. *Journal of Education for Business*, 84(2), 101-109.
- Rowe, J. P., McQuiggan, S. W., Robison, J. L., & Lester, J. C. (2009). Off-Task Behavior in Narrative-Centered Learning Environments. In *AIED* (pp. 99-106).
- Sabourin, J., Rowe, J. P., Mott, B. W., & Lester, J. C. (2011). When off-task is on-task: The affective role of off-task behavior in narrative-centered learning environments. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 534-536). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Schmidt, J. A., Rosenberg, J. M., & Beymer, P. N. (2018). A person-in-context approach to student engagement in science: Examining learning activities and choice. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(1), 19-43.
- Szafir, D., & Mutlu, B. (2012). Pay attention!: designing adaptive agents that monitor and improve user engagement. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 11-20). ACM.
- Thurmond, V., & Wambach, K. (2004). Understanding interactions in distance education: A review of the literature. *International journal of instructional technology and distance learning*, 1(1).
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufmann.
- Zhao, C. M., & Kuh, G. D. (2004). Adding value: Learning communities and student engagement. *Research in higher education*, 45(2), 115-138.

MODEL ALOKACIJE ZAPOSLENIH PO PROJEKTIMA MODEL FOR EMPLOYEE PROJECT ALLOCATION

Kristina Stanojević¹, Milan Stanojević²

¹Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
kristina.stanojevic992@gmail.com

²Univerzitet u Beogradu - Fakultet organizacionih nauka,
milan.stanojevic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Danas sve veći broj preduzeća ima istovremeno više aktivnih projekata kojima upravlja. Svaki pojedinačan projekat podrazumeva i različit skup aktivnosti i potrebnih kompetencija preduzeća za njegovo izvršenje. Kako istovremeno raspolažu i zaposlenim radnicima koji poseduju različita znanja i veštine, preduzeća se neminovno u ovim uslovima, a shodno važnosti pojedinačnih projekata, suočavaju sa problemom alokacije svih zaposlenih po svim projektima. Ovaj problem alokacije se kroz konkretnu primenu metoda višekriterijumske optimizacije rešava kako bi se svi zaposleni rasporedili po projektima shodno pogodnosti datog zaposlenog za pojedinačni projekat.

Ključne reči: Alokacija zaposlenih, Upravljanje projektima, Višekriterijumska optimizacija.

Abstract: Today, an increasing number of companies have more and more projects that need to manage. Each project has different set of activities, and requires different competencies. As companies have employees with different knowledge and skills, and projects of different priorities, allocation of each employee for each project should be defined. Applying the multicriteria optimization methods, all employees are allocated on particular projects according to the employee's suitability for the particular project.

Key words: Employee allocation, Project Management, Multicriteria optimization.

1. UVOD

Upravljanje projektima, kako u okviru same organizacije tako i kroz različite projekte čije su aktivnosti orjentisane ka eksternim korisnicima, podrazumeva procese planiranja, upravljanja i kontrole. Usled često velikog broja projekata u okviru jedne organizacije, a

ograničenih ljudskih resursa i vremena, upravljanje portfoliom projekata u okviru organizacije jedan je od zahtevnijih zadataka sa aspekta upravljanja i organizacije. Dinamično okruženje, koje nameće konstantne promene, podrazumeva da organizacije upravljaju svojim resursima što bolje i uz minimalne moguće gubitke da bi zadovoljile potrebe tržišta. Bitna aktivnost upravljanja projektima je i alokacija ljudskih resursa na aktivne projekte. Kako različiti zaposleni raspolažu različitim nivoom i skupom znanja, veština i kompetencija, a svaki od projekata zahteva specifičan skup potrebnih znanja, i ima različit značaj, organizacije se suočavaju sa problemom raspoređivanja zaposlenih na različite projekte.

Upravljanje projektnim portfoliom i upravljanje većim brojem projekata, nosi veće napore za proces organizacije, pa su preduzeća prinuđena da konstantno prate i prioritizuju sve projekte sa stanovišta strateške vrednosti, potrebnih resursa i troškova. Svaki pojedinačan projekat okarakterisan je ograničenjima kvaliteta, obimom aktivnosti, vremenom, troškovima i resursima (Wysocki, 2011), kao glavnim parametrima procesa njegovog upravljanja. Kako se alokacija zaposlenih smatra jednim od najvažnijih aktivnosti upravljanja projektima (Engwall & Jerbrant, 2003), pogotovo sa aspekta znanja (Hendriks, Voeten, & Kroep, 1999) kroz rad se opisuje i rešava problem resursa, tačnije alokacije zaposlenih po različitim projektima shodno njihovoj ekspertizi i potrebnim aktivnostima projekata, poštujući pravilo postavljanja pravih ljudi na prave projekte. Kusimo et al. (2019) izdvaja glavne izazove koji se javljaju prilikom upravljanja resursima kao delom sveobuhvatnog upravljanja projektima, kojima ukazuju na kompleksnost ovog procesa. Uloga projektnog menadžera prilikom odlučivanja i alokacije je jako bitna za kvalitet i uspeh projekta (Nair, 2014). Podrška za što bolje odlučivanje, sa različitih aspekata, razmatra se u mnoštvu literature gde su predložene različite metode i algoritmi koji se mogu primeniti u procesu upravljanja kako pojedinačnim projektom, tako i većim brojem paralelnih projekata u istoj organizaciji.

Rad daje pregled literature rešavanja problema alokacije resursa i opisuje realan problem alokacije zaposlenih na različite projekte u organizaciji. Za dati problem definisan je opšti matematički model, kojim se pokazuje da se za ovu vrstu problema može primeniti višekriterijumski pristup, čime se donosiocu odluke daje efikasan alat prilikom donošenja odluka o rasporedu radnika. Dobijeni rezultati su dalje diskutovani.

2. PREGLED LITERATURE

S obzirom na specifičnost svakog pojedinačnog projekta, organizacije sa više istovremenih projekata predstavljaju izazov za mnoge autore, kako sa aspekta različitih problema sa kojima se suočavaju, tako i sa aspekta složenosti njihovog rešavanja. Karam, Attia i Duquenne (2017) mešovitim celobrojnim programiranjem rešavaju problem koji spaja raspoređivanja projekta različitih prioriteta i alokaciju radnika različitog skupa znanja, veština i kompetencija. Takođe u radu Ponsteen i Kusters (2015) se pored ukazivanja na kompleksnost alokacije resursa u upravljanju projektima, predstavljaju i pristupi rešavanja koji mogu doprineti boljem delovanju u ovoj oblasti. U mnogim radovima se razmatra problem dinamičnosti projekata i multi-projekata, sa posebnim naglaskom na donošenje odluka u problemima alokacije resursa, redosledu aktivnosti, rokova, načinima rešavanja ovih problema, itd. (Zerjav, 2015). Dok se mnogi

drugi autori bave pitanjem projektnog raspoređivanja sa aspekta neizvesnosti vremena njegovog trajanja i trajanja pojedinačnih aktivnosti (Ji & Yao, 2017; Bruni, Pugliese, Beraldi, & Guerriero, 2017). Jedan od često prisutnih i razmatranih problema je i problem raspoređivanja studenta na projekte shodno njihovim preferencijama i preferencijama predavača (Cheung, Hong, & Ang, 2004; Cooper & Manlove, 2016; Chown, Cook, & Wilding, 2018).

Takođe, bitan faktor prilikom raspoređivanja zaposlenih na različite projekte u okviru iste organizacije, je i stvaranje koherentnog tima, kojim se pokrivaju različite potrebne aktivnosti na projektima, shodno znanjima svakog zaposlenog (Ballesteros-Pérez, González-Cruz, & Fernández-Diego, 2012). Veliki uticaj sa aspekta završetka projekta imaju i kompetencija svakog pojedinca i raspoređivanja zaposlenih u skladu sa potrebnim kompetencijama na pojedinačnom projektu (Otero, Centeno, Ruiz-Torres, & Otero, 2009). U radu Hachicha, Dafaoui i El Mhamedi (2012) predstavlja se problem alokacije zaposlenih shodno njihovim preferencijama i znanjima. Mnogi drugi autori kroz primene i unapređenja različitih metoda i algoritama rešavaju problem alokacije različitih resursa sa drugačijim kriterijumima odlučivanja (Luss & Smith, 1986; Pang & Chang-Sung, 1989; Lova, Maroto, & Tormos, 2000; Osman, Abo-Sinna, & Mousa, 2005; Lin & Gen, 2008; Yang, Xiaoxing & Chunqin, 2008; Wu & Ji, 2016; Yao, Dong, Wang, & Ren, 2019; Shen & Ninh, 2020).

3. METODOLOGIJA

U nastavku rada je verbalno opisan analizirani problem, zatim formisan njegov matematički model, dok je diskusija dobijenih rešenja data u četvrtom poglavlju.

3.1. Opis problema

Problem alokacije je prisutan u mnogim organizacijama, a posebno u onim koje pružaju različite konsultantske usluge, izrade analiza, istraživanja, studija i strategija, usluge projektovanja i drugim. Usluge se najčešće razlikuju po nivou detalja, obimu, ugovoru, a njihov kvalitet direktno zavisi od količine angažovanih resursa preduzeća. Usled tržišta prezasićenog konkurencijom, poslovanje ovakvih organizacija zasniva se na pronalaženju „prave mere“, odnosno na optimalnoj alokaciji zaposlenih eksperata na aktivne projekte, u skladu sa konkretnim znanjima pojedinačnih eksperata, ugovornim uslovima i ograničenjima svakog od projekata, ali i strategiji razvoja organizacije iz koje proizilaze različiti nivoi prioriteta pojedinačnih projekata.

U radu je analiziran problem alokacije zaposlenih inženjersko-konsultantskog preduzeća u oblasti građevinarstva, čiji tim ima 40 inženjera različitih struka, nivoa ekspertize i iskustva. Organizacija pruža širok spektar inženjerskih usluga koji obuhvata izradu studija, projektovanje građevinskih objekata, kontrolu kvaliteta projektne dokumentacije, upravljanje projektima, izradu planova, kvantitativnih i finansijskih analiza, nadzor nad realizacijom projekata i slično. Navedene usluge preduzeće uspešno obavlja zahvaljujući pažljivo odabranom timu i transferu znanja koji obezbeđuje sintezu ekspertize iskusnih inženjera, proaktivnosti i sposobnosti mladih inženjera da usvoje i primene najsavremenije softverske alate. To daje kompleksnu sliku kompetencija tima, koju rukovodioci

preduzeća prate redovno ocenjujući zaposlene ocenama od nula do pet, po 60 raznih kompetencija počevši od struke, licenci, upravljačkih sposobnosti, iskustva, softverskih znanja, sve do stranih jezika, ambicija i sl. Svaka kompetencija ima nivo važnosti koje je rukovodstvo definisalo zarad pravilne nivelacije ocena različitih kompetencija.

Organizacija ne obavlja čitav spektar usluga na svakom od projekata, tj. da se za svaki pojedinačni projekat ugovaraju određene usluge u skladu sa zahtevima klijenta. Dalje, za različite usluge koje se pružaju i prema specifičnostima projekta, svaki projekat ima specifičan podskup relevantnih kompetencija zaposlenih. U trenutku definisanja analiziranog problema, organizacija radi na 10 aktivnih projekata, uz rad na komercijalnim aktivnostima kao 11 projektu. Tabela projekata i za njih relevantnih kompetencija je ulazni podatak za analizirani problem.

U cilju dobrih odnosa sa klijentima, i izbegavanja gubitaka koji nastaju usled rada na više projekata istovremeno, odlučeno je da svaki zaposleni bude posvećen tačno jednom projektu. Koordinator projekta definiše najmanji broj zaposlenih neophodan za izvršavanje ugovornih obaveza, najmanje on sam. Takodje, na osnovu ugovorne vrednosti projekta i standardnih tarifa preduzeća, definiše se maksimalno dozvoljeni broj zaposlenih koji mogu činiti projektni tim. U slučaju komercijalnih aktivnosti, njima se u svakom trenutku mora baviti barem jedan zaposleni ili najviše tri osobe. Na ovaj način definisana su dva ograničenja analiziranog problema - minimalni i maksimalni broj zaposlenih po svakom od projekata. Budući da je kvalitet pružene usluge proporcionalan broju zaposlenih posvećenih tom projektu, strateške ciljeve kompanije (npr. namera da se prošire aktivnosti na određenom tržištu, veći broj potencijalnih projekata istog klijenta i dr.), treba uključiti u analizu. Ovaj faktor, unosi se u analizirani problem kroz prioritete koje je rukovodstvo odredilo za svaki od aktivnih projekata.

Ukupan broj zaposlenih u preduzeću je 40, a suma minimalnog broja zaposlenih na svim projektima je 29, odakle sledi da nije neophodno povećavati tim. Ipak, suma maksimalnog broja zaposlenih po projektima je 53, iz čega se može zaključiti da će pojedini projekti ostati sa nešto manjim alociranim timom. Višekriterijumski optimizacioni problem koji se dalje u radu predstavlja i za koji se traže efikasna rešenja, treba da pruži izbalansiran raspored inženjerskog tima po projektima, tako da se što bolje iskoriste kompetencije čitavog tima, uz zadovoljavanje definisanih ograničenja, i uzimanje u obzir strateških prioriteta.

3.2. Matematički model

U matematičkom modelu se koriste sledeće oznake: R - skup zaposlenih; P - skup projekata; K - skup kompetencija. Definisani parametri su:

- ω_k - težinski koeficijenti k -te kompetencije, $k \in K$
- p_{ik} - vrednost k -te kompetencije za i -tog zaposlenog, $i \in R, k \in K$
- d_{jk} - kompetencija k potrebna na j -tom projektu, $j \in P, k \in K$
- l_j - minimalni broj radnika potrebnih na j -tom projektu, $j \in P$

- u_j - maksimalni broj radnika potrebnih na j -tom projektu, $j \in P$

Vrednosti kompetencija svakog zaposlenog ocenjene su vrednostima od 0 do 5, dok se potreba određene kompetencije d_{jk} na projektu definiše vrednostima 1 ili 0. Promenljiva x_{ij} označava alokaciju i -tog radnika j -tom projektu. Opisan problem se može definisati sledećim višekriterijumskim matematičkim modelom:

$$(\max) f_j(x) = \sum_{i \in R} \sum_{k \in K} \omega_k p_{ik} d_{jk} x_{ij}, \forall j \in P \quad (1)$$

p.o.

$$l_j \leq \sum_{i \in R} x_{ij} \leq u_j \quad \forall j \in P \quad (2)$$

$$\sum_{j \in P} x_{ij} = 1 \quad \forall i \in R \quad (3)$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\}, i \in R, j \in P \quad (4)$$

Funkcijom cilja (1) dodeljuju se zaposleni projektima tako da se maksimizira ukupna pogodnost zaposlenih dodeljenih projektima, shodno definisanoj važnosti svakog projekta i u skladu sa potrebnim kompetencijama. Ograničenjem (2) obezbeđuje se da broj dodeljenih radnika svakom projektu bude veći od minimalno potrebnog broja zaposlenih za normalno odvijanje tog projekta, a ujedno i manji od maksimalnog broja zaposlenih koji se može dodeliti pojedinačnom projektu. Ograničenje (3) određuje da svaki zaposleni može biti dodeljen samo jednom projektu. Izraz (4) obezbeđuje da promenljive budu binarne.

Dati problem rešavan je primenom Metode težinskih koeficijenata (MTK) i Leksikografske metode (Lex). Za rešavanje primenom MTK vrši se normalizacija:

$$0 \leq \frac{f_j(x) - f_j^l}{f_j^u - f_j^l} \leq 1, j \in P \quad (5)$$

gde su f_j^l i f_j^u minimalna i maksimalna vrednost j -te funkcije cilja na dopustivom skupu.

4. DISKUSIJA

Opisani i definisani problem rešava se za 40 zaposlenih, 60 različitih kompetencija i 11 projekata na koje zaposleni treba da budu raspoređeni. Za rešavanja koristili smo AMPL (A Mathematical Programming Language), uz pomoć CPLEX solvera, kojim su dobijena rešenja primenom normalizovane MTK i Lex prikazana u Tabeli 1.

Tabela 1: Rešenja dobijena MTK i Lex

Projekat	Dodeljeni zaposleni		Ukupna pogodnost zaposlenih po proj.	
	MTK	Lex	MTK	Lex
Projekat 1	Z5, Z8, Z13, Z18, Z27, Z29, Z33, Z34, Z38	Z1, Z2, Z7, Z8, Z9, Z10, Z12, Z14, Z17, Z18, Z20, Z24, Z28, Z37	704.2	1714.7
Projekat 2	Z35	Z13	43.9	27.5
Projekat 3	Z31, Z37	Z4, Z31	204	177.2
Projekat 4	Z9, Z11	Z29	149.9	26.7
Projekat 5	Z20, Z25, Z32	Z3, Z5, Z19	38.3	19.5
Projekat 6	Z12, Z14, Z24, Z28	Z33, Z35	485.9	149.7
Projekat 7	Z3, Z17, Z19, Z21, Z23, Z36, Z39	Z6, Z11, Z15, Z21, Z23, Z36, Z39, Z40	614.5	675.5
Projekat 8	Z1, Z2, Z15, Z26, Z40	Z26, Z38	315.1	87
Projekat 9	Z6, Z22, Z30	Z22, Z27, Z34	205.2	168.9
Projekat 10	Z16	Z16	24.9	24.9
Komercijala	Z4, Z7, Z10	Z25, Z30, Z32	249.5	102.3

Tabela 2: Broj i srednja vrednost kompetencija zaposlenih po MTK i Lex

Projekat	Broj zaposlenih dodeljen projektu		Prosečna pogodnost zaposlenih	
	MTK	Lex	MTK	Lex
Projekat 1	9	14	78.35	122.45
Projekat 2	1	1	43.9	27.5
Projekat 3	2	2	102	88.45
Projekat 4	2	1	74.95	26.7
Projekat 5	3	3	12.77	6.5
Projekat 6	4	2	121.48	74.85
Projekat 7	7	8	87.79	84.44
Projekat 8	5	2	63.02	43.5
Projekat 9	3	3	68.4	56,3
Projekat 10	1	1	24.9	24.9
Komercijala	3	3	83.17	34.1

Iz dobijenih rezultata dobijenih primenom obe metode, prikazanih u Tabeli 1, vidi se da je ukupna pogodnost dobijena primenom Lex (3137.9) veća od pogodnosti dobijene MTK (3035.4). Takođe broj raspoređenih zaposlenih po pojedinačnom projektu (Tabela 2), razlikuje se kod projekata 1, 4, 6, 7, 8, dok je broj dodeljenih radnika u ostalim projektima po obe metode isti, a konkretni radnici dodeljeni projektima su različiti. Primetno je da, osim kod projekta prvog prioriteta, MTK dodeljuje pojedinačnim projektima zaposlene veće pojedinačne pogodnosti nego Lex. Ovo je posledica rada Lex, koja projektu najveće važnosti dodeli zaposlene sa najvećim pojedinačnim kompetencijama za taj projekat, a po ostalim projektima raspoređuje preostale zaposlene.

5. ZAKLJUČAK

Na uspešnost projekta pored organizacije i upravljanja, svakako utiču sami izvršioci koji učestvuju na projektu sa svojom ekspertizom i znanjem. U cilju izvođenja svih projekata jednog preduzeća na što kvalitetniji i efikasniji način, preduzeća teže da optimalno rasporede zaposlene po projektima shodno njihovim znanjima. Kao način za rešavanje alokacije resursa u literaturi se pronalaze različiti načini definisanja osnovnog problema i njegovog rešavanja. Posmatrani problem alokacije zaposlenih shodno zahtevanim kompetencijama po svakom projektu i raspoloživim zaposlenima sa njihovim kompetencijama u cilju izbora najpogodnih zaposlenih, rešavan je metodama težinskih koeficijenata i leksikografskom metodom. Bolje iskorišćenje i pokrivenost projekata dobijeno je leksikografskom metodom. Uzimajući u obzir prethodne rezultate, za rešavanje ovog problema jako je bitna uloga donosioca odluke, koji treba da pored određivanja prioriteta, aktivno učestuje u procesu odlučivanja davanjem svih relevantnih informacija, koje mogu pomoći i prilikom izbora metoda za rešavanje problema.

LITERATURA

- Ballesteros-Pérez, P., González-Cruz, M. C., & Fernández-Diego, M. (2012). Human resource allocation management in multiple projects using sociometric techniques. *International Journal of Project Management*, 30(8), 901-913.
- Bruni, M. E., Pugliese, L. D. P., Beraldi, P., & Guerriero, F. (2017). An adjustable robust optimization model for the resource-constrained project scheduling problem with uncertain activity durations. *Omega*, 71, 66-84.
- Cheung, Y., Hong, G. M., & Ang, K. K. (2004). A dynamic project allocation algorithm for a distributed expert system. *Expert Systems with Applications*, 26(2), 225-232.
- Chown, A. H., Cook, C. J., & Wilding, N. B. (2018). A simulated annealing approach to the student-project allocation problem. *American Journal of Physics*, 86(9), 701-708.
- Cooper, F., & Manlove, D. (2018). A 3/2-approximation algorithm for the student-project allocation problem. *arXiv preprint arXiv:1804.02731*.
- Engwall, M., & Jerbrant, A. (2003). The resource allocation syndrome: the prime challenge of multi-project management?. *International journal of project management*, 21(6), 403-409.
- Ghomi, S. F., & Ashjari, B. (2002). A simulation model for multi-project resource allocation. *International Journal of Project Management*, 20(2), 127-130.
- Hachicha, R. M., Dafaoui, E., & El Mhamedi, A. (2012). Assignment problem under competences and preferences constraints: Modelling and resolution. *IFAC Proceedings Volumes*, 45(6), 1170-1176.
- Hendriks, M. H. A., Voeten, B., & Kroep, L. (1999). Human resource allocation in a multi-project R&D environment: resource capacity allocation and project portfolio planning in practice. *International journal of project management*, 17(3), 181-188.
- Ji, X., & Yao, K. (2017). Uncertain project scheduling problem with resource constraints. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 28(3), 575-580.

- Karam, A., Attia, E. A., & Duquenne, P. (2017). A MILP model for an integrated project scheduling and multi-skilled workforce allocation with flexible working hours. *IFAC-PapersOnLine*, 50(1), 13964-13969.
- Kusimo, H., Oyedele, L., Akinade, O., Oyedele, A., Abioye, S., Agboola, A., & Mohammed-Yakub, N. (2019). Optimisation of resource management in construction projects: a big data approach. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 16(2), 82-93.
- Lin, C. M., & Gen, M. (2008). Multi-criteria human resource allocation for solving multistage combinatorial optimization problems using multiobjective hybrid genetic algorithm. *Expert Systems with Applications*, 34(4), 2480-2490.
- Lova, A., Maroto, C., & Tormos, P. (2000). A multicriteria heuristic method to improve resource allocation in multiproject scheduling. *European Journal of Operational Research*, 127(2), 408-424.
- Luss, H., & Smith, D. R. (1986). Resource allocation among competing activities: A lexicographic minimax approach. *Operations Research Letters*, 5(5), 227-231.
- Nair, T. R. (2014). Impact analysis of allocation of resources by project manager on success of software projects. *arXiv preprint arXiv:1407.5319*.
- Osman, M. S., Abo-Sinna, M. A., & Mousa, A. A. (2005). An effective genetic algorithm approach to multiobjective resource allocation problems (MORAPs). *Applied Mathematics and Computation*, 163(2), 755-768.
- Otero, L. D., Centeno, G., Ruiz-Torres, A. J., & Otero, C. E. (2009). A systematic approach for resource allocation in software projects. *Computers & Industrial Engineering*, 56(4), 1333-1339.
- Pang, J. S., & Chang-Sung, Y. (1989). A min-max resource allocation problem with substitutions. *European Journal of Operational Research*, 41(2), 218-223.
- Shen, C., & Ninh, A. (2020). Finding the modes of some multivariate discrete probability distributions: Application of the resource allocation problem. *Statistics & Probability Letters*, 156, 108579.
- Wu, C., & Ji, Y. (2016). Resource allocation in multiple product design projects: A bi-level programming approach. *International Journal of Control and Automation*, 9(1), 271-280.
- Wysocki, R. K. (2011). *Effective project management: traditional, agile, extreme*. John Wiley & Sons.
- Yang, K. K., & Sum, C. C. (1997). An evaluation of due date, resource allocation, project release, and activity scheduling rules in a multiproject environment. *European Journal of Operational Research*, 103(1), 139-154.
- Yang, Y., Xiaoxing, L., & Chunqin, G. (2008). Hybrid particle swarm optimization for multiobjective resource allocation. *Journal of Systems Engineering and Electronics*, 19(5), 959-964.
- Yao, S., Dong, Z., Wang, X., & Ren, L. (2019). A Multiobjective Multifactorial Optimization Algorithm based on Decomposition and Dynamic Resource Allocation Strategy. *Information Sciences*.
- Zerjav, V. (2015). Design boundary dynamics in infrastructure projects: Issues of resource allocation, path dependency and problem-solving. *International journal of project management*, 33(8), 1768-1779.

UMREŽAVANJE U CILJU DELOVANJA NETWORKING FOR THE PURPOSE OF ACTION

Ivona Živković¹, Slobodan Miladinović²,

¹Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka,
ivona.zivkovic@fon.bg.ac.rs

²Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka,
slobodan.miladinovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Namera ovog rada jeste da se pruži uvid u dva teorijska pristupa koji omogućavaju tumačenje organizovanja pojedinaca u novonastalim okolnostima masovne upotrebe onlajn platformi za umrežavanje. U tu svrhu poslužićemo se pristupom Manuela Katelsa, tačnije njegovom mrežnim pristupom u tumačenju nastanka i organizovanja društvenih pokreta. Akcenat će biti na tumačenju logike društvenih pokreta proisteklih isključivo iz umrežavanja pojedinaca i novim oblicima komunikacije. Na drugoj strani, u radu će biti izložena i teorija o konektivnoj akciji grupe autora na čelu sa Lansom Benetom, gde ćemo fokus usmeriti ka teoriji konektivnog delanja koja se uzima kao jedna od vodećih teorijskih pristupa u tumačenju logike funkcionisanja i organizovanja modernih društvenih pokreta.

Ključne reči: Društveni pokreti, mrežni pristup, konektivna akcija, informaciono komunikacione tehnologije

Abstract: The purpose of this paper is to provide insight into two theoretical approaches that enable the interpretation of individuals' organization in the emerging circumstances of the massive use of online networking platforms. In that purpose, we will use the approach of Manuel Katels, more specifically his network theory in interpreting the emergence and organization of social movements. Emphasis will be placed on interpreting the logic of social movements arising solely by means of networking of individuals and new forms of communication. On the other hand, we will present connective action theory by a group of authors led by Lance Bennett, which will discuss the theory of connectivity action as one of the leading theoretical approaches in interpreting the logic of functioning and organizing of modern social movements.

Key words: Social movements, network theory, connective action, information and communication technologies

1. UVOD

Sve češće smo svedoci da se u javnosti govori o internetu, onlajn platformama za umrežavanje (OPDU)¹ i njihovom uticaju (Petrović & Petrović, 2017). Utisak je da se još češće, kada je reč o ovom modernom fenomenu, u javnosti pominju sve one negativne strane koje ove platforme i povezivanje preko interneta sa sobom nose. Samim tim, sve pozitivne strane, kao i posledice ovog relativno novog fenomena i povezivanje pojedinaca i grupa uz pomoć istog, ostaju u senci. Akcenat ovog rada biće, pre svega, na pokušaju objašnjenja osnovnih načela mrežnog pristupa. Pošto objasnimo pojmove mreže, umreženog društva i još neke od ključnih pojmova za ovaj pristup, upustićemo se u tumačenje logike društvenih pokreta koji isključivo nastaju uz pomoć umrežavanja i komunikacije preko interneta, takozvanih „umreženih društvenih pokreta digitalnog doba“ (Castells, 2018). Pored toga u radu biće predstavljena još jedna teorija, relativno novijeg datuma, čiji osnivači su grupa autora sa Univerziteta Vašington, na čijem čelu se nalazi Lens Benet. Reč je zapravo o teoriji konektivnog delanja koja može poslužiti kao ključna karika u tumačenju logike funkcionisanja i organizovanja društvenih pokreta modernog doba. Ova teorija predlaže okvir za razumevanje široke individualizovane kolektivne akcije koje su u modernom društvu često kordinisane preko OPDU. Procesi socialfragmentacije i pad grupne lojalnosti nastali u eri personalizovane politike u kojoj individualno ekspresivni, lični okvir akcije, zamenjuje okvire kolektivnih akcija u mnogim protestnim aktivnostima (Bennett, 2012).

2. NOVI OBLICI POVEZIVANJA

Pod uticajem procesa individualizacije, koji je posledica modernizacije i globalizacije, dolazi do restrukturiranja društvenih odnosa i obrazaca ponašanja. Dakle, pod uticajem ovog procesa pretpostavili bismo da dolazi do povećanja samostalnosti pojedinaca i umanjivanja potrebe za interakcijom i udruživanjem sa drugim pojedincima, koje su bili osnova funkcionisanja predmodernih društava. Globalizacijski procesi, a pre svega razvoj IKT, zaista dovode do povećanja samostalnosti i jačanja individualizma, ali i do stvaranja novih oblika društvenosti. Kroz proces modernizacije dolazi do redefinisavanja društvenih odnosa koji vode od grupa ka stvaranju mreža, tačnije dolazi do transformacije od datih ka izabranim odnosima (Petrović, 2013).

Rastuća popularnost sajtova za društveno umrežavanje zasnovana je na činjenici da su oni okrenuti ka korisnicima i uspostavljanju njihove stalne interakcije. Akcenat je zapravo na povezanosti koja se oblikuje na bazi zajedničkih interesovanja, a njenu suštinu čini olakšano otvaranje kanala za slanje i razmenu informacija, pa čak i olakšano vezivanje emocija za sadržaj poruka (Mislove et al, 2007). Pre pojave platformi za društveno umrežavanje internet je omogućavao jednosmernu isporuku informacija ka korisniku, a sada korisnici više ne preuzimaju informacije već ih kreiraju, dele, razmenjuju. Drugačije rečeno, oni su sada stvaraoci sadržaja na Internetu (Selwyn, 2012). Ovde je bitno napraviti razliku pojmova mreža i umreženost, pod mrežom se

¹ Pod onlajn platformama za društveno umrežavanje podrazumevamo poseban obrazac onlajn mrežne društvenosti kolokvijalno poznat pod nazivom „društvena mreža“. Tačnije, kada koristimo akronim OPDU pre svega mislimo na ovaj specifični obrazac onlajn društvenosti, a ne na tehnološku infrastrukturu za onlajn umrežavanje.

podrazumeva sistem veza i poznanstava, dok s druge strane pod umreženošću se podrazumeva iniciranje i pokretanje društvenih odnosa između osoba koje se u principu ne poznaju, a koje nalaze zajednički interes u međusobnom povezivanju (Miladinović, 2014).

Međutim, svi navedeni procesi jednostavno ne bi bili mogući da nije došlo do značajnih redefinisivanja u pogledu organizovane akcije pojedinaca. Pojedinci počinju da se organizuju u skladu sa značenjima koja pripisuju nekim od elementarnih delova svojih životnih stilova. Ovo takođe znači da pojedinci sve češće izbegavaju formalno učešće u akcijama, te se radije odlučuju za pridruživanje samo odabranim akcijama. Dodatno, ovo može podrazumevati želju za javnim prikazivanjem, uključivanje u ove, posve individualizovane akcije, i traganje za javnim iskustvom, pre nego li kolektivnu solidarnost (Bennett & Segerberg, 2011). Drugim rečima, kao posledica procesa individualizacije, a dodatno narastanja mrežnih obrazaca društvenosti, rasta razočaranja u tradicionalne političke institucije i sve slabijeg uticaja države, dolazi do nastanka novih oblika ispoljavanja političkih i društvenih aspiracija. Konkretnije, pojedinac biva motivisan da uzme učešće u kolektivnim akcijama upravo iz razloga što postoji mogućnost da njegova akcija bude zapažena, a putem digitalnih platformi i nagrađena (Petrović & Petrović, 2017).

Posmatrano sa druge strane, sa drugim pojedincima danas smo povezaniji nego ikada. Nove informacione tehnologije povezuju svet u globalne mreže instrumentalnosti, tako komunikacija putem interneta stvara širok niz virtuelnih zajednica (Castells, 2000). Pre svega upotrebom onlajn platformi za umrežavanje, dostigli smo nivo povezanosti sa svojim virtuelnim prijateljima i kolegama koji nikada ranije nije bio zamisliv. Na primer, samo jednim klikom na opciji story na društvenoj mreži Instagram u mogućnosti smo da ispratimo dnevne aktivnosti naših virtuelnih prijatelja u nekoliko sekundi. Od toga gde se trenutno nalaze, sa kim, šta jedu, piju, čitaju ili gledaju, pa sve do najmotivnijih trenutaka i životnih prilika kroz koje prolaze.

Bitna stavka koju treba napomenuti jeste da prelaskom u društvo kasne modernosti i nametanjem obrazaca ponašanja koji su karakteristični za individualizam, dolazi do povećanja nesigurnosti. Dakle, raste strah od nepoznatog, koji se smatra jednim od najvećih strahova čovečanstva, te u takvoj klimi pojedinci traže utehu u novim izvorima sigurnosti, preživljavanja i uspostavljanja identiteta (Petrović, 2013). Upravo je ovo ključna tačka koja nas uvodi u priču o društvenim pokretima, koji su morali doživeti određeni stepen prilagođavanja novonastalim društvenim okolnostima. Konkretno, početi sa upotrebom IKT u cilju povezivanja. Među različitim autorima postoji konsenzus oko važnosti postojanja IKT u stvaranju i organizovanju društvenih pokreta. Kao što je već pomenuto, razvoj novih tehnologija omogućava smanjivanje kontrole aktivnosti društvenih pokreta od strane onih koji poseduju moć u određenom društvu. Sa druge strane, inovativnost i konstantno otkrivanje novih mogućnosti koje savremene tehnologije omogućavaju, doprinose sve većoj vidljivosti društvenih pokreta i njihovih aktivnosti (Petrović, 2013).

Već pomenuti autori sa Vašingtonskog Univerziteta razvijaju posebnu teoriju koja u velikoj meri može rasvetliti pitanja vezana za logiku dejstvovanja društvenih pokreta

modernog doba, ili kako ih Kastels definiše „umreženih društvenih pokreta digitalnog doba“ (Castells, 2018). Grupa navedenih autora, na čelu sa Lensom Benetom, razvija pristup u kome inicijalno pokušavaju da naprave razliku između digitalne kolektivne akcije i one koja je postojala u vremenu za koje nije bila karakteristična upotreba IKT, kako ga autori definišu „analognom dobu“ (Petrović & Petrović, 2017). Naime, ovi autori su u svojoj teorijskoj konstrukciji dostigli najviši stepen povezivanja IKT i građanskog aktivizma (Petrović & Petrović, 2017).

Kolektivna akcija koju vezujemo za analogno doba često se zasnivala na logici da pojedinci koji deluju u okviru grupe deluju u ključu ostvarivanja ciljeva grupe. Međutim, prema mišljenju Mankura Olsona grupna logika ne funkcioniše tako. Naime, pojedinci najčešće ne deluju altruistički, odnosno u cilju ostvarivanja zamisli grupe i opšteg dobra, već sasvim obrnuto, vode se egoističnim porivima u cilju ostvarivanja sopstvenih interesa. Dakle, pojedinci će najčešće izbeći da deluju u skladu sa grupnim interesima ukoliko, u sklopu tih delovanja, nije moguće ostvarivanje njihovih ličnih ciljeva (Olson, 1971). Ovakva konstrukcija delovanja kolektivne akcije vremenom doživljava različite reinterpretacije, međutim postojanje snažnih, hijerarhijski ustoličenih organizacija, koje imaju ustaljene tokove komunikacije, kao i postojanje kolektivnog identiteta, koji ohrabrujuće deluje na članove organizacije, i dalje se smatraju nužnim za ostvarivanje kolektivnog delovanja (Petrović & Petrović, 2017 prema McCarthy & Zald, 1977; Melucci, 1995).

Međutim, ulaskom u novu eru komunikacije i informacionih tehnologija, u masovnu prisutnost onlajn platformi za umrežavanje, dolazi i do otvaranja mogućnosti za potpunu reinterpretaciju navedenog mehanizma delovanja kolektivne akcije. Naime, kako autori Petrović i Petrović (2017) zaključuju: „...digitalni mehanizmi umrežavanja se u određenim uslovima uspostavljaju kao organizujući agenti, dok komunikacija koja se putem njih ostvaruje postaje osnova kolektivnog organizovanja, zamenjujući hijerarhijske strukture, profesionalne lidere i organizacije pokreta“. Dodatno, mreže konektivne akcije u mnogome su individualizovane u tehnološki organizovaniji set procesa koji rezultiraju nastankom akcije, koja nužno ne podrazumeva prisustvo kolektivnog identiteta njenih učesnika. U ovakvoj konstelaciji odnosa tehnologija postaje ključna tačka u pokretanju akcije društvenih pokreta (Dolata, 2017). Digitalne platforme postaju ključni alat u organizovanju i sprovođenju kolektivnih aktivnosti, kao posledica sve veće potrebe za stvaranjem personalnih veza sa određenim ciljem. Novonastali oblici povezivanja i konstrukcije personalnih veza koje se uspostavljaju sa određenim ciljem, kao i organizacija delovanja, postaju dodatno olakšani masovnom upotrebom digitalnih platformi koje doprinose sve većoj fleksibilnosti u pogledu prostora i vremena, kao i odabira pojedinaca sa kojim se možemo poistovetiti (Bennett & Segerberg, 2011).

Sve navedeno kod autora izaziva zebnju da je personalizacija političkog aktivizma, koja je sve prisutnija u organizovanoj kolektivnoj akciji, dovela do fundamentalnih promena, među kojima je jedna od najvećih da se na konto postizanja veće fleksibilnosti gubi na efektivnosti (Bennett & Segerberg, 2011). Dakle, omogućavanje veće fleksibilnosti samih pokreta, u smislu povezivanja i organizovanja, koja je uspostavljena uz pomoć korišćenja digitalnih platformi, dovodi se u opasnost motiv delovanje ovih pokreta. Tačnije, postavlja se pitanje da li će sve prisutnija personalizacija aktivnosti dovesti do

smanjenja njihove političke efektivnosti i spremnosti da deluju u svrhu ostvarivanja ciljeva (Bennett & Segerberg, 2011). Isti autori, Lens Benet i Aleksandra Segerberg, definišu tri idealnotipska oblika protestnih organizacija / mreža. Prvenstveno tu su *samoorganizujuće mreže*, potom slede *organizaciono podržane mreže* koje predstavljaju oblike konektivnog delanja za koje je specifičan nedostatak ili umereno angažovanje klasičnih organizacija pokreta. Treći oblik, *organizaciono posredovane mreže*, karakteriše društvene pokrete/proteste karakteristične za analogno doba u kojima organizacija društvenih pokreta ima ključnu ulogu (Petrović & Petrović, 2017). Kao i kod svih drugih idealnotipskih kategorizacija i u ovom slučaju navedeni oblici protestnih organizacija/ mreža se gotovo nikada ne javljaju samostalno, već u kombinaciji različitih tipova organizovanja (Petrović & Petrović, 2017).

Iako teorija konektivnog delanja predstavlja epohalni pomak u tumačenju logike društvenih pokreta, treba istaći da je na stranu stavljen značaj kolektivnog identiteta i njegova važnost za društvene pokrete u digitalnom dobu (Petrović & Petrović, 2017).

3. MREŽNI PRISTUP U TUMAČENJU DRUŠTVENIH POKRETA

Početkom 21. veka bili smo svedoci izvesnih promena u centru kojih su se nalazili organizovani društveni pokreti, koji su voljom naroda i dobrom organizacijom istog, uspeali da se izbore za svoja prava. Potvrdu da tehnologija može doprineti razvoju građanske participacije, možemo pronaći u primerima brojnih masovnih protesta organizovanih u poslednjoj deceniji, koji su prvenstveno bili posredovani digitalnim tehnologijama. Neki od njih su *Okupirajmo Volstrit* (Occupy Wall Street, 2011), *Crni životi su važni* (Black lives matter, 2013), *Ženski marš* (Women's March, 2017) u SAD, *Arapsko proleće* u Severnoj Africi i na Bliskom istoku, pokret *15M* u Španiji, *Kišobran revolucija* (Hongkong, 2014). Praveći analizu ovih protesta Kastels navodi da je od krucijalne važnosti za njihovo izbijanje i dalji tok bila upotreba interneta i mobilnih telefona. Ove tehnologije obezbedile su platformu za kontinuirano i ekspanzivno umrežavanje. Bez obzira što su pokreti i akcije i dalje vezani za realna prostor njihova egzistencija je jedino neprekidna u komunikacijskim mrežama. Dodatno, mrežna struktura im omogućava dejstvovanje bez vidljivog centra, te izostaje i potreba za klasičnim vođstvom (Petrović & Petrović, 2017 prema Castells, 2015).

Kao što je bilo reči u redovima iznad, ljudi su uvideli mogućnosti i snagu koje digitalne platforme poseduju, pre svega u cilju informisanja i povezivanja. U uslovima masovnog kontrolisanja medija od strane, najčešće nasilnih režima, a u cilju indoktrinacije naroda, dolazi do stvaranja društvenih pokreta koji na umu imaju promenu društvenih okolnosti koje ih okružuju. Međutim, iako se zastrašivanje i prinuda koriste kao mehanizmi opstanka od strane države, retko je da je nekom od takvih režima pošlo za rukom da previše dugo potraje. Tako Kastels navodi sledeće „Ako većina ljudi razmišlja na način suprotan vrednostima i normama institucionalizovanih zakonom i propisima koje sprovodi država, sistem će se promeniti, ali ne i nužno ispuniti nade aktera društvenih promena“ (Castells, 2018). Umrežavanjem neuronskih mreža sa mrežama prirode i društvenim mrežama upravlja komunikacija, koja predstavlja proces razmene značenja razmenom informacija (Castells, 2018).

Ukoliko komunikaciju posmatramo sa makro nivoa, odnosno sa nivoa čitavog društva, ključni izvor društvene proizvodnje značenja jeste proces društvene komunikacije, koji se odigrava u javnoj sferi i nadilazi interpersonalnu komunikaciju (Castells, 2018). Transformacija komunikacijskih tehnologija, koja je u toku, dovodi i do transformacije komunikacijskog okruženja koje direktno utiče na oblike konstrukcije značenja, samim tim i na proizvodnju društvene moći (Castells, 2018). Jedna od takvih promena odnosi se na ono što Kastels naziva *usponom masovne samokomunikacije*, odnosno povećanje upotrebe interneta i bežičnih mreža kao platformi za digitalnu komunikaciju (Castells, 2018). Ovaj tip komunikacije omogućava stvaranje tehnološke platforme, uz pomoć koje društveni akteri mogu izgraditi svoju autonomiju u odnosu na institucije društva (Castells, 2018).

U mrežnom društvu, kakvo je naše, moć je multidimenzionalna i organizovana oko mreža koje su u potpunosti programirane prema interesima i vrednostima aktera koji imaju moć. Posredstvom multimedijalnih mreža masovne komunikacije, mreže moći svoju moć ostvaruju kroz dominaciju, što ih zapravo određuje kao presudan izvor proizvodnje moći (Castells, 2018). Još jedna od bitnih odlika mreža moći jeste da se one međusobno povezuju, a pri tom uspevaju da očuvaju svoje sfere delovanja. Prema Kastelsovom mišljenju ovaj proces se uspostavlja „posredstvom bazičnog mehanizma kreiranja moći u mrežnom društvu: a to je prespajanjem moći s jedne mreže na drugu“ (Castells, 2018).

4. UMREŽENI DRUŠTVENI POKRETI U SRBIJI

Iako je u Srbiji veoma teško govoriti o postojanju društvenih pokreta koji imaju navedene karakteristike umreženih društvenih pokreta, možemo pomenuti neke od primera organizovanja građana koji u sebi poseduju obeležja konektivne akcije.

Među prvim pokretima ovog tima nastalih u Srbiji, gotovo isključivo organizovanog posredstvom komunikacije na društvenim mrežama jeste inicijativa „Ne davimo Beograd“. Vreme osnivanja ove inicijative vezuje se za konkretne događaje, kada je iz građanskog bunta, nastalog malo posle rušenja objekata u Savamali i najavljivanja projekta *Beograd na vodi*, probuđena potreba kod grupe pojedinaca da se organizuju i pobune protiv, kako sami navode, „degradacije i pljačkanja Beograda“. Dakle, radi se o nečemu što je najbliže Kastelsovoj definiciji društvenih pokreta, koji su centar svojih aktivnosti fokusirali na autonomni prostor interneta, izolovan od strane vlasti i donosioca odluka. Zašto bismo o ovoj inicijativi mogli govoriti kao o umreženom društvenom pokretu? Pre svega zato što imaju jasno definisan cilj delovanja „da se zaustavi degradacija i pljačkanje Beograda u ime megalomanskih urbanističkih i arhitektonskih projekata...“ (Ne davimo Beograd, 2019). Potom radi se o inicijativi koja na veoma efikasan i brz način uspeva da iskoristi sve prednosti IKT u povezivanju i širenju svoje ideje. Istina, iako ova inicijativa broji značajan broj pojedinaca, koji su veoma dobro umreženi, imaju ideju i cilj za koji se bore, čini se da nije dostigla punu zrelost da se o njoj govori kao o društvenom pokretu, koji je po Kastelsovom shvatanju, spreman na promenu trenutnih društvenih struktura. Međutim, i pored toga radi se o inicijativi koji je uspela da u umrežavanju pojedinaca dostigne zavidan nivo konektivne akcije i

delovanja, te samim tim predstavljaju jedan od svetlih primera mobilizacijske i organizacijske moći OPDU i interneta.

Jedan od primera vrlo uspešne samoorganizacije građana na online društvenim mrežama je vezan za pogibiju Luke Jovanovića (25. Juli 2014. godine) kojeg je udario vozač Kantrimena na Brankovom mostu u Beogradu. Vozač je posle incidenta pobeo. Policija je, prvih dana, izgledala bespomoćno i nesposobno da reši slučaj, ali posle organizovane akcije građana preko Fejsbuka i pritiska koji je izvršen na državne organe, posredstvom umrežene kolektivne akcije, počinilac je konačno identifikovan i uhapšen. Iako ovaj slučaj ima više manjkavosti (nije pronađeno vozilo kojim je počinjen zločin, nije identifikovan njegov vlasnik, nije utvrđena veza osobe za koju se nagađa da bi mogla biti vlasnik vozila sa celim slučajem), ovo je prvi slučaj u Srbiji u kojem su umreženi građani izvojevali pobjedu nad neefikasnim društvenim sistemom i centrima moći. Slučaj je konačno rešen zahvaljujući digitalnoj tehnologiji tj. nizu kamera za kontrolu saobraćaja koje su postavljene duž beogradskih saobraćajnica. Očigledno je da centri moći, iz nekog razloga, nisu bili motivisani da pronađu počinioa a da su to učinili tek na pritisak javnosti, putem društvenih mreža.

Navedeni primeri umrežavanja pojedinaca posredstvom društvenih mreža i novih tehnologija imaju jednu zajedničku karakteristiku - formirani su radi stvaranja pritiska na postojeće političke lidere i moćnike u cilju ostvarivanja društvenih promena. Međutim, umrežavanje pojedinaca putem interneta podrazumeva i one forme aktivizma koje imaju za cilj promenu u društvu aktivnostima koje nisu u relaciji sa vladama ili korporativnim strukturama (The Conversation, 2016). Jedan od takvih primera jeste nedavno pokrenuta aplikacija „Pruži korak“ nastala iz zamisli istoimenog humanitarnog pokreta organizovanog 2017. godine. Svaki korak koji korisnik aplikacije napravi društveno odgovorne kompanije će unovčiti i uplatiti Nacionalnom udruženju roditelja dece obbolele od raka kao donaciju za izgradnju nove roditeljske kuće u Beogradu. Na ovaj način, iako anonimni, korisnici aplikacije se umrežavaju u cilju delovanja i ostvarivanja određene vrste promena u društvu. Za pokretanje i organizaciju ove akcije ključnu ulogu imale su i onlajn platforme za umrežavanje, kao organizacioni agent ovog pokreta iniciraju na postojanje konektivnog delanja po modelu samoorganizujućih mreža (Petrović & Petrović, 2017).

5. ZAKLJUČAK

Prikazani teorijski pristupi u mnogome pojašnjavaju logiku delovanja društvenih pokreta i protesta, kao i samu važnost umrežavanja i ulogu onlajn platformi sa društveno umrežavanje. Navedeni pristupi otvorili su nove mogućnosti za analizu faktora koji deluju na organizovanje i povezivanje pojedinaca, kao i moći koje nove tehnologije imaju u povezivanju i mobilizaciji pojedinaca u cilju delovanja koje je od važnosti za celo društvo i koje, u svojim krajnjim instancama, utiče na promenu društvenih odnosa i njegove strukture. Ovi pristupi pružaju objašnjenja za inače nerazumljive procese organizovanja i dinamike nastajanja protesta i pokreta uz pomoć tehnologije. Tačnije, kako već pomenuti autori Petrović i Petrović (2017) ističu ukoliko bi se iz analize isključila konektivna uloga tehnologije ostalo bi nejasno kako bez prethodne

organizacije i planiranja dolazi do masovne organizacije pojedinaca u cilju zajedničkog delanja.

LITERATURA

- Bennett, L.W, & Segerberg, A. (2011). Digital Media and the Personalization of Collective Action. *Information, Communication & Society* 14(6):770–799.
- Bennett, L. W. (2012). The Personalization of Politics: Political Identity, Social Media, and Changing Patterns of Participation. *Annals AAPSS* 644: 20–39.
- Castells, M. (2000) *Uspori umreženog društva*, Golden marketing, Zagreb
- Castells, M. (2018) *Mreže revolta i nade*, Službeni glasnik, Beograd
- Dolata, U. (2017). Social Movements and the Internet – The Sociotechnical Constitution of Collective Action. SOI Discussion Paper 2017–02: 5–30, Stuttgart: University of Stuttgart.
- Inicijativa Ne davimo Beograd. (2019). Preuzeto sa: <https://nedavimobeograd.rs/>
- Miladinović, S. (2014): The Function of Information Communication Technology in Creation of Social Capital, in Vladimir Urošević (ed): *Cyber Crime and the Links to Irregular Migration and Human Trafficking*, Ministry of the Interior of the Republic of Serbia, Belgrade.
- Mislove, A. Marcon, M. Gummadi, K. P. Druschel, P. Bhattacharjee, B.: (2007). Measurement and analysis of online social networks. Internet Measurement Conference 2007, October 24-26, 2007. San Diego, CA, USA. Preuzeto sa: <http://conferences.sigcomm.org/imc/2007/papers/imc170.pdf>
- Olson, M.(1971). *The Logic of Collective Action: Public Goods and the Theory of Groups*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Petrović, D (2013) *Društvenost u doba interneta*, Akademska knjiga, Novi Sad
- Petrović, J., & Petrović, D (2017) „Konektivna akcija kao novi obrazac protestnog aktivizma“, *Sociologija*, Vol. LIX , N° 4, str. 405-426.
- Selwyn, N (2012): ‘Social Media in Higher Education’, *The Europa World of Learning*. Preuzeto sa: <https://pdfs.semanticscholar.org/e661/e51ce237ded12da9b1ef126a842663b8fb53.pdf>
- The Conversation. (2016). Beyond hashtags: how a new wave of digital activists is changing society. Preuzeto sa: <http://theconversation.com/beyond-hashtags-how-a-new-wave-of-digital-activists-is-changing-society-57502>