

**SPIN**  


**ŠTEDLJIVO (*LEAN*) UPRAVLJANJE  
RESURSIMA U PRIVREDI REPUBLIKE  
SRBIJE**

**XI SKUP PRIVREDNIKA I NAUČNIKA SPIN '17**  
**Beograd, 09-10. novembar 2017.**

**ZBORNİK RADOVA**

Univerzitet u Beogradu  
Fakultet organizacionih nauka  
Centar za operacioni menadžment

**XI Skup privrednika i naučnika SPIN '17**  
**ŠTEDLJIVO (*LEAN*) UPRAVLJANJE RESURSIMA U**  
**PRIVREDI REPUBLIKE SRBIJE**

9 - 10. novembar 2017, BEOGRAD, SRBIJA

**ZBORNİK RADOVA**

**SPIN**  
**'17**





**XI Skup privrednika i naučnika SPIN '17  
ŠTEDLJIVO (LEAN) UPRAVLJANJE RESURSIMA U PRIVREDI  
REPUBLIKE SRBIJE**

**ZBORNİK RADOVA**

**Urednici:**

prof. dr Dragan Vasiljević  
doc. dr Lena Đorđević

**Izdavač**

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

CIP - Katalogizacija u publikaciji - Narodna biblioteka Srbije, Beograd

005.32(497.11)(082)

СКУП привредника и научника (11 ; 2017 ; Београд)

Štedljivo (lean) upravljanje resursima u privredi republike Srbije :  
zbornik radova / XI skup privrednika i naučnika - SPIN'17, Beograd, 09-10.  
novembar 2017, Beograd ; [urednici Dragan Vasiljevic, Lena Đorđević]. -  
Beograd : Univerzitet, Fakultet organizacionih nauka, 2017 (Smederevo :  
Newpress). - XII, 469 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 200. - Napomene i bibliografske reference uz tekst. - Bibliografija  
uz svaki rad. - Abstracts.

- - Štedljivo (lean) upravljanje resursima u privredi republike Srbije :  
zbornik apstrakata / XI skup privrednika i naučnika - SPIN'17, Beograd,  
09-10. novembar 2017, Beograd. - 1 USB fleš memorija ; 2 x 2 x 6 cm

ISBN 978-86-7680-343-9

1. Факултет организационих наука (Београд). Центар за операциони менаџмент

а) Управљање ресурсима - Србија - Зборници

COBISS.SR-ID 248837644

University of Belgrade  
Faculty of Organizational Sciences  
Operations Management Center

**XI Conference of Business and Science SPIN '17**

**LEAN MANAGEMENT IN THE INDUSTRY OF  
THE REPUBLIC OF SERBIA**

November 9 - 10, 2017, BELGRADE, SERBIA

**PROCEEDINGS**



**XI Conference of Business and Science SPIN '17  
LEAN MANAGEMENT IN THE INDUSTRY OF  
THE REPUBLIC OF SERBIA**

**PROCEEDINGS**

**Editors:**

Dragan Vasiljević, PhD, Full professor  
Lena Đorđević, PhD, Assistant professor

**Published by**

University of Belgrade, Faculty of Organizational Sciences  
Jove Ilića 154, Belgrade, Serbia  
[www.fon.bg.ac.rs](http://www.fon.bg.ac.rs)

## **Programski odbor - Program board**

Prof. dr Dragan Vasiljević, FON, Beograd, predsednik  
Prof. dr Milan Martić, FON, Beograd  
Prof. dr Milija Suknović, FON, Beograd  
Prof. dr Slobodan Aćimović, Ekonomski fakultet, Beograd  
Prof. dr Obrad Babić, Saobraćajni fakultet, Beograd  
Prof. dr Ivan Beker, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad  
Prof. dr Nebojša Bojović, Saobraćajni fakultet, Beograd  
Prof. dr Siniša Vlajić, FON, Beograd  
Prof. dr Mirko Vujošević, FON, Beograd  
Prof. dr Drago Vuk, FOV, Maribor, Slovenija  
Prof. dr Zoran Gligorić, Rudarsko-geološki fakultet, Beograd  
Prof. dr Nevenka Žarkić Joksimović, FON, Beograd  
Andreja Ignjatović, Robert Bosch d. o. o., Šimanovci  
Prof. dr Oliver Ilić, FON, Beograd  
Prof. dr Ondrej Jaško, FON, Beograd  
Doc. dr Ivana Kovačević, FON, Beograd  
Prof. dr Mirjana Kovačić, Univerzitet u Rijeci, Hrvatska  
Prof. dr Gordana Kokeza, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd  
Prof. dr Milica Kostić Stanković, FON, Beograd  
Prof. dr Saša Lazarević, FON, Beograd  
Prof. dr Maja Levi Jakšić, FON, Beograd  
Prof. dr Danica Lečić Cvetković, FON, Beograd  
Prof. dr Andrej Liseč, Fakultet za logistiku, Celje, Slovenija  
Prof. dr Sanja Marinković, FON, Beograd  
Prof. dr Zoran Marjanović, FON, Beograd,  
Prof. dr Aleksandar Marković, FON, Beograd,  
Prof. dr Jasmina Omerbegović Bijelović, FON, Beograd  
Boban Pantelić, Bosis, Valjevo  
Prof. dr Kulwant Pawar, Nottingham University, UK  
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  
Doc. dr Zoran Rajić, Vojnotehnički institut, Beograd  
Prof. dr Ljubodrag Savić, Ekonomski fakultet, Beograd  
Prof. dr Dragoslav Slović, FON, Beograd  
Prof. dr Dušan Starčević, FON, Beograd  
Prof. dr Biljana Stošić, FON, Beograd  
Prof. dr Marko Ferjan, FOV, Maribor, Slovenija  
Prof. dr Jovan Filipović, FON, Beograd  
Prof. dr Slavica Cievarić Kostić, FON, Beograd

Prof. dr Mladen Čudanov, FON, Beograd  
Vidosava Džagić, Privredna komora Srbije

## **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 Lena Đorđević, FON, Beograd, predsednik  
Miloš Danilović, FON, Beograd, sekretar  
Doc. dr Slobodan Antić, FON, Beograd  
Doc. dr Jasna Petković, FON, Beograd  
Dr Slobodan Ristić, FON, Beograd  
Doc. dr Ivan Tomašević, FON, Beograd

## **Tehnički odbor - Technical board**

Doc. dr Barbara Simeunović, FON, Beograd, predsednik  
Ivan Aleksić, FON, Beograd  
Milica Jovanović, FON, Beograd  
Goran Militarov, FON, Beograd  
Radul Milutinović, FON, Beograd  
Zoran Rakićević, FON, Beograd  
Marko Ćirović, 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 u Beogradu. Pokretač skupa je bio dr Zoran Radojević, univerzitetski nastavnik sa dugogodišnjim iskustvom uspešnog privrednika.

Ovogodišnji XI Skup privrednika i naučnika SPIN '17 je posvećen konceptu štedljivog upravljanja resursima i procesima i mogućnostima njegove šire primene u privredi Republike Srbije. Štedljivo upravljanje resursima (*lean management*) predstavlja deo operacionog menadžmenta i širom sveta potvrđenu poslovnu praksu, razvijenu tokom 20. veka u Japanu, koja je usmerena ka eliminisanju ili minimiziranju rasipanja resursa i kontinuiranom unapređenju procesa u proizvodnom i uslužnom sektoru.

Izučavanje naučnih disciplina iz oblasti *lean management*-a i racionalnog korišćenja proizvodnih resursa na Fakultetu organizacionih nauka u Beogradu ima dugu tradiciju. Inicijatori uvođenja *lean* sadržaja u nastavne programe su bili prof. dr Jovo Todorović, autor nekoliko zapaženih knjiga i univerzitetskih udžbenika iz ove oblasti, kao i prof. dr Branislav Petrović. Ne treba zaboraviti ni doajena organizacionih nauka na ovim prostorima prof. dr Nenada Mileusnića koji je dao značajne doprinose u oblasti definisanja i korišćenja unutrašnjih rezervi u preduzećima.

SPIN '17 je i prilika je da se prisetime da je Srbija u par navrata bila počastvovana da ukaže gostoprinstvo velikanima teorije i prakse *lean management*-a. Prvi put, pre više od tri decenije kada je g-din *Shigeo Shingo*, jedan od utemeljivača koncepta, dolazio u Beograd i držao predavanja o japanskoj poslovnoj filosofiji. Iako su kašnjenja u primeni savremenih dostignuća u menadžmentu pogubna kao i tehnološka zaostajanja, tada je propuštena prilika da se u Srbiji na sistemski i organizovan način pristupi povećanju produktivnosti u privredi. I drugi put, kada je krajem 2008. godine u Beogradu boravio gospodin *Masaaki Imai*, osnivač *Kaizen* instituta i ekspert *lean management*-a sa višedecenijskim iskustvom u industrijskoj praksi Japana.

Utisak koji se nameće je da su, poslednje decenije, učinjeni neki skromni pomaci u implementaciji *lean* koncepta u privredi Srbije, ali i da, u tom pogledu, ni približno nisu iskorišćena znanja kojima akademska zajednica raspolaže, a koja mogu u znatnoj meri unaprediti performanse i konkurentnost srpskih kompanija.

Osnovni cilj XI Skupa privrednika i naučnika SPIN '17 je razmena ideja, znanja i iskustava o *lean management*-u između zainteresovanih privrednika, menadžera i poslovnih ljudi sa jedne strane i istraživača i konsultanata sa univerziteta sa druge strane, a za dobrobit domaće privrede. Takođe, namera organizatora skupa je i da se učini makar skroman pomak ka unapređenju saradnje dela srpske privrede i akademske zajednice u fokusu.



Centralna tema ovogodišnjeg skupa omogućila je istraživanje i razradu različitih aspekata racionalne upotrebe resursa. U tom smislu, osnovne tematske oblasti skupa su:

- Koncept *Kaizen* i štedljiva proizvodnja;
- Napredna i inteligentna proizvodnja;
- Reinženjering poslovnih procesa;
- Menadžment tehnologije i održivi razvoj;
- Upravljanje proizvodnjom, uslugama i kvalitetom;
- Upravljanje logistikom i lancima snabdevanja;
- Informacioni sistemi i tehnologije u operacionom menadžmentu;
- Kvantitativne metode u operacionom menadžmentu;
- *Spreadsheet* inženjerstvo;
- Upravljanje inovacijama i projektima;
- Ekološki menadžment;
- Preduzetništvo u teoriji i praksi;
- Marketing menadžment i poslovne komunikacije;
- Finansijski menadžment;
- Upravljanje ljudskim resursima i
- Organizaciono restrukturiranje i upravljanje promenama.

Zbornik radova XI Skupa privrednika i naučnika SPIN '17 sadrži radove koji su recenzirani i prihvaćeni za izlaganje na Skupu.

Beograd, 9. novembar 2017.

Urednici:



prof. dr Dragan Vasiljević  
predsednik Programskog odbora



doc. dr Lena Đorđević  
predsednik Organizacionog odbora

## **FOREWARD**

Conference of Business and Science (SPIN) is a conference organized by the Center for Operations Management of the Faculty of Organizational Sciences from Belgrade, first held in 2003. The initiator of the Conference was Zoran Radojevic, an enduring and successful businessman, later a professor at the University.

This year's XI Conference of Business and Science, SPIN '17, is dedicated to the concept of lean resource and processes management, as well as focusing on the possibilities for its wider deployment in the industry and economy of the Republic of Serbia. Lean Management is an approach in Operations Management accepted worldwide in certified business practices. It was developed during the 20th century in Japan aiming to eliminate or minimize the waste of resources, and focusing on continuous improvement of processes in production and service sectors.

The study of scientific disciplines in the field of lean management and the rational use of production resources has a long tradition at the Faculty of Organizational Sciences in Belgrade. The initiators of introducing lean content into the curricula were Professor Jovo Todorović, PhD, author of several notable books and university textbooks in this field, as well as Professor Branislav Petrović, PhD. We should not forget the doyen of the organizational sciences in this region, Professor Nenad Mileusnić, PhD, who made significant contributions in the field of defining and using internal reserves in enterprises.

SPIN '17 is also an opportunity to recall that Serbia has been honored to show its hospitality to the greats of Lean Management theory and practice on several occasions. The first time was 35 years ago when Mr. Shigeo Shingo, one of the concept's founders, visited Belgrade and held lectures on Japanese business philosophy. Although delaying the implementation of modern managerial achievements is as lethal as technology lagging, it was a missed opportunity for Serbia to increase productivity in its economy in a systematic and organized way. The second occasion took place in 2008, when Belgrade welcomed Mr. Masaki Imai, the founder of Kaizen Institute and Lean Management expert with decades of experience in industrial practice in Japan.

The impression is that in the last decade Serbian economy made modest progress in implementing Lean concepts, but unfortunately only a fraction of the knowledge that the academic community possesses, and that could significantly improve the performance and competitiveness of Serbian companies, has been utilized.

The main objective of the XI Conference of Business and Science SPIN '17 is the exchange of ideas, knowledge and experience on Lean Management between interested entrepreneurs, managers and business people on the one side, and researchers and consultants from the university on the other side, all for the benefit of the local industry and economy. Also, the intention of the organizers of the event is to make, even a

modest, shift towards promoting cooperation between the Serbian economy and the academic community in focus.


The central topic of this year's conference has enabled research and development of various aspects of the rational use of resources. In that sense, key topics of the conference are:

- Kaizen concept and lean manufacturing;
- Advanced and intelligent production;
- Business process reengineering;
- Technology management and sustainable development;
- Production, services and quality management;
- Logistics and supply chain management;
- Information systems and technology in operations management;
- Quantitative methods in operations management;
- Spreadsheet engineering;
- Innovation and project management;
- Environmental management;
- Entrepreneurship in theory and practice;
- Marketing management and business communication;
- Financial management;
- Human resource management and
- Organizational restructuring and change management.

Proceedings of XI Conference of Business and Science SPIN '17 contains papers reviewed and accepted for presentation at the Conference.

Belgrade, 9<sup>th</sup> November 2017

Editors:



Dragan Vasiljević, PhD, Full professor  
President of the Program Board



Lena Đorđević, 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 XI Skupa privrednika i naučnika SPIN '17:

- Ministarstvu prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije,
- kompaniji *Coca-Cola HBC* Srbija,
- kompaniji Grand Prom d.o.o.,
- kompaniji Soko Štark d.o.o.,
- g-dinu Iliji Zekanoviću,
- 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 XI Conference of Business and Science SPIN '17:

- Ministry of Education, Science, and Technological Development of the Republic of Serbia,
- company Coca-Cola HBC Serbia,
- company Grand Prom d.o.o.,
- company Soko Štark d.o.o.,
- Mr. Ilija Zekanović,
- all the volunteers and participants.

## **SADRŽAJ**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PREDAVANJE PO POZIVU</b>  | <b>1</b>  |
| RADITI VIŠE ILI RADITI PAMETNIJE?<br>TO WORK HARDER OR TO WORK SMARTER?<br><i>Ivan Beker</i>   |           |
| <b>KONCEPT KAIZEN I ŠTEDLJIVA PROIZVODNJA</b>  | <b>7</b>  |
| Uvodni referat:<br>PROUČAVANJE RADA I KAIZEN U LIN OKRUŽENJU<br>WORK STUDY AND KAIZEN IN LEAN ENVIRONMENT<br><i>Dragoslav Slović</i>   | 8         |
| <i>HOSHIN KANRI</i> - MOĆAN INSTRUMENT ZA KONTINUIRANA<br>UNAPREĐENJA PEFROMANSI<br>HOSHIN KANRI-POWERFUL TOOL FORCONTINUOUS PERFORMANCE<br>IMPROVEMENT<br><i>Marija Nikodijević</i>   | 16        |
| <i>LEAN</i> KONCEPT U PREDUZEĆIMA SA MALOSERIJSKOM<br>PROIZVODNJOM U SRBIJI<br><i>LEAN</i> CONCEPT IN SMALL-SCALE MANUFACTURING ENTERPRISES<br>IN SERBIA<br><i>Ćočkalo Dragan, Vorkapić Miloš, Đorđević Dejan, Bogetić Srđan</i>   | 22        |
| OD ŠTEDLJIVOG DO ZELENOG POSLOVANJA - KAKO BITI LEED-ER<br>U SRBIJI?<br>FROM LEAN TO GREEN - HOW TO BE A LEED-ER IN SERBIA?<br><i>Slavica Cicvarić Kostić, Iva Jocić, Jelena Šarenac</i>   | 30        |
| <b>NAPREDNA I INTELIGENTNA PROIZVODNJA</b>   | <b>38</b> |
| IZBOR KOEFICIJENTA SLIČNOSTI ZA PROBLEM FORMIRANJA<br>PROIZVODNIH ĆELIJA<br>SELECTION OF SIMILARITY COEFFICIENT FOR CELL FORMATION<br>PROBLEM<br><i>Miloš Danilović, Oliver Ilić, Iva Knežević, Jovana Veličković, Zoran Đajić</i> | 39        |

|   |           |
|---|-----------|
| POREĐENJE KOEFICIJENATA SLIČNOSTI ZA PROBLEM FORMIRANJA<br>PROIZVODNIH ČELIJA<br>COMPARISON OF SIMILARITY COEFFICIENTS FOR CELL FORMATION<br>PROBLEM<br><i>Oliver Ilić, Miloš Danilović, Aleksandra Stojkoski, Anka Mikašević</i> | 47        |
| <b>REINŽENJERING POSLOVNIH PROCESA</b>  | <b>55</b> |
| LEAN MANAGEMENT AS A TOOL FOR REDESIGN OF THE<br>COMPANIES<br><i>Dušan Mežnar</i>   | 56        |
| ADAPTIBILNOST MODELA ZA MERENJE PERFORMANSI PROCESA<br>ADAPTIBILITY OF PROCESS PERFORMANCE MEASUREMENT MODEL<br><i>Barbara Simeunović, Ivan Tomašević, Dragoslav Slović, Dragana Stojanović</i>                                   | 64        |
| ASSESSMENT OF BUSINESS PROCESS REDESIGN EFFICIENCY<br><i>Benjamin Urh, Tomaž Kern</i>   | 72        |
| <b>MENADŽMENT TEHNOLOGIJE I ODRŽIVI RAZVOJ</b>  | <b>80</b> |
| ZNAČAJ VISOKOG OBRAZOVANJA ZA ODRŽIVI EKONOMSKI RAZVOJ<br>THE IMPORTANCE OF HIGHER EDUCATION FOR SUSTAINABLE<br>ECONOMIC DEVELOPMENT<br><i>Sandra Jednak, Dragana Kragulj, Ivana Mijatović</i>                                    | 81        |
| KONCEPT <i>LEAN</i> STARTAPA U TEHNOLOŠKOM PREDUZETNIŠTVU<br>LEAN STARTUP CONCEPT IN TECHNOLOGY ENTREPERENEURSHIP<br><i>Maja Levi Jakšić, Milica Jovanović</i>  | 88        |
| ODRŽIVOST RAZVOJA TRANSPORTNIH ORGANIZACIJA<br>SUSTAINABILITY OF DEVELOPMENT OF TRANSPORTING<br>ORGANIZATIONS<br><i>Nena Tomović, Mladen Dobrić, Ištvan Bodolo</i>  | 96        |
| PREDVIĐANJE MOGUĆNOSTI RAZVOJA MSP U OBLASTI<br>ENERGETSKE EFIKASNOSTI<br>FORECASTIG POTENTIAL OF SME DEVELOPMENT IN THE FIELD OF<br>ENERGY EFFICIENCY<br><i>Nikola Cvijović, Jovana Rakićević</i>                                | 104       |



|   |            |
|---|------------|
| <b>UPRAVLJANJE PROIZVODNOM, USLUGAMA I KVALITETOM</b>   | <b>112</b> |
| MERENJE ZADOVOLJSTVA STUDENATA USLUGOM VISOKOŠKOLSKE USTANOVE<br>MEASURING THE SATISFACTION OF STUDENTS WITH THE SERVICES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION<br><i>Nedeljka Živković</i>   | 113        |
| UPRAVLJANJE USLUGAMA ORGANIZACIJE SPECIJALNIH DOGAĐAJA PRIMENOM IKT-A<br>SERVICE MANAGEMENT OF SPECIAL EVENT ORGANIZATION BY APPLICATION OF ICT<br><i>Teodora Rajković, Danica Lečić-Cvetković</i>  | 121        |
| PLANIRANJE RESURSA MSP REŠAVANJEM DVORESURSNO OGRANIČENOG <i>JOB SHOP-a</i><br>SMEs RESOURCE PLANNING THROUGH SOLVING DUAL RESOURCE CONSTRAINED JOB SHOP<br><i>Zoran Rakićević, Danica Lečić-Cvetković, Jasmina Omerbegović-Bijelović</i> | 129        |
| <b>UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I LANCIMA SNABDEVANJA</b>   | <b>137</b> |
| ULOGA STANDARDA ISO 14001 ZA UPRAVLJANJE ZELENIM LANCEM SNABDEVANJA<br>THE ROLE OF STANDARD ISO 14001 FOR MANAGING THE GREEN SUPPLY CHAIN<br><i>Slobodan Aćimović, Veljko M. Mijušković, Jasna Babić</i>                                  | 138        |
| DATA MINING FOR ADVANCED SETTING OF SUPPLY POLICIES<br><i>Eva Krhač, Matjaž Roblek</i>  | 146        |
| SAVREMENI LOGISTIČKI KONCEPTI U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI<br>MODERN LOGISTICS CONCEPTS IN AUTOMOTIVE INDUSTRY<br><i>Katarina Stefanović, Biljana Cvetić, Dragan Vasiljević</i>   | 154        |
| <b>INFORMACIONI SISTEMI I TEHNOLOGIJE U OPERACIONOM MENADŽMENTU</b>   | <b>162</b> |
| PROJEKTOVANJE INFORMACIONOG SISTEMA STUDENTSKE SLUŽBE<br>DESIGNING THE STUDENTS' SERVICE INFORMATION SYSTEM<br><i>Goran Đurić, Mirjana Misita</i>   | 163        |

|   |            |
|---|------------|
| POTENTIAL OF AUTOMATIC DATA EXTRACTION FOR MANAGEMENT<br>DECISION MAKING PROCESS<br><i>Stanislav Levičar</i>  | 171        |
| PRIHVAT PLATNIH KARTICA I <i>BITCOIN</i> -A PUTE M eSTUDENT<br>SERVISA<br>PAYMENT CARDS AND <i>BITCOIN</i> ACQUIRING VIA eSTUDENT<br>SERVICE<br><i>Ivan Stijović, Jasna Petković, Todor Kuveljić, Sanja Marinković</i>                    | 177        |
| <b>KVANTITATIVNE METODE U OPERACIONOM<br/>MENADŽMENTU</b>   | <b>185</b> |
| FAKTORI UTICAJA NA RASPODELU RESURSA U PREGOVARAČKOJ<br>ULTIMATUM IGRI<br>FACTORS AFFECTING RESOURCE DISTRIBUTION IN THE<br>ULTIMATUM BARGAINING GAME<br><i>Marija Kuzmanović, Marija Stepanović, Milica Vuković</i>                      | 186        |
| MODEL <i>LEAN</i> UPRAVLJANJA PROIZVODNIM RESURSIMA NA BAZI<br>RIZIKA<br>LEAN RESOURCE MANAGEMENT MODEL BASED ON RISK<br>ASSESSMENT<br><i>Mirjana Misita, Dragan D. Milanović, Sofija Pavlović, Danijela Tadić,<br/>Aleksandar Žunjić</i> | 194        |
| <b>SPREADSHEET INŽENJERSTVO</b>   | <b>201</b> |
| SPREDŠIT APLIKACIJA ZA UPRAVLJANJE POSLOVANJEM HOSTELA<br>SPREADSHEET APPLICATION FOR HOSTEL BUSINESS MANAGEMENT<br><i>Sofija Bundalo, Lena Đorđević</i>  | 202        |
| SPREDŠIT MODEL SA POVRATNOM SPREGOM BAZIRAN NA<br>INDIKATORIMA OEE I PRODUKTIVNOSTI<br>FEEDBACK LOOP SPREADSHEET MODEL BASED ON OEE AND<br>PRODUCTIVITY INDICATORS<br><i>Danko Vasić, Lena Đorđević, Slobodan Antić</i>                   | 210        |
| UPRAVLJAČKI SPREDŠIT MODEL PROCESA PRIHVATA I OTPREME<br>PUTNIKA NA AERODROMU<br>SPREADSHEET MODEL FOR CONTROL OF PASSENGERS ARRIVAL<br>AND DEPARTURE AT THE AIRPORT<br><i>Marija Živić, Slobodan Antić</i>                               | 218        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>UPRAVLJANJE INOVACIJAMA I PROJEKTIMA</b>   | <b>226</b> |
| KANCELARIJA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA U FUNKCIJI<br>ORGANIZACIONE INOVACIJE<br>PROJECT MANAGEMENT OFFICE IN FUNCTION OF<br>ORGANIZATIONAL INNOVATION<br><i>Ivana Knežević, Vladimir Obradović</i>                             | 227        |
| LEAN PRISTUP U RAZVOJU NOVOG PROIZVODA<br>LEAN APPROACH IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT<br><i>Radul Milutinović, Biljana Stošić</i>  | 235        |
| PRIMENA LEAN PRINCIPA U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA<br>APPLICATION OF LEAN PRINCIPLES IN PROJECT MANAGEMENT<br><i>Dejan Petrović, Marko Mihić, Danijela Toljaga-Nikolić</i>  | 243        |
| <b>EKOLOŠKI MENADŽMENT</b>  | <b>251</b> |
| RAZVOJ „ZELENIH“ LJUDSKIH RESURSA<br>DEVELOPMENT OF GREEN HUMAN RESOURCE<br><i>Tatjana Borojević, Goran Vuković</i>   | 252        |
| EKOLOŠKI POTENCIJALI TELEMEDICINE<br>ENVIRONMENTAL POTENTIALS OF TELEMEDICINE<br><i>Marina Jovanović Milenković, Jelena Andreja Radaković, Zoran Radojičić,<br/>Dragan Vukmirović</i>   | 258        |
| TURIZAM I ŽIVOTNA SREDINA<br>TOURISM AND ENVIRONMENT<br><i>Dejan Markovski</i>  | 264        |
| PRIMENA KOGENERACIJE I TRIGENERACIJE U RACIONALNOJ<br>PROIZVODNJI ENERGIJE<br>APPLICATION OF COGENERATION AND TRIGENERATION IN<br>RATIONAL ENERGY PRODUCTION<br><i>Miloš Parežanin, Dragana Kragulj</i>                       | 271        |
| COLLECTION OF AGRICULTURAL WASTE PLASTICS IN SLOVENIA<br><i>Marjan Senegačnik, Matjaž Maletič, Damjan Maletič, Drago Vuk</i>  | 278        |
| STAVOVI O UPRAVLJANJU MEDICINSKIM OTPADOM U SRBIJI: STUDIJA<br>SLUČAJA<br>ATTITUDES ABOUT MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN SERBIA: A CASE<br>STUDY<br><i>Kristina Stanojević, Nataša Petrović, Mirjana Drakulić, Marko Čirović</i> | 286        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>PREDUZETNIŠTVO U TEORIJI I PRAKSI</b>   | <b>293</b> |
| LEAN PRISTUP U POKRETANJU PREDUZETNIČKIH PODUHATA<br>LEAN APPROACH IN STARTING ENTREPRENEURIAL VENTURES<br><i>Danica Lečić-Cvetković, Zoran Rakićević, Jasmina Omerbegović-Bijelović</i>   | 294        |
| UGLED MSP I KAKO MERITI I POBOLJŠATI NJEGOV KVALITET<br>SME'S REPUTATION AND HOW TO MEASURE AND IMPROVE ITS<br>QUALITY<br><i>Jasmina Omerbegović-Bijelović, Dijana Ćirović, Zoran Rakićević</i>  | 302        |
| INSTRUMENTI FINANSIJSKE PODRŠKE SEKTORU MALE PRIVREDE U<br>REPUBLICI SRPSKOJ<br>INSTRUMENTS OF FINANCIAL SUPPORT TO SECTOR OF THE SMALL<br>ECONOMY IN THE REPUBLIC OF SRPSKA<br><i>Tihomir Spremo</i>  | 310        |
| <b>MARKETING MENADŽMENT I POSLOVNE<br/>KOMUNIKACIJE</b>  | <b>318</b> |
| OGLAŠAVANJE I NJEGOV UTICAJ NA OTKRIVANJE TROMBOFILIJ<br>KOD TRUDNICA<br>ADVERTISING AND ITS IMPACT ON DETECTING OF THROMBOPHILIA<br>IN PREGNANT WOMEN<br><i>Katarina Arizanović Milošević</i>   | 319        |
| STRATEŠKO MARKETING PLANIRANJE TURIZMA U CRNOJ GORI<br>STRATEGIC MARKETING PLANNING OF TOURISM IN MONTENEGRO<br><i>Radmila Janičić, Marija Janković</i>  | 326        |
| PRIMENA INDIKATORA PERFORMANSI UNAPREĐENJA PRODAJE U<br>TRŽIŠNOM POZICIONIRANJU<br>APPLYING PERFORMANCE INDICATORS FOR IMPROVING SALES<br>PROMOTIONS IN MARKET POSITIONING<br><i>Tijana Jugović, Danica Lečić-Cvetković, Jelena Cvijović</i> | 333        |
| PRIMENA MARKETINŠKIH METRIKA U STRATEGIJSKOM<br>UPRAVLJANJU BRENDOM<br>MARKETING METRICS IN STRATEGIC BRAND MANAGEMENT<br><i>Milica Kostić-Stanković, Milan Martić, Tijana Jugović</i>   | 341        |

|  |            |
|--|------------|
| ANALIZA RAZLOGA KOJI UTIČU NA RAZVOJ E-TRGOVINE ROBE<br>ŠIROKE POTROŠNJE U REPUBLICI SRBIJI<br>ANALYSIS OF INFLUENCING REASONS FOR THE DEVELOPMENT OF<br>E-COMMERCE OF GOODWAY CONSUMPTION IN REPUBLIC OF<br>SERBIA<br><i>Dragana Stanojević, Marija Jović</i> | 349        |
| KONCEPT UTICAJNIH LIČNOSTI U MARKETINGU<br>INFLUENCER CONCEPT IN MARKETING<br><i>Marija Čučković, Marija Jović</i>   | 356        |
| <b>FINANSIJSKI MENADŽMENT</b>  | <b>364</b> |
| ZNAČAJ INTELEKTUALNOG KAPITALA ZA SRPSKU PRIVREDU<br>IMPORTANCE OF INTELLECTUAL CAPITAL TO THE SERBIAN<br>ECONOMY<br><i>Veljko Dmitrović, Nikola Radovanović, Snežana Knežević</i>   | 365        |
| MERENJE FINANSIJSKIH PERFORMANSI NA PRIMERU DOMAĆE<br>KOMPANIJE<br>MEASURING THE FINANCIAL PERFORMANCE ON THE EXAMPLE OF<br>A DOMESTIC COMPANY<br><i>Snežana Knežević, Aleksandra Mitrović</i>   | 373        |
| MATRICE ZA MERENJE PERFORMANSI I KONTROLU JAVNIH<br>NABAVKI<br>PUBLIC PROCUREMENT PERFORMANCE MEASUREMENT MATRICES<br>AND CONTROL<br><i>Nemanja Milanović, Miloš Milosavljević, Slađana Benković</i>   | 381        |
| EVALUACIJA PROJEKTA PRIMENOM FINANSIJSKOG MODELIRANJA<br>PROJECT EVALUATION USING FINANCIAL MODELING<br><i>Tijana Obradović, Milica Latinović, Nemanja Milanović</i>   | 389        |
| SPROVOĐENJE JAVNIH NABAVKI KROZ PRIMENU TCO<br>METODOLOGIJE<br>PUBLIC PROCUREMENT THROUGH THE USE OF TCO METHODOLOGY<br><i>Milenko Radonić, Snežana Knežević</i>   | 396        |
| PREGLED PRIMENA DEA METODE U JAVNOM SEKTORU<br>LITERATURE REVIEW FOR DEA WITH APPLICATIONS IN PUBLIC<br>SECTOR<br><i>Tijana Turnić, Gordana Savić, Milena Popović</i>  | 404        |

|   |            |
|---|------------|
| <b>UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA</b>   | <b>412</b> |
| RAZVOJ LIDERSKIH KOMPETENCIJA U SAVREMENIM ORGANIZACIJAMA<br>DEVELOPMENT OF LEADERSHIP COMPETENCES IN CONTEMPORARY ORGANIZATIONS<br><i>Zoran M. Mačak</i>                                       | 413        |
| ULOGA SAVETA ZAPOSLENIH U UPRAVLJANJU PREDUZEĆEM<br>THE ROLE OF THE COUNCIL OF EMPLOYEES IN ENTERPRISE MANAGEMENT<br><i>Darjan Radovanović</i>  | 421        |
| <b>ORGANIZACIONO RESTRUKTURIRANJE I UPRAVLJANJE PROMENAMA</b>   | <b>429</b> |
| SAMOUPRAVLJAJUĆI TIMOVI U ORGANIZACIJAMA: FAKTORI USPEHA<br>SELF-MANAGING TEAMS IN ORGANIZATIONS: SUCCESS FACTORS<br><i>Pavle Ivetić</i>  | 430        |
| GEJMIFIKACIJA ZASNOVANA NA LIČNOSTI – NOVI TREND U MENadžMENTU I PRAVAC ZA BUDUĆNOST<br>PERSONALITY-BASED GAMIFICATION – A NEW TREND FOR THE MANAGERS AND THE FUTURE<br><i>Jelena Jovanović</i> | 438        |
| POVEZANOST ORGANIZACIONOG I DRUGIH OBLIKA RESTRUKTURIRANJA<br>RELATIONSHIP BETWEEN ORGANIZATIONAL AND OTHER FORMS OF RESTRUCTURING<br><i>Jovan Krivokapić, Miloš Jevtić</i>                     | 446        |
| VEZE DIZAJNA ENTERIJERA I DECENTRALIZACIJE ORGANIZACIONE STRUKTURE<br>RELATIONS OF INTERIOR AND ORGANIZATIONAL STRUCTURE DECENTRALIZATION<br><i>Nevena Parlić, Mladen Čudanov</i>               | 454        |
| STRATEŠKI PRISTUP UPRAVLJANJU POMOĆU OKR SISTEMA<br>OKR SYSTEM AS A STRATEGIC MANAGEMENT APPROACH<br><i>Milenko Radonić</i>   | 462        |



## RADITI VIŠE ILI RADITI PAMETNIJE?

### TO WORK HARDER OR TO WORK SMARTER?

Ivan Beker<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu, beker@uns.ac.rs

**Apstrakt:** U radu je predstavljen jedan primer projekta koji je finansiran sredstvima Evropske unije, a koji je obuhvatio predstavnike akademske zajednice, privrednika i privrednih komora Republike Srbije, kao i tri univerziteta iz Evropske unije. Cilj projekta je bio transfer znanja i iskustva o Tojotinom sistemu proizvodnje, iz EU (i sa univerziteta i iz privrednih organizacija EU koje imaju saradnju sa tim univerzitetima), u privredne organizacije Srbije, ali i na univerzitete koji su učestvovali u projektu.

**Ključne reči:** lean proizvodnja, transfer znanja, međunarodni projekat

**Abstract:** The paper presents an example of a project financed by EU funds, which included representatives of the academic community, businessmen and chambers of commerce of the Republic of Serbia, as well as three universities from the European Union. The objective of the project was to transfer knowledge and experience on the Toyota production system, from the EU (from universities and from EU business organizations that have cooperation with these universities as well), to the organizations of Serbia, but also to the universities that participated in the project.

**Key words:** lean production, knowledge transfer, international project

#### 1. UVOD

U radu je predstavljen jedan primer projekta koji je finansiran sredstvima Evropske unije, a koji je obuhvatio predstavnike akademske zajednice, privrednika i privrednih komora Republike Srbije, kao i tri univerziteta iz Evropske unije. Cilj projekta je bio transfer znanja i iskustva u vezi sa Tojotinim sistemom proizvodnje, iz EU (i sa univerziteta i iz privrednih organizacija EU koje imaju saradnju sa tim univerzitetima), u privredne organizacije Srbije, ali i na univerzitete koji su učestvovali u projektu.

Kada se posmatraju direktni učesnici projekta, rezultati su izuzetno pozitivni, ali kod učesnika projekta iz akademske zajednice Srbije postoji žaljenje što ovaj projekat nije proizveo mnogo širi uticaj iniciranjem promena u mnogo većem broju privrednih organizacija u Srbiji. Ovaj rad predstavlja pokušaj da se odgovori na pitanje zašto je to tako. Takođe, navedene su moguće akcije koje bi trebalo preduzeti, kako bi se uzroci ovog problema eliminisali ili barem ublažili i kako bi Srbija mnogo spremnije dočekala trenutak kada će se pridružiti Evropskoj uniji i uključiti se u oštru tržišnu utakmicu bez ikakve zaštite administrativnih barijera.

## 2. POGODNOSTI REPUBLIČKIH I MEĐUNARODNIH PROJEKATA

Evropska unija izdvaja ogromna sredstva za finansiranje raznih projekata, a osnovni cilj tog finansiranja je razvoj sopstvenih kapaciteta, razvoj kapaciteta zemalja koje su kandidati za članstvo u EU, kao i smanjivanje jaza između članica i kandidata za članstvo u EU i njihovo međusobno upoznavanje i približavanje, kao i ostvarivanje dugoročne saradnje (čak i kada finansiranje EU prestane). Na ovaj način se mnogi procesi u zemljama kandidatima ubrzavaju i značajno se skraćuje period usvajanja određenog znanja ili određenih normi ponašanja – razvoja društva.

Identična logika se može primetiti i kod projekata koje finansira Republika Srbija, s tim što su ciljevi lokalnog karaktera, što je potpuno razumljivo.

Ova sredstva mogu da iskoriste predstavnici akademske zajednice i predstavnici privrednih organizacija za sticanje novih znanja i uspostavljanje ličnih kontakata sa potencijalnim partnerima iz EU, a sve sa ciljem unapređenja sopstvenog poslovanja.

## 3. PROJEKAT LeanEA

Toyotin sistem proizvodnje, ili kako se na Zapadu naziva *lean* proizvodnja (Womack & Jones, 2003), je uveliko u praksi potvrđen sistem, koji omogućava organizacijama velike uštede i ubrzan razvoj. Iako je to sistem koji se intenzivno razvija već više od pola veka, a čiji su gradivni elementi razvijani tokom više od jednog veka, stepen zastupljenosti tog sistema u privredi Republike Srbije je neprihvatljivo nizak. Jedno istraživanje sprovedeno na prostoru Evropske unije (Allied Consultants Europe, 2008), ukazalo je da preko 50% organizacija ili radi u skladu sa *lean* principima ili planira da to uradi u bliskoj budućnosti (obzirom na vreme kada je studija izrađena, verovatno su i te organizacije u ovom trenutku već implementirale *lean* principe u svoje procese). U tom pogledu, najbolja je bila Danska, gde samo manje od 4% organizacija niti koristi prednosti koje nudi *lean*, niti to planira.

Imajući u vidu tako veliki procenat organizacija koje su se opredelile za implementaciju *lean*-a i da se Zapadna ekonomija upravlja isključivo po zakonima tržišta, očigledno je da su ocenili da će im *lean* sistem pružiti ogromne koristi. Ovo je rezultat svih uspešnih implementacija *lean*-a u organizacijama u celom svetu. Na ovaj način, organizacije prvenstveno ostvaruju uštede po pitanju novca, ali i u pogledu skraćivanja vremena potrebnih za pojedine aktivnosti ili smanjivanje potrebnog prostora za te aktivnosti. Sve ovo vodi i uštedi u potrebnoj radnoj snazi, pošto u ovom slučaju, potrebne količine koje zahteva tržište, moguće je proizvesti sa manjim brojem radnika (radnici koji u ovom procesu postanu „višak“, nipošto se ne smeju otpuštati, već se usmeravaju na druge, najčešće nove procese, čime se ostvaruje proširenje proizvodnog programa i dodatno uvećanje profita). Navedeno skraćivanje vremena svih aktivnosti, doprinosi boljem iskorišćenju vremena rada i radnika i mašina, što ima pozitivan efekat na povišenje produktivnosti cele organizacije. Pored toga, fokus cele organizacije je i na unapređenju zdravlja i bezbednosti na radu svih zaposlenih, što ima dalji efekat u obliku povišenja morala i zadovoljstva zaposlenih, a time i dodatno povišenje produktivnosti radnika. Sve ovo rezultuje u povišenju fleksibilnosti cele organizacije, bržem reagovanju na svaki novi zahtev ili svaku promenu, što vodi ka ostvarenju krajnjeg cilja: povišenju zadovoljstva korisnika, kao i povišenju nivoa njegove lojalnosti organizaciji.

Očigleno je da *lean* sistem nudi ogromne koristi za organizaciju, a najlepša strana celog sistema je da se on sastoji od uglavnom krajnje jednostavnih, ali usklađenih, alata i tehnika.

Na osnovu svega ovog, logično je bilo postaviti pitanje: a zašto to nije tako i u Srbiji? Prva pomisao je sigurno usmerena ka nedostatku informacija o tome, odnosno, nedovoljno poznavanje konkretne oblasti. Odmah nakon ovog, sledi ideja da baš ta jednostavnost *lean* alata rađa nepoverljivost, pošto se pogrešno pretpostavlja da jednostavan alat može da donese samo malu korist. I jedan i drugi uzrok niskog nivoa usvajanja *lean*-a u našim organizacijama, može se rešiti edukacijom i jednostavnom praktičnom demonstracijom snage ovakvog prilaza upravljanja procesom proizvodnje. Na žalost, sve ovo zahteva ogromno angažovanje ljudskih resursa na promotivnih aktivnostima pošto je potrebno obezbediti da prava informacija u pravom, pristupačnom obliku, dopre do praktično svakog, pa i najmanjeg privrednika Republike Srbije. Pored toga neophodne su i finansije za realizaciju tih aktivnosti. Na osnovu ovog zaključka, pripremljen je projekat pod nazivom „LeanEA – Production and Profitability improvement in Serbia Enterprises by adopting Lean Thinking Philosophy and strengthening Enterprise – Academia connections“ i poslat na ocenu Evropskoj komisiji, koja je to prihvatila i odobrila finansiranje. U projekat su bili uključeni univerziteti iz Srbije (Univerzitet iz Novog Sada, kao koordinator, Univerzitet iz Beograda i Univerzitet iz Kragujevca), univerziteti iz Evropske unije (Chalmers univerzitet iz Geteborga, Švedska, Univerzitet iz Notingema, Ujedinjeno kraljevstvo i Univerzitet iz Ljubljane, Slovenija), kao i 5 privrednih organizacija iz Srbije i privredne komore. Kroz projekat koji je trajao od 2010. do 2013. godine, obavljeno je više poseta EU univerzitetima, tokom kojih je sprovedena obuka predstavnika svake od organizacija iz Srbije, kao i više poseta EU organizacijama koje su implementirale *lean* principe u svoje procese i gde je moglo u praksi da se vidi šta je urađeno i kolike koristi je to donelo tim organizacijama.

#### **4. NAUČENE LEKCIJE**

Tokom realizacije projekta, svi učesnici iz Srbije su stekli solidno znanje iz oblasti *lean* proizvodnje (Beker et al., 2017). Neke organizacije iz Srbije koje su već otpočele sa implementacijom *lean*-a, iskoristile su ovo znanje da dodatno unaprede svoje poslovanje, a neke organizacije kojima je ovo bio prvi susret sa *lean*-om, uvidele su potencijal ovakvog sistema upravljanja proizvodnjom, te su otpočele sa implementacijom *lean*-a u svoje procese. Svi univerziteti iz Srbije koji su učestvovali u projektu, iskoristili su stečeno znanje kako bi razvili nove predmete i studentima ponudili najaktuelnije znanje iz oblasti jedne od savremenih koncepcija upravljanja proizvodnjom - *lean*-a. Ovo je svoju punu korist pokazalo odmah kod prve generacije studenta, pošto su postali najtraženiji od strane privrednih organizacija za obavljanje stručne prakse, a u velikom broju su odmah i dobijali zaposlenje (čak i pre diplomiranja). Sve u svemu, ostvareni rezultati su opravdali uložene napore na pripremu i realizaciju projekta. Međutim, kao i u svakom projektu, i ovde su se iskazale i neke negativne pojave.

Jadna od najozbiljnijih negativnih pojava je ogromno nepoverenje koja vlada između naših privrednih organizacija i akademske zajednice. Iako je mnogim organizacijama nuđeno da se uključe u projekat (uz predstavljanje svih koristi koje bi oni imali od toga,

a pri tome bi to učešće bilo plaćeno ne njihovim novcem, već novcem Evropske unije), samo 5 organizacija je pristalo na to. Uz to, jedna organizacija koje je prvobitno pristala, odmah nakon otpočinjanja projekta je istupila iz tima, te je morala biti zamenjena novom organizacijom. Teško je pronaći objašnjenje za ovakav stav. Moguće je uzrok ovakvog ponašanja tražiti na obe strane. Pripadnost akademskoj zajednici ne znači automatski i postojanje širokog ekspertskog znanja u mnogim oblastima, što može dovesti do toga da se saradnja između privrede i fakulteta završi nezadovoljstvom privrede. Međutim, jedno loše iskustvo ne bi smelo da se pretvori u generalizaciju tipa „jednom nisam bio zadovoljan saradnjom, to znači da je nemoguće da ikada budem zadovoljan takvom saradnjom“. Takođe, postoje privrednici koji svoj trenutni uspeh ne zasnivaju na svojoj stručnoj ili poslovnoj izvrsnosti, već na ličnim, rodbinskim ili nekim drugim vezama, sa ljudima koji donose odluke i mogu im obezbediti unosne ugovore. Kao i u prethodnom slučaju, ni ovu situaciju ne treba generalizovati. Činjenica je da unutar akademske zajednice postoje eksperti u svakoj oblasti, ali nisu to svi, a oni koji to jesu, nisu eksperti za sve oblasti. Takođe, činjenica je da među privrednicima postoje eksperti u svom domenu rada, ali ni to nisu svi privrednici, tako da akademsku zajednicu ne smu obeshrabriti pojedinačni slučajevi „pogrešnog“ partnera iz privrede.

Druga negativna pojava je mentalitet koji vlada na ovim prostorima po pitanju vrednosti znanja. Za privredne organizacije koje su učestvovala na projektu, znanje im je bilo „na dohvata ruke“ i bilo je besplatno. Na žalost, bilo je primera gde su predstavnici privrede izjednačili „besplatno“ i bezvredno.

Treća negativna pojava se odnosi na kratkoročnost planiranja u našim privrednim subjektima. Sticanje znanja je jedna od najsporijih i najinertnijih ljudskih aktivnosti. Nije razumno odlagati učenje sve dok znanje ne postane eliminišući faktor u vezi sa opstankom organizacije, pa tek kada ne može drugačije, odlučiti se na taj korak. Tada je već isuviše kasno. Sa učenjem treba početi na vreme, a mi (privreda Srbije) već kasnimo u tom pogledu.

Tokom istorije je puno puta potvrđeno da ljudi sa ovih prostora znaju da „zasuču rukave“ kada je to potrebno i tada malo naroda može da postigne iste ili bolje rezultate. Međutim, u situaciji koja nam predstoji, neće biti dovoljno intenzivirati rad, već će uslov opstanka biti raditi pametnije, a da bi bilo očigledno šta predstavlja taj „pametniji rad“, svi ćemo morati da zaboravimo na kratkoročne koristi i fokusiramo se na dugoročne ciljeve.

## **5. PROMENE SU NEOPHODNE, ALI...**

Dve godine nakon završetka projekta, sprovedeno je istraživanje o zastupljenosti lean sistema proizvodnje u privrednim organizacijama u Vojvodini: „Spremnost privrede Vojvodine za kompeticiju sa privredom Evropske unije“ (Beker et al., 2016). Kontaktirano je preko 700 organizacija, a svoje podatke su poslale njih 217. Rezultati istraživanja su poražavajući. U dobijenom uzorku su se iskristalisale dve potpuno različite grupe organizacija. Jednu grupu su činile organizacije osnovane stranim kapitalom (ćerke-firme velikih stranih kompanija), koje su u potpunosti preuzele sistem upravljanja od firme-roditelja (što je potpuno razumljivo) i one imaju inkorporiran lean sistem u svoj sistem upravljanja proizvodnjom (samo jedna organizacija je izjavila da ne primenjuje lean principe u svojim procesima). Kod njih je odnos prema znanju identičan odnosu koji imaju organizacije iz razvijenih ekonomija (mada su opredeljeni za

korišćenje znanja koje se nalazi unutar organizacije, a ređe koriste eksterno znanje – znanje iz akademske zajednice Srbije). Drugu grupu čine organizacije osnovane domaćim kapitalom. Uz vrlo retke izuzetke, ove organizacije nemaju čak ni elementarno poznavanje lean koncepta. Njihov odnos prema znanju koje nudi akademska zajednica se najjednostavnije može opisati sa rečju omalovažavanje.

Navedeno istraživanje je nastalo usled straha da će tokom procesa pridruživanje Evropskoj uniji, pre ili kasnije doći do situacije da se ukinu sve zaštitne – carinske barijere između Srbije i EU, te će se naše organizacije naći u „ravnopravnoj“ tržišnoj borbi sa EU organizacijama. Borbi koju, kako je istraživanje pokazalo, ne mogu da dobiju. Stoga je od ključne važnosti da se naša privreda približi privredi EU i po pitanju cena i kvaliteta i produktivnosti i agilnosti i inovativnosti i ... Da bi se ovo postiglo, potrebno je razbiti postojeće predrasude i kod privrednika i kod akademske zajednice. Ovo je jedino moguće učiniti pozitivnim primerima saradnje između privrednika i akademske zajednice. Tih primera ima, mada nedovoljno, ali je problem što ne dobijaju dovoljan publicitet. Zbog kratkog roka na raspolaganju (trenutno se predviđa da će Srbija postati članica EU negde 2015. godine), saradnju je potrebno podsticati na nivou države, pri čemu verbalno podsticanje nije dovoljno. Pored kontinualnih, verbalnih, promocija, potrebni su i finansijski podsticaji, ali i primeri pozitivne sopstvene prakse (umesto partijske pripadnosti, potrebno je znanje i stručnost postaviti kao prvi i najvažniji prioritet prilikom bilo kakvog izbora za neku funkciju).

Iako je očigledno da su ove promene neophodne i da praktično predstavljaju uslov opstanka mnogih organizacija, one zadiru u oblasti koje će sigurno proizvesti ogroman otpor među pojedincima koji sada imaju značajan uticaj na odlučivanje, a takve promene doživljavaju kao pretnju po kontinuitet njihovog lagodnog života, te se postavlja pitanje da li će pobediti svest o potrebi menjanja ili će neki sitniji interesi prevladati.

## **6. ZAKLJUČAK**

U radu je predstavljen jedan primer projekta koji je finansiran sredstvima Evropske unije, a koji je obuhvatio predstavnike akademske zajednice, privrednika i privrednih komora Republike Srbije, kao i tri univerziteta iz Evropske unije. Cilj projekta je bio transfer znanja i iskustva u vezi sa Tojotinim sistemom proizvodnje, iz EU u privredne organizacije Srbije, ali i na univerzitete koji su učestvovali u projektu.

Projekat pod nazivom „LeanEA – Production and Profitability improvement in Serbia Enterprises by adopting Lean Thinking Philosophy and strengthening Enterprise – Academia connections“ je pokazao da naše organizacije imaju neophodna fundamentalna znanja i da su sposobna da usvoje i primene najnovija znanja u vezi sa upravljanjem proizvodnjom, ali da postoji bitne prepreke na putu da to postane pravilo. Predstojeće priključenje EU će postaviti pred naše organizacije ozbiljnu prepreku u vidu direktne konkurencije mnogo konkurentnije privrede. Ukoliko naše organizacije ne usvoje stav da je znanje jedino sredstvo koje može predstavljati zaštitu pred tom konkurencijom, moguće je da će samo malobrojne organizacije preživeti taj trenutak. Prošlo je vreme kada je važno pravilo „Velika riba jede malu ribu“ i sada važi pravilo „Brza riba jede sporu ribu (bez obzira na veličinu)“, a jedini preduslov da bi jedna organizacija mogla brzo da se transformiše i prilagodi novim zahtevima tržišta, jeste posedovanje odgovarajućeg znanja. Ukoliko želimo opstanak našoj privredi, neophodno je obezbediti

mehanizme i uslove za brzo usvajanje novih znanja u svim našim privrednim organizacijama. Da li će to biti transfer znanja iz akademske zajednice u privredne organizacije ili će organizacija koja poseduje odgovarajuće znanje preneti to znanje na svoje partnere, odnosno, dobavljače, to u ovom trenutku nije važno. Važno je da organizacije promene svoj stav prema znanju i da prihvate to kao elemntarni uslov opstanka.

## **LITERATURA**

- Allied Consultants Europe. (2008). *Operational and Lean Management Survey 2008*. Retrieved from <http://www.ace-openinnovation.com/publications>
- Beker, I., Morača, S., Lazarević, M., Šević, D., Tešić, Z., Rikalović, A., & Radlovački, V. (2017). *Lean sistem*. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka.
- Beker, I., Šević, D., Milisavljević, S., Radlovački, V., Delić, M., & Brkljač, N. (2016). *Spremnost privrede Vojvodine za kompeticiju sa privredom Evropske unije*. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka.
- Womack, J., & Jones, D. (2003). *Lean thinking - Banish waste and create wealth in your corporation*. Productivity Press.



**KONCEPT KAIZEN I ŠTEDLJIVA  
PROIZVODNJA**

---

## PROUČAVANJE RADA I KAIZEN U LIN OKRUŽENJU

### WORK STUDY AND KAIZEN IN LEAN ENVIRONMENT

Dragoslav Slović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka

**Apstrakt:** Identifikovani su i opisani postupci koje su danas industrijski razvijene zemlje, Sjedinjene Američke Države i Japan koristile za rešavanje problema niske efikasnosti proizvodnje, sa posebnim osvrtom na njihovu primenu u kriznim situacijama. Prvi postupak je nastao u SAD i zasnovan je na primeni proučavanja rada. Drugi je nastao u Japanu, pod uticajem proučavanja rada i sopstvenih znanja i sredstava i poznat je pod nazivom Kaizen ili Gemba Kaizen. Ovaj postupak je primenjen i u SAD i doveo je do novog ciklusa razvoja pručavanja rada. Opisani su predmet, postupak, organizacija i instrumenti navedenih pristupa.

**Ključne reči:** Proučavanje rada, Kaizen, Gemba kaizen, Lin.

**Abstract:** The procedures that are used for solving problems of low production efficiency in developed countries, like USA or Japan, have been identified and described, with paying special attention to their implementation in crises situation. First procedure was established in USA and it is based on use of work study. The other one was made in Japan, based on influence of work study and own knowledge and resources, and is known as Kaizen or Gemba Kaizen. This procedure was implemented in USA and it was produce new cycle of work study development.

*Subject, procedure, organization and instruments of mentioned approaches are described.*

**Key words:** Work study, Kaizen, Gemba kaizen, Lean.

#### 1. UVOD

Predmet istraživanja ovog rada je postupak neprekidnog unapređivanja procesa proizvodnje poboljšavanjem metoda rada i potrebno je izučiti ga kako bi se doprinelo rešavanju problema povećanja efikasnosti proizvodnje. Namera je da istraži mogućnost da se poveća efikasnost proizvodnje povećanjem obima proizvodnje kvalitetnih proizvoda, po zahtevu tržišta, boljim korišćenjem raspoloživih sredstava. Od kada je Frederik Tejlor (Frederick Taylor) 1881. godine primenio studiju vremena, kao naučni metod za rešavanje problema efikasnosti rada radnika, pretvarajući na taj način menadžment iz veštine u nauku, postoji kontinuitet napora u danas razvijenim zemljama, Sjedinjenim Američkim Državama i Japanu, da se poveća efikasnost proizvodnje neprekidnim poboljšavanjem procesa proizvodnje poboljšavanjem metoda rada.

Identifikovana su dva postupka unapređivanja procesa proizvodnje poboljšavanjem metoda rada: proučavanje rada i kaizen.

Potreba da se neprekidno povećava efikasnost proizvodnje dovela je do razvoja i široke primene proučavanja rada, kao sredstva za povećanje efikasnosti masovne proizvodnje, i kaizena, kao sredstva da se poveća efikasnost just-in-time proizvodnje. Proučavanje rada je nastalo ranije u Americi i preneto je u Japan, gde je korišćeno za povećanje efikasnosti japanske industrije, ali je i prilagođavano sopstvenim uslovima i mogućnostima. U procesu primene i prilagođavanja sopstvenim potrebama razvijen je originalan pristup - kaizen. Dolaskom japanskih preduzeća u Ameriku stigao je i kaizen. Pozitivni efekti njegove primene doveli su do toga da je počeo da se široko koristi kao sredstvo za povećanje efikasnosti štedljive proizvodnje. To je dovelo do sledećeg kruga u razvoju proučavanja rada, koje je obogaćeno japanskim saznanjima i koje se sada koristi kao sredstvo za povećanje efikasnosti u novom načinu proizvodnje – štedljivoj (lean) proizvodnji i kao pomoć u prelasku sa masovne na štedljivu proizvodnju. Iz toga se vidi da postoji stalni transfer znanja i njegovo prilagođavanje sopstvenim potrebama.

Ukoliko se posmatra istorijski razvoj proučavanja rada i kaizen pristupa uočava se značajan uticaj koji je proučavanje rada imalo na nastanak kaizen pristupa. Utvrđeno je da je tokom Drugog svetskog rata u SAD razvijen program zasnovan na proučavanju rada, koji je značajno doprineo efikasnoj proizvodnji velike količine proizvoda potrebnih za vođenje i pobedu u ratu. Naziv ovog programa je Trening unutar industrije (Training Within Industry), a njegov deo koji se bavi poboljšavanjem metoda nazvan je Obuka za metode rada (Job Methods Training). Nakon rata ovaj program je prenet u Japan i primenjen kako bi se povećala proizvodnja, između ostalog i u kompaniji Toyota Motor Company (Robinson & Schroeder, 1993). Drugi bitan uticaj koji je proučavanje rada imalo na nastanak i razvoj kaizen pristupa je "P kurs", program obuke koji je Šigeo Šingo realizovao u Tojoti, a koji je obuhvatao studiju vremena, studiju pokreta, analizu operacija i analizu procesa (Kato & Smalley 2010). Primenom sopstvenih znanja i sredstava i prilagođavanjem navedenih programa u Japanu je razvijen kaizen.

Karakteristika ovih postupaka neprekidnog unapređivanja je da su izuzetno akciono orijentisani i da omogućavaju da se poboljšanja postignu u kratkom roku, i uz niske troškove, boljim korišćenjem raspoloživih sredstava. Ideja unapređivanja metoda rada je univerzalna, ali je neophodno postupak unapređivanja prilagoditi konkretnim uslovima.

## **2. UNAPREĐENJE METODA RADA PRIMENOM PROUČAVANJA RADA I KAIZEN PRISTUPA**

Predmet proučavanja rada u masovnoj proizvodnji je rad pri izvođenju operacije na radnom mestu. Radno mesto je najmanja organizaciono i tehnološki zaokružena celina na kojoj radnici, samostalno ili u grupi, radeći ručno ili uz upotrebu jedne ili više mašina i druge opreme izvode određen deo procesa proizvodnje - operaciju na seriji delova, tako da se između operacija formiraju međuoperacijske zalihe. Uska specijalizacija karakteristična za masovnu proizvodnju uticala je na to da se na radnom mestu nalaze mašine jedne vrste i da se proces izrade dela dešava na više radnih mesta. Ovakav način rada je efikasan u masovnoj proizvodnji kada je tražnja veća od raspoloživih kapaciteta,

koji se u tom slučaju mogu u potpunosti uposliti. U periodima kada je tražnja manja od raspoloživih kapaciteta proizvodi se za skladište, kako bi se kapaciteti što bolje iskoristili, ili se mašine zaustavljaju a radnici ne rade ili otpuštaju. Proizvodnja funkcioniše ukoliko su prisutni radnici svih specijalnosti, dovoljno je da nedostaje jedan pa da proizvodnja stane. Nastanak i razvoj kompanije Ford Motor Company je reprezentativan primer razvoja sistema masovne proizvodnje uz intenzivnu primenu proučavanja rada (Womack et al, 1991).

Proučavanjem rada izučava se metod rada kako bi se definisao najlakši i najefikasniji način izvođenja operacije i utvrđuje potrebno vreme i vrednost rada kako bi se odredile performanse radnog mesta, pa na taj način i performanse procesa. Proučavanjem metoda deluje se na opremljenost i raspored opreme na radnom mestu (objekat) i na redosled i međuzavisnost aktivnosti (zahvata ili pokreta) pri izvođenju operacije (proces). Utvrđivanjem potrebnog vremena i vrednosti rada određuju se, sa jedne strane, podaci o dobroti metoda, a sa druge obezbeđuju se podaci za planiranje i kontrolu rokova i troškova proizvodnje i za stimulisanje radnika da proizvode više (Petrović, 1996).

Predmet kaizen pristupa je rad pri izvođenju procesa izrade ili montaže dela u radnoj ćeliji. Radna ćelija je organizaciono i tehnološki zaokružena celina (ali ne najmanja) na kojoj radnici, samostalno ili u grupi, radeći ručno ili uz upotrebu jedne ili više mašina i druge opreme izvide proces proizvodnje dela. Širina znanja radnika, koji umeju da obavljaju sve operacije u procesu izrade neke grupe delova, sličnih po vrsti i redosledu obrade, uticala je na to da se u radnoj ćeliji nalazi grupa mašina potrebnih za izradu dela poređana po redosledu operacija, i najčešće postavljena u obliku latiničnog slova "U", kako bi se smanjilo kretanje radnika prilikom izvođenja operacije, koji se kreće po unutrašnjoj zoni ćelije. U ćeliji se najčešće organizuje jednokomadni tok proizvodnje, tako što jedan radnik opslužuje više mašina za različitu obradu, po taktu određenom na osnovu stvarne tražnje. Ukoliko je potrebno povećati obim proizvodnje u ćeliji može se angažovati više radnika koji se međusobno ispomažu, do nivoa kada će na svakoj mašini raditi po jedan radnik, ali se između njih zadržava jednokomadni tok. Tada proizvodna ćelija liči na liniju za masovnu proizvodnju, ali se od nje suštinski razlikuje po tome što se proizvodi u skladu sa dnevnom tražnjom a ne prema kapacitetu linije. U periodu kada je tražnja manja od očekivane, broj ljudi u ćeliji se može smanjiti, a višak premestiti na druge poslove za kojima postoji potreba. Između pojedinih ćelija proizvodni tok je organizovan primenom kanban sistema. Osnovu za ovakav način rada predstavlja široko znanje radnika, garancija stalnosti zaposlenja i učešća radnika u dobiti. Tipičan primer just in time proizvodnje i primene kaizen pristupa jeste kompanija Toyota Motor Company (Ohno, 1978).

Kaizen pristup podrazumeva delovanje u više pravaca kako bi se eliminisala sva rasipanja u proizvodnji. Na metod rada se utiče kroz održavanje dobre uredenosti radnih ćelija primenom 5S postupka, čime se deluje na objekte, eliminisanjem rasipanja i standardizacijom procedura rada, čime se deluje na proces (Imai, 1997). Kaizen pristup ne obuhvata oblasti utvrđivanja potrebnog vremena ni utvrđivanja vrednosti rada. Oblast utvrđivanja vrednosti rada nije predmet kaizen pristupa jer se pošlo od pretpostavki karakterističnih za japansku proizvodnju, da svi radnici treba da rade različite poslove,

da se maksimalno zalažu i da budu plaćeni prema dužini radnog staža u firmi i prema rezultatima poslovanja cele firme. Utvrđivanje potrebnog vremena nije predmet Kaizen pristupa, ali se vreme potrebno za pojedine aktivnosti meri kako bi se utvrdile mogućnosti za poboljšanja i proizvodnja uskladila sa taktom određenim na osnovu zahteva tržišta.

Proučavanje rada u štedljivoj proizvodnji prošireno je saznanjima kaizena tako da obuhvata i radno mesto i radnu ćeliju i nastoji da eliminiše sve gubitke neprekidnim poboljšavanjem metoda rada u procesu. Kompanija New United Motor Manufacturing Inc. (NUMMI) predstavlja tipičan primer primene proučavanja rada u štedljivom (lean) okruženju. NUMMI pokazuje da se principi Toyota proizvodnog sistema mogu uspešno primeniti i u drugačijim uslovima, izvan Japana. Ovu kompaniju osnovali su zajednički Toyota i General Motors, u postrojenju koje je važno za najgore na svetu. Dva elementa uspeha ovog preduzeća su iskren dogovor menadžmenta, stručnjaka i radnika (organizovanih u snažan sindikat), kako bi se kroz timski rad na ostvarivanju zajedničkog cilja ostvarili lični ciljevi svakog pojedinca, i primena proučavanja rada kako bi se postigla standardizacija metoda rada, kao osnova proizvodnog sistema izgrađenog prilagođavanjem Toyotinih iskustava (Adler, 1993).

### **3. POSTUPAK PROUČAVANJA RADA I KAIZENA**

Između postupka proučavanja rada u masovnoj proizvodnji i kaizen postupka postoje razlike u fazama, redosledu faza, upravljanju postupkom, troškovima i trajanju pojedinih projekata.

Razlika u fazama je u tome što je kaizen postupak sekvencijalan pri čemu se ide od jedne do druge faze, dok je postupak proučavanja rada u masovnoj proizvodnji složen tako da između pojedinih faza postoji međusobna uslovljenost i povratne veze kako bi se problem još jednom detaljnije preispitao.

Razlika u redosledu faza je u tome što se kod proučavanja rada nakon analize stanja vrši projektovanje, kojim se stvara dokumentaciona osnova za realizaciju novog rešenja dok se kod kaizen pristupa nakon analize isprobava novo rešenje i otklanjaju se uočeni nedostaci, a zatim se novo stanje dokumentuje kao osnova za standardizaciju.

Razlika u upravljanju postupkom proučavanja rada u masovnoj proizvodnji i kaizen postupkom je u tome što kod proučavanja rada menadžeri fazno odobravaju projektni zadatak, početak snimanja, projektovano rešenje i odgovaraju za njegovu realizaciju dok kod kaizen postupka menadžeri odobravaju početak rada, delegirajući ovlašćenja na članove kaizen tima i nakon što je rešenje isprobano i doručeno u praksi odobravaju njegovu redovnu primenu.

Razlika u troškovima nastaje zbog toga što se u okviru kaizen projekata traži rešenje kojim će se bolje iskoristiti postojeća sredstva i predlažu se rekonstrukcije koje kaizen tim može samostalno da realizuje postojećim sredstvima, dok se kod projekata

proučavanja rada, pored toga, može predlagati i nabavka nove opreme kao i krupnije rekonstrukcije postojeće, što stvara veće troškove.

Kaizen pristup je više akciono usmeren, pri čemu se pojedini projekti realizuju za nekoliko dana (2 do 5) dok pojedini projekti proučavanja rada duže traju (nekoliko nedelja ili čak meseci). Kaizen projekti se mogu realizovati za kraće vreme jer je na članove tima preneto ovlašćenje da naprave promenu, i što promena podrazumeva drugačije - bolje korišćenje raspoloživih sredstava, dok se kod proučavanja rada vreme troši zbog temeljnog istraživanja, uslovljenosti faza i njihovog ponavljanja, koordinacije, dobijanja saglasnosti, nabavke sredstava i obuke radnika.

Proučavanje rada u štedljivoj proizvodnji je preuzelo akcionu usmerenost i sekvencijalnost postupka od kaizen pristupa i pojednostavljeno. Najveća promena je što su odgovornosti i ovlašćenja za realizaciju postupka preneti na timove sastavljene od radnika, menadžera i stručnjaka.

#### **4. ORGANIZACIJA PROUČAVANJA RADA I KAIZENA**

Primena proučavanja rada, kao i primena kaizen pristupa podrazumeva angažovanje nekoliko grupa učesnika: menadžera, stručnjaka, radnika i konsultanata. Između poslova koje svaka grupa ima u primeni postupka proučavanja rada i kaizen postupka postoje razlike.

Zadatak stručnjaka za proučavanje rada u masovnoj proizvodnji je da osmisle i predlože menadžerima najbolji način na koji radnici mogu obavljati svoj posao. Menadžeri donose odluku o prihvatanju predloga i izdaju naloge radnicima da ih realizuju. Zadatak radnika je da naloge realizuju i mogu dati sugestije kako da se problem reši. Ponekad preduzeća angažuju spoljašnje konsultante za rešavanje problema iz oblasti proučavanja rada. Konsultanti mogu raditi na rešavanju problema tako što će na osnovu izvršene analize napraviti predlog za rešavanje konkretnog problema ili tako što će obučiti zaposlene u preduzeću i pomoći im da samostalno rešavaju određene probleme. Konsultant savetuje menadžere na osnovu svojih kompetencija i nema ovlašćenja da bilo šta u preduzeću samostalno menja. Stručnjaci u konstrukciji, tehnologiji i organizaciji procesa mogu biti uključeni u proučavanje rada kako bi u okviru svojih oblasti učinili poboljšanja koja će dovesti do povećanja efikasnosti metoda.

Kaizen pristup polazi od postavke da je zadatak svih u preduzeću, od radnika do menadžera da poboljšaju postojeće stanje (Vasiljević & Slović 2015). Zbog toga svi zaposleni aktivno učestvuju u ovim aktivnostima. Svaki menadžer je odgovoran za primenu kaizen pristupa u svojoj oblasti i ima zadatak da stvori potrebne uslove kako bi se kaizen projekti realizovali, kao i da učestvuje u njihovoj realizaciji, kao član tima. Menadžeri delegiraju ovlašćenje kaizen timu, sastavljenom od zaposlenih iz više organizacionih celina, čiji članovi mogu i sami biti, da smisli i realizuje poboljšanje u određenoj oblasti. Radnici su ravnopravni članovi tima koji vrši istraživanje, smišlja i sprovodi rešenje a zatim ga standardizuje. S obzirom na to da oni rade u procesu najbolje poznaju probleme sa kojima se susreću i mogu dati ideje kako se problem može otkloniti, a pošto su i sami učestvovali u rešavanju problema to rešenje smatraju svojim, tako da su otpori u njegovoj primeni manji, naročito kada postoji garancija stalnosti zaposlenja.

Zadatak stručnjaka u preduzeću je da obučavaju radnike u oblastima za koje su stručni, a koje mogu pomoći u primeni kaizen pristupa, mogu učestvovati u timu i pomažu ostalim članovima tima svojim stručnim znanjima. Ovakav pristup ide dotle da stručnjaci i fizički prenose svoje stolove u proizvodnju kako bi bili na licu mesta i u stanju da što pre reaguju na rešavanju nekog problema. Japanski konsultanti koji su radili na primeni kaizen pristupa u američkim i zapadno evropskim preduzećima imaju poseban pristup koji više liči na odnos učitelja prema đaku ili odnos lekara prema pacijentu nego na odnos savetnika. Karakteristika njihovog pristupa je da izdaju zadatke menadžerima preduzeća, i da očekuju da se bez pogovora ti zadaci izvršavaju, kao i da, za razliku od tradicionalnih konsultanata, za koje se kaže da „ni olovku ne uzimaju u ruke“, sami vrše demonstraciju svojih predloga na realnom sistemu tako što premeštaju mašine i rade ono što treba uraditi, a isto očekuju i od menadžera.

Organizacija izvršenja poslova proučavanja rada i kaizena se razlikuju. Poslove proučavanja rada u malom preduzeću može obavljati neko od menadžera ili specijalista iz različitih službi za podršku, kao deo svojih redovnih aktivnosti ili se, zbog obima posla, angažuje specijalista za proučavanje rada kao štabni organ menadžmenta. Veća preduzeća, zbog obima posla, formiraju posebnu službu koja se bavi proučavanjem rada i koja predstavlja štabni organ menadžmenta. Ovakva pozicija službe za proučavanje rada uslovljava to da njeni članovi nemaju ovlašćenja da bilo šta u preduzeću menjaju, već samo da analiziraju stanje, pripremaju predloge kako se stanje može poboljšati i pomažu u realizaciji predloga. Pored toga služba čuva i održava dokumentaciju o svim aktivnostima proučavanja rada, dosijee operacija i radnih mesta, kataloge normativa... Odluku o izboru problema koji će se rešavati i primeni pojedinih rešenja donose menadžeri. Nivo menadžera za koga je služba za proučavanje rada povezana najčešće određuje i oblast u kojoj će se angažovati, a to je funkcionalni deo preduzeća za koji je taj menadžer odgovoran.

Polazna pretpostavka kaizen pristupa je da je poboljšavanje postojećeg stanja zadatak svih zaposlenih u preduzeću. Na osnovu ovog polaznog stava vrši se i organizacija izvršenja poslova vezanih za kaizen. Svaki menadžer je odgovoran za realizaciju kaizen aktivnosti u svojoj oblasti. On treba da obezbedi sredstva i obuku radnicima kako bi mogli da realizuju kaizen projekte. Odgovornost je podeljena kroz celu menadžment strukturu od generalnog direktora do upravnika pojedinih pogona i poslovođa. Svako je zadužen za vođenje aktivnosti na određenom nivou. Na najvišem nivou donosi se odluka o primeni kaizen pristupa, srednji nivo razrađuje politiku i obezbeđuje resurse i obuku, održava i razvija standarde, poslovođe sprovode politiku i održavaju disciplinu i usmerenost radnika za rešavanje problema a svi u odgovarajućoj meri, zajedno sa radnicima, kao članovi timova, učestvuju u pojedinim projektima. Poslove vezane za koordinaciju kaizen aktivnosti na nivou preduzeća obavlja generalni direktor, ili za to određuje jednog menadžera na prvoj nižoj liniji menadžmenta. Ovaj menadžer koordinira rad ostalih i izveštava generalnog direktora. Kroz kaizen aktivnosti vrši se standardizacija rada. Standardni metod na pojedinim operacijama definiše kaizen tim koji uključuje i radnike koji tu i rade. Standardno rešenje se dokumentuje, a dokumentacija čuva, za šta je odgovoran poslovođa. Po jedan primerak dokumenata se nalazi na radnom mestu, jedan čuva poslovođa, a jedan dostavlja nadređenom menadžeru.

Proučavanje rada u štedljivoj proizvodnji prestalo je da bude ekskluzivni zadatak industrijskih inženjera, već je preneto i na radnike i menadžera, a industrijski inženjeri se pojavljuju, zbog svojih ekspertskih znanja, u ulozi agenta promena, unutrašnjeg konsultanta koji svojom ekspertizom pomaže radnicima u rešavanju konkretnih problema i ubeđuje menadžere u potrebu i mogućnost poboljšanja, tako da u poboljšanjima učestvuju svi - inženjeri, menadžeri i radnici. Poslovi proučavanja rada u štedljivoj proizvodnji raspoređeni su kroz celu strukturu, a postojeće službe za industrijsko inženjerstvo postaju centri za promociju neprekidnog poboljšavanja i vezuju se za menadžera sa izvršnim ovlašćenjima koji koordinira rad na neprekidnom poboljšavanju.

## **5. INSTRUMENTI PROUČAVANJA RADA I KAIZENA**

Proučavanje rada ima veći broj instrumenata koji omogućavaju detaljniju i pregledniju analizu metoda rada nego što to omogućavaju instrumenti kaizen pristupa. Različiti priručnici (Meyers, 1999; Petrović, 1996) iz proučavanja rada sadrže spiskove i opise od deset do preko trideset instrumenata za analizu metoda rada, na različitim nivoima detaljnosti, pet grupa metoda za utvrđivanje potrebnog vremena, sa većim brojem metoda u svakoj grupi, i četiri grupe metoda za utvrđivanje vrednosti rada, sa većim brojem metoda u svakoj grupi. Pored toga uz navođenje metoda postoji i stav da spisak nije celovit niti konačan. Navedenim instrumentima može se vršiti snimanje, analiza i projektovanje metoda rada na pregledan i detaljan način zavisno od potrebe konkretnog problema. Pregledna analiza procesa se vrši na nivou operacija tako što se proces izrade ili montaže nekog proizvoda deli na veći broj operacija od kojih se sastoji. Detaljnom analizom mogu se uočiti i eliminisati i najmanji nepotrebni elementi svakog procesa - pokreti. Nivo detaljnosti do koga će se vršiti analiza zavisi od konkretnog problema. Prednost ovakvog pristupa je veća prilagođenost rešavanju različitih problema u proučavanju metoda rada.

Raspoloživa literatura koja se bavi primenom kaizen pristupa najčešće sadrži detaljne opise dva instrumenta koja se koriste za analizu metoda rada - rasporeda, redosleda i međuzavisnosti na nivou aktivnosti - zahvata i dva instrumenta za određivanje vremena i analizu kapaciteta (Shingo, 1989). Prednost ovakvog pristupa je u tome što se brže može savladati korišćenje manjeg broja instrumenata koji se koriste kao univerzalni za rešavanje različitih problema i dobijanje dovoljno dobrih rešenja.

Proučavanje rada u štedljivoj proizvodnji kombinuje poznate instrumente proučavanja rada i instrumente kaizen pristupa, u skladu sa problemom koji treba rešiti.

## **6. ZAKLJUČAK**

Ovim istraživanjem su obuhvaćena iskustva razvijenih zemalja, Amerike i Japana u primeni postupka neprekidnog unapređivanja procesa proizvodnje poboljšavanjem metoda rada.

Prvi postupak poboljšavanja metoda rada nastao je u Americi, i poznat je pod nazivom proučavanje rada. Drugi postupak je nastao u Japanu i poznat je pod nazivom kaizen. Istraživanjem i opisom predmeta, sadržaja i instrumenata proučavanja rada i kaizen pristupa potvrđeno je da se njihovom primenom poboljšava uređenost radnih mesta i



metod - način rada, da se mogu primeniti u kratkom roku i uz niske troškove, kao i da se mogu neprekidno ponavljati. Značajna je promena u zadacima učesnika u kaizenu u odnosu na proučavanje rada, jer to nije zadatak uskospecijalizovanih stručnjaka već zadatak svih zaposlenih.

Utvrđeno je da je kaizen postupak zasnovan na prilagođavanju TWI programa konkretnim japanskim potrebama, u skladu sa sopstvenim saznanjima i raspoloživim sredstvima. Kaizen postupak je prenet u Ameriku, kada su japanske firme počele da otvaraju proizvodne pogone u SAD. Kaizen nije primenjen kopiranjem japanskog iskustva, već njegovim prilagođavanjem i kombinovanom primenom, zajedno sa proučavanjem rada. Kaizen, koji je nastao prilagođavanjem proučavanja rada, prihvaćen je i izvršio je uticaj na proučavanje rada, pokazujući tako da postoji neprekidan transfer i razvoj znanja i njihova primena da bi se rešili konkretni problemi.

U narednom periodu bi trebalo proširiti primenu i nastaviti sa istraživanjem primene postupka neprekidnog unapređivanja procesa proizvodnje poboljšavanjem metoda rada zasnovanog na proučavanju rada i kaizen pristupu. Na taj način se doprinosi rešavanju značajnog društvenog problema, a to je niska efikasnost domaće proizvodnje, i proširenju fonda naučnih znanja o poboljšavanju proizvodnje.

## **LITERATURA**

- Adler P. (1993, January-February). Time-and-Motion Regained. Harvard Business Review, 97-108.
- Imai M.(1997). Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to management. New York : McGraw-Hill.
- Kato, I., Smalley, A. (2010). Toyota Kaizen methods: Six steps to improvement. New York: CRC Press.
- Krafcik, J. A. (1988, Fall). Triumph of the Lean Production System. Sloan Management Review, 41-52
- Meyers F.E. (1999). Motion and Time Study: For Lean Manufacturing. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Ohno, T. (1978). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Cambridge: Productivity Press.
- Petrović B. (1996) Proučavanje rada. Beograd: FON.
- Robinson, A.G., D.M. Schroeder (1993, Winter 93). Training, Continuous improvement, and Human Relations: The U.S. TWI Programs and the Japanese Management Style. California Management Review, 35-57.
- Shingo, S. (1989). A study of the Toyota production system: From an Industrial Engineering Viewpoint. Cambridge: Productivity Press.
- Vasiljević, D., D. Slović(2015) Kaizen: japanska paradigma poslovne izvrsnosti. Beograd: FON.
- Womack J.P., D.T. Jones, D. Ross (1991). The Machine That Changed the World : The Story of Lean Production, New York: Harpercollins.

## HOSHIN KANRI–MOĆAN INSTRUMENT ZA KONTINUIRANA UNAPREĐENJA PEFROMANSI

### HOSHIN KANRI - POWERFUL TOOL FOR CONTINUOUS PERFORMANCE IMPROVEMENT

Marija Nikodijević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mozzart d.o.o, [marijanikod@yahoo.com](mailto:marijanikod@yahoo.com)

**Apstrakt:** Hoshin Kanri predstavlja instrument upravljanja koji omogućava kompanijama da usklade strateški, taktički i operativni nivo poslovanja i da, čak i u uslovima oštre konkurencije, kontinuirano unapređuju svoje performanse. Po pravilu, kompanije, koje su uspešno implementirale Hoshin Kanri u svom poslovanju, postale su u periodu do pet godina lideri na tržištima na kojima posluju. U ovom radu predstavljen je koncept Hoshin Kanri i opisane su njegove osnovne ideje i karakteristike zahvaljujući kojima predstavlja jedan od najrelevantnijih instrumenata za sticanje i održavanje konkurentne prednosti. Posebna pažnja u radu posvećena je Hoshin Kanri X matrici kojom se obezbeđuje celoviti prikaz ciljeva kompanije, kao i inicijativa i akcija, odgovornih osoba i neophodnih resursa za njihovo ostvarenje.

**Ključne reči:** Hoshin Kanri, X matrica, performanse, ciljevi

**Abstract:** Hoshin Kanri is a management tool that allows companies to align their strategic, tactical and operational level of business and to continuously improve their performance, even in the conditions of severe competition. As a rule, companies that successfully implemented Hoshin Kanri in their business, have become leaders in the markets in which they operate within a period of up to five years. This paper presents the concept of Hoshin Kanri and describes its basic ideas and characteristics, which makes it one of the most relevant instruments for achieving and maintaining competitive advantage. Special attention is paid to the Hoshin Kanri X matrix, which provides a comprehensive overview of company goals, as well as initiatives and actions, responsible persons and necessary resources for their realization.

**Keywords:** Hoshin Kanri, X matrix, implementation, employees

#### 1. UVOD

Današnje dinamično poslovno okruženje zahteva primenu lean filozofije poslovanja koja se zasniva na težnji za eliminisanjem svih vidova gubitaka i rasipanja resursa, kao i težnji za maksimiranjem efektivnosti i efikasnosti upravljanja. Primena lean poslovanja zahteva uspostavljanje i primenu lean poslovnih procesa, lean organizacije i korporativne kulture. Jedan od veoma moćnih lean instrumenata jeste Hoshin Kanri. Radi se o menadžment instrumentu u čijoj su srži inovacije i kontinuirano unapređenje performansi i koji obezbeđuje adekvatno povezivanje strateškog i operativnog nivoa poslovanja kompanije. Hoshin Kanri predstavlja koncept poslovanja koji podrazumeva učešće svih zaposlenih u definisanju početev od vizije, strategije, godišnjih ciljeva, operativnih planova, pa do mera i indikatora koji će pokazati da li postoji napredak u

ostvarenju postavljenih ciljeva. Dakle, Hoshin Kanri podrazumeva da svi zaposleni učestvuju u osmišljavanju funkcionisanja kompanije. U tom smislu, za potrebe sagledavanja ciljeva kompanije, resursa koji su potrebni za njihovo postizanje, kao i odgovornih lica koristi se Hoshin Kanri ili X matrica.

U radu se najpre opisuju ključne ideje i karakteristike koncepta Hoshin Kanri zahvaljujući kojima predstavlja jedan od najpouzdanijih menadžment instrumenata za sticanje konkurentne prednosti. Ukratko su objašnjeni koraci u njegovoj implementaciji, kao i prednosti i nedostaci koji su se ispoljili u primeni. U radu je prikazana Hoshin Kanri X matrica, razmotreni su njeni delovi i objašnjen je način na koji se sastavlja. Na kraju su data zaključna razmatranja.

## **2. KLJUČNE IDEJE I KARAKTERISTIKE KONCEPTA HOSHIN KANRI**

Koncept Hoshin Kanri nastao je u Japanu tokom šezdesetih godina 20. veka. Njegov tvorac je japanski ekspert za planiranje Yoji Akao koji je u svojim radovima opisao tehnike planiranja u kompanijama koje su osvojile Demingovu nagradu i dao im naziv Hoshin Kanri. Početkom 1980-ih godina Hoshin Kanri počinje da se primenjuje u SAD i to najpre u kompanijama čije su filijale u Japanu dobile Demingovu nagradu, kao što je Xerox i sl. Preko multinacionalnih kompanija koncept se dalje proširio i na druge države i privukao veliku pažnju teoretičara i praktičara širom sveta.

U cilju što boljeg shvatanja suštine koncepta, najbolje je poći od značenja japanskog izraza Hoshin Kanri. Izraz Hoshin čine dve reči čiji je prevod: Ho - metod, oblik i Shin - igla koja pokazuje pravac, kompas. Dakle, izraz Hoshin znači metodologija za postavljanje strateškog pravca. Izraz Kanri takođe čine dve reči čiji je prevod: Kan - kontrola, usmeravanje i Ri - logika, razlog tako da se izraz Kanri najčešće prevodi kao upravljanje, menadžment. Dakle, izraz Hoshin Kanri doslovno se prevodi kao upravljanje metodologijom postavljanja strateškog pravca.

Osnovna ideja koncepta Hoshin Kanri odnosi se na neophodnost usklađivanja ciljeva kompanije (strategija) sa planovima srednjeg menadžmenta (taktika) i poslojima koji obavljaju neposredni izvršioци (operacije) kako bi se obezbedilo da svi istovremeno "veslaju" u istom smeru (Hoshin Kanri, n.d.). Hoshin Kanri pomaže kompanijama da adekvatno povežu strategiju sa operacijama odnosno da usklade svoj strateški pravac sa svakodnevnim aktivnostima tako da svi zaposleni istovremeno rade na postizanju željenog stanja. Kako ovo usklađivanje tangira sve elemente poslovanja, potrebno je uspostaviti efikasnu komunikaciju i protok informacija kroz celu kompaniju. Hoshin Kanri procesu svojstvena je specifična tehnika komuniciranja čiji je naziv Catchball. Nju karakteriše istovremen top-down i bottom-up pristup i pogodna je za postizanje koncenzusa o tome šta treba raditi kako bi se ostvario određeni cilj.

Hoshin Kanri koncept se zasniva na pretpostavci da je svaki zaposleni stručnjak u svom poslu i da želi i treba da bude aktivno uključen ne samo u proces definisanja strateškog pravca, već i celokupnog načina funkcionisanja kompanije. Na taj način, svaki zaposleni ima šansu da pokaže svoje kvalitete, kreativnost, sposobnost strateškog

razmišljanja i sl. Svaki zaposleni mora imati jasnu sliku o viziji, strategiji i ciljevima kompanije, o svojoj ulozi i doprinosu koji daje ukupnom uspehu kompanije. Ovakav pristup doprinosi izgradnji poverenja među zaposlenima i podstiče kolektivno razmišljanje u smeru unapređenja performansi kompanije.

Implementacija Hoshin Kanri koncepta realizuje se kroz šest sekvencijalnih koraka (Babich, 2007):

- utvrđivanje vizije preduzeća,
- razvoj srednjoročnih i dugoročnih planova i ciljeva,
- razvoj godišnjih planova,
- implementacija i vođenje svakodnevnih poslova,
- pregledi, i
- standardizacija.

U početnoj fazi implementacije najpre se vrši analiza internog i eksternog okruženja kompanije, na osnovu koje se razvijaju izjave o misiji, vrednostima i viziji. U ovoj fazi definiše se čime se kompanija bavi, koji su razlozi njenog postojanja i za koje se vrednosti zalaže. Takođe, opisuje se željena budućnost i određuje pravac u kom se kompanija želi razvijati. Na osnovu postavljene vizije, razvijaju se zatim dugoročni i srednjoročni planovi koji predstavljaju projekciju budućih događaja i načine za dostizanje željenih ciljeva. Godišnji plan predstavlja precizno definisanu listu ciljeva koji se moraju postići tokom tekuće godine ukoliko kompanija želi da ostvari svoje srednjoročne i dugoročne planove. Godišnji plan treba da uključuje: izjavu o željenim ishodima, ciljne vrednosti koje služe za procenu progressa u pravcu dostizanja ciljeva, rokove i načine dostizanja ciljeva. Sledeći korak podrazumeva implementaciju usvojenih izjava i planova i dostizanje ciljeva koji su definisani u prethodnim fazama. Cilj je integrisati osnovna načela koncepta u sve operativne aktivnosti i tekuće poslove koji se obavljaju u kompaniji. U fazi pregleda prati se progres u realizaciji planiranih performansi, utvrđuju eventualna odstupanja, razlozi odstupanja, kao i koje korektivne akcije treba preduzeti da bi se ostvarili postavljene ciljevi. Operativni menadžment je zadužen za realizaciju dnevnih, menadžment srednjeg nivoa za nedeljne i mesečne preglede, dok u zadatke top menadžmenta spada realizacija godišnjih pregleda, kao i priprema podataka neophodnih za izradu planova za sledeću godinu. Standardizacija omogućava kompaniji da zadrži i maksimalno iskoristi pozitivne efekte i unapređenja u poslovanju koji su ostvareni tokom prethodnih godina. Integrisanjem specifičnih unapređenja u standardne operativne procedure obezbeđuje se da nov način na koji se posao obavlja postane svakodnevna rutina zaposlenima.

U pogledu praktične implementacije, prednost koncepta je u tome što nije težak za razumevanje i primenu i što većina kompanija neretko već implementira neke elemente Hoshin Kanri koncepta u svom poslovanju. Međutim, zamera mu se da zahteva rigidnu implementaciju i da, stoga, nije baš kompatibilan sa specifičnim poslovnim kulturama nekih zemalja. Tako je, na primer, za zapadne zemlje karakterističan policijski stil što predstavlja najčešće identifikovan faktor koji Hoshin Kanri čini dosadnim i napornim procesom (Bhalakrishnan & Natarajan, 2012). Sem toga, može se reći i da je relativno statičan imajući u vidu da ciljevi, pogotovo oni koji se odnose na krupne inovacije i radikalniji napredak, treba da budu stabilni bar pet godina.

### **3. HOSHIN KANRI MATRICA - X MATRICA**

Hoshin Kanri matrica (X matrica) predstavlja veoma korisni i sveobuhvatni instrument kojim se pruža uvid u ciljeve preduzeća, u odgovorne osobe i resurseneophodne za njihovo ostvarivanje (Novičević-Čečević, 2016). Radi se o instrumentu kojim se precizira šta treba uraditi u toku jedne godine kako bi se postigao željeni napredak u performansama za periodu od 3 do 5 godina. X matrica omogućava da se dugoročni ciljevi razbiju na kratkoročne ciljeve, kao i na ciljeve konkretnih odeljenja, timova i pojedinaca. U skladu sa Hoshin Kanri filozofijom, preporuka je da se X matrica izradi i u papirnoj formi i da se postavi na mestu gde je svi zaposleni mogu videti.

Konkretan primer X matrice prikazan je na slici 1. Može se uočiti da X matrica ima 5 delova:

1. Ciljevi kompanije za period od 3 do 5 godina. Radi se o ključnim, najprioritetnijim ciljevima čijim ostvarenjem bi se postiglo značajno poboljšanje performansi i ka čijoj realizaciji treba usmeriti svakodnevne aktivnosti i napore zaposlenih.
2. Godišnji ciljevi. Postavljanjem ciljeva za period od 3 do 5 godina, javlja se opasnost da kompanija ne krene odmah sa preduzimanjem potrebnih aktivnosti za njihovo ostvarenje. Stoga, treba razbiti ciljeve na godišnje nivoe i determinisati šta sve treba uraditi na godišnjem nivou da bi se ostvarili dugoročni ključni ciljevi. Ukoliko je, na primer, jedan od dugoročnih ciljeva povećati profitnu maržu za 20 %, godišnji cilj može biti povećanje za 5 %.
3. Prioriteti najvišeg nivoa za unapređenje. To je lista prioriteta koje treba postići u narednih nekoliko meseci.
4. Kritični pokazatelji (targeti) koje treba poboljšati. Radi se o inicijativama i programima koji su u tesnoj vezi sa top prioritetima i koji pomažu u preduzimanju sledećeg koraka ka onome što kompanija želi da postigne na kraju godine, i konačno, na kraju pet godina (Lucco, 2016). Kada je utvrđeno šta treba raditi, treba odrediti i mere na osnovu kojih bi se pratio napredak u ostvarivanju ciljeva.
5. Resursi za ostvarenje ciljeva. Treba utvrditi uloge i odgovornosti pojedinaca i/ili multi-funkcionalnih timova za postizanje određenih ciljeva. Pritom, treba voditi računa da se radi o dinamičnoj alokaciji resursa.

Kao što se vidi na slici, svi delovi X matrice se međusobno usklađuju i nadovezuju jedni na druge. Kroz strateško i operativno usklađivanje obezbeđuje se da svi kontinuirano rade na realizaciji planova i unapređenju performansi. Radi se o sistematičnom i disciplinovanom procesu usklađivanja, komuniciranja i realizovanja poslovne strategije fokusiranjem na nekoliko ključnih ciljeva (najviše pet).

|   |   |   |   |   |   |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| •   | 0 |   |   |   |   | Razviti mentorski program                            |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | • | 0 |
| •   | • |   |   |   |   | Upoznati sve zaposlene sa Lean konceptom             | 0  | 0 | 0 | 0 | • |   |   |   |   |   |   | 0 | • |
|   | 0 | • |   |   |   | Ulagati u ISO 9001 ili drugi sistem upravljanja kva  |  |   |   | • |   |   |   |   |   |   |   |   | • |
|   |   | • | 0 |   | 0 | Automatizovati proizvodne linije proizvoda A, B i C  | 0  |   |   | • |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   | • |   |   |   | Implementirati sistem i kulturu kontinuiranog unapre |  | 0 |   | • | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | • |
|   |   |   | • | 0 |   | Inicirati proces ispitivanja kupaca                  |  | 0 | • |   |   |   |   |   |   |   |   | • |   |
|   |   |   |   | • |   | Razviti strategije rasta                             |  | • |   |   |   |   |   |   | • | 0 |   |   |   |
|   |   |   |   | • | • | Razviti sistem unapređenja isporuke                  | •  | • |   |   |   |   |   |   |   |   |   | • |   |
|   |   | • |   |   | • | Razviti prihvatljive inicijative                     | •  |   |   |   |   |   |   |   | 0 | • | 0 |   | 0 |
| <p>Povećati angažovanje zaposlenih na 40 %</p> <p>Treninzi zaposlenih o metodama kontinuiranog unapređenja</p> <p>Smanjiti proizvodne troškove za 10 %</p> <p>Povećati indeks zadovoljstva kupaca na 85 %</p> <p>Povećati tržišni udeo na 25%</p> <p>Povećati profitnu maržu za 5 %</p> |   |   |   |   |   |  | <p>Prioriteti za unapređenje</p> <p>Godišnji ciljevi</p> <p>Targeti za unapređenje</p> <p>Dugoročni ciljevi (3-5 godina)</p> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Povećati profitnu maržu do 15 %                      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Povećati tržišni udeo na 25 %                        |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Povećati indeks zadovoljstva kupaca na 85 %          |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Ostvariti iznos proizvodnih troškova od 100.000 \$   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Povećati angažovanje zaposlenih na 75 %              |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Direktor inženjeringa                                |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Direktor pogona                                      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Direktor finansija                                   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Direktor lanca snabdevanja                           |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | H R direktor   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | Direktor kvaliteta                                   |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   | 0 | 0 | • | Povećati profitnu maržu za 20 %                      | •  | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   | 0 | 0 | • | Ostvariti tržišni udeo od 40%                        |  | • | 0 | 0 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   | • |   |   | Povećati indeks zadovoljstva kupaca na 95 %          |  | 0 | • |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | 0 | • |   |   |   | Smanjiti proizvodne troškove za 25 %                 |  |   |   | • | 0 |   |   |   | 0 |   |   |   |   |
| •   | • |   |   |   |   | Kreirati kontinuiranu kulturu unapređenja            |  |   |   | 0 |   |   |   |   | • |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |  | <b>Resursi</b>   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |  | • <b>Primarna odgovornost</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |  | 0 <b>Sekundarna odgovornost</b>  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Slika 1: Hoshin Kanri matrica - X Matrica (Prilagođeno prema: Bugay, 2016).

#### 4. ZAKLJUČAK

Hoshin Kanri predstavlja instrument upravljanja koji omogućava kompanijama da usklade strateški, taktički i operativni nivo poslovanja i da kontinuirano poboljšavaju svoje performanse, čak i u uslovima oštre konkurencije. Ovaj koncept, na koji se može gledati kao na primenu Demingovog Plan-Do-Check-Act (PDCA) ciklusa na proces upravljanja, u prvi plan stavlja zaposlene i njihovu sposobnost vizionarskog promišljanja, kreativnost, ekspertizu, posvećenost poslu i sl. Izradom X matrice obezbeđuje se sveobuhvatni prikaz ciljeva kompanije, inicijativa i akcija, odgovornih osoba i potrebnih resursa za njihovo ostvarenje. Matrica precizira šta je neophodno uraditi u toku jedne godine kako bi se postigao željeni napredak u performansama za vremenski period od 3 do 5 godina.

Kompanije koje su uspešno primenile Hoshin Kanri koncept su po pravilu u periodu do pet godina uspele da postanu lideri na tržištima na kojima posluju. Ove kompanije smatraju da je upravo Hoshin Kanri zaslužan za sticanje njihove konkurentske prednosti. Stoga, ne iznenađuje što se ovaj izvorno japanski koncept relativno brzo raširio i na druge zemlje i privukao pažnju poslovnog sveta. U prilog njegovom širenju je i sve učestaliji pritisak da svi dobavljači koji učestvuju u određenom lancu snabdevanja usvoje koncept. Stoga, rastući je broj kompanija koje nastoje da usvoje Hoshin Kanri i koje intenzivno rade na njegovoj implementaciji. Međutim, praksa pokazuje da brojne kompanije neuspešno implementiraju koncept. Razlozi leže u nedovoljnoj spremnosti za implementaciju, neadekvatno obučenom menadžmentu, nepostojanju prateće i podržavajuće infrastrukture, nerazumevanju japanskog poslovnog i kulturnog mentaliteta, stavljanju akcenta na povećanje efikasnosti procesa umesto na zaposlene i sl. Ipak, ukoliko se koncept Hoshin Kanri uspešno primeni, postaje izuzetno koristan instrument upravljanja koji omogućava kompanijama, ne samo da sustignu, nego i da prestignu konkurenciju.

#### LITERATURA

- Babich, P. (2007). *Hoshin Handbook*, Total Quality Engineering, London
- Bhalakrishnan, H., Natarajan, S. (2012). Hoshin Planning - The Flyover to Strategic Planning, International Journal of Research in Management & Technology, India  
Preuzeto sa: <http://www.leanproduction.com/hoshin-kanri.html>
- Bugay, F.(2016). Boost Your Company's Performance with Hoshin Kanri Method  
Preuzeto sa: <https://www.linkedin.com/pulse/boost-your-companys-performance-hoshin-kanri-method-ferhan-bugay>
- Lucco, J. (2016). Hoshin Kanri Matrix Template, Preuzeto sa: <https://www.clearpointstrategy.com/hoshin-kanri-matrix-template>
- NovićevićČečević, B. (2016). Upravljačko-računovodstvena podrška menadžmentu preduzeća u LEAN poslovnom okruženju- doktorska disertacija, Univerzitet u Nišu

## LEAN KONCEPT U PREDUZEĆIMA SA MALOSERIJSKOM PROIZVODNOM U SRBIJI

### LEAN CONCEPT IN SMALL-SCALE MANUFACTURING ENTERPRISES IN SERBIA

Dragan Čoćkal<sup>1</sup>, Miloš Vorkapić<sup>2</sup>, Dejan Đorđević<sup>3</sup>, Srđan Bogetić<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin” Zrenjanin, [cole@tfzr.uns.ac.rs](mailto:cole@tfzr.uns.ac.rs)

<sup>2</sup>IHTM-CMT, Beograd, [worcky@nanosys.ihtm.bg.ac.rs](mailto:worcky@nanosys.ihtm.bg.ac.rs)

<sup>3</sup>Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin” Zrenjanin, [dejan.djordjevic@tfzr.rs](mailto:dejan.djordjevic@tfzr.rs)

<sup>4</sup>Visoka škola strukovnih studija - Beogradska poslovna škola, [sbogetic@yahoo.com](mailto:sbogetic@yahoo.com)

**Apstrakt:** Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrde razlike između malih i mikro preduzeća na teritoriji Srbije. Praksa susednih zemalja poput Slovenije, Rumunije i Makedonije, ukazuje da je primena lean menadžment (LM) standarda u smanjenju otpada uveliko u primeni, za razliku od Srbije. Značaj primene LM principa je direktno povezan sa poboljšanjem poslovnih aktivnosti u malim i srednjim preduzećima u Srbiji. Ova studija ukazuje da preduzeća nemaju sistem koji obezbeđuje da kupac dobija kvalitetan proizvod na vreme, ne optimiziraju proces proizvodnje zbog ograničenja u resursima i nedovoljno se sprovode standardne procedure u kojima se prevazilaze razlike između zahteva posla i veština zaposlenih. Rad daje preporuke za poboljšanje poslovanja koje uključuju: uvođenje sistema praćenja i kontrole zarad potrebe krajnjih korisnika, uvođenje alata kao što su 5S+S, Value Stream Mapping (VSM), upravljanje zalihama i kontinualno poboljšanje pomoću Kaizen filozofije.

**Gljučne reči:** Lean menadžment, lean proizvodnja, unapređenje proizvodnje, mikro i mala preduzeća, 6S, otpad.

**Abstract:** The aim of the research was to determine the differences between small and micro enterprises (MSEs) on the territory of Serbia. The experiences of the neighbouring countries such as Slovenia, Romania and Macedonia point at the importance of using Lean management (LM) standards especially in reduction of waste. This practice has been applied in these countries for a while unlike in Serbia. This study shows the lack of a system in MSEs which could provide a good product for a customer, delivered in time, in which the manufacturing process would be optimized for limited resources and that could overcome a significant difference between job requirements and employees skills. The work also gives recommendations for improving business according to LM principles which include the introduction of monitoring and control system for the sake of final users, introduction of various tools such as 5S+S, Value Stream Mapping (VSM), stock management and permanent improvement by means of Kaizen philosophy.

**Key words:** Lean management, lean production, manufacturing improvement, micro and small enterprises, 6S, waste.

## 1. UVOD

Lean menadžment (LM) predstavlja skup postupaka upravljanja procesom proizvodnje, koji je projektovan prevashodno za kupca, a sve sa ciljem da se poboljša kvalitet, smanje



troškovi i vreme proizvodnje. Implementacija LM može preduzeću da obezbedi diferencijaciju proizvoda i da mu pomogne da posluje sa manjim rizikom na odabranom tržištu (Lewis, 2000). Takođe, LM se može posmatrati kao način da se smanje troškovi u preduzeću ili kao način da se poveća zadovoljstvo kupaca, (Womack & Jones, 2003).

Prema Rother i Shook (2003) osnovni principi LM-a su: vrednost za kupca (eng. customer value), tok vrednosti (eng. value stream), kontinualni tok (eng. continuous flow), strategija izvlačenja (eng. pull) i savršenstvo/kontinualno poboljšanje (eng. perfection/continuous improvement). Princip vrednost za kupce označava sposobnost poduzeća da ispuni u potpunosti na vreme i po pravoj ceni zahteve kupca za proizvode i usluge. Princip toka vrednosti se fokusira na efikasne i standardizovane procese rada, odnosno samo stavke koje su potrebne za narednu fazu ili operacije. Ključni elementi za uspešnu implementaciju standardizacije u LM su: operacije, vreme, alat i pribor, (Österman & Fundin, 2014). Princip "kontinualni tok" osigurava stabilan protok pri radu koji minimizira zaustavljanja, otpad, proizvode lošijeg kvaliteta, i ponavljanje koraka, (Womack & Jones, 2003). Princip, ili strategija izvlačenja označava pokretanje zahteva od strane kupca u cilju zadovoljenja i ispunjenja traženih aktivnosti koja u sebi generiše sve potrebne aktivnosti do konačne montaže, (Åhlström, 1998). Princip kontinualnog unapređenja ukazuje na neprestanu tendenciju da se zadovolje potrebe kupaca i da se unapredi proces proizvodnje bez grešaka, (Veža et al., 2011).

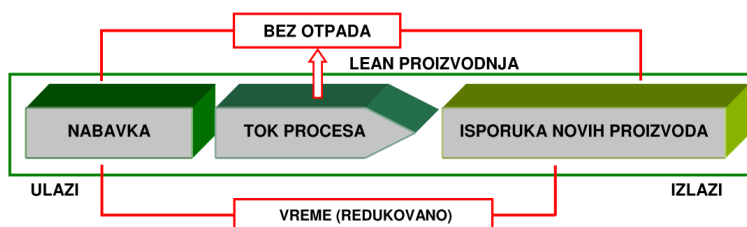
Primena LM standarda nije ranije ispitana u malim i srednjim preduzećima u Srbiji. Međutim, ova praksa je uspešno korišćena u susednim zemljama, kao što su Slovenija, Rumunija i Makedonija. Za njih, ovaj novi pristup omogućuje prednosti koje dovode do poboljšanja poslovne prakse u malim i srednjim preduzećima. U tu svrhu, očekujemo da će novi pristup generisati značajne prednosti koje će dovesti do unapređenja poslovne prakse u malim i srednjim preduzećima u Srbiji.

## **2. LEAN PROIZVODNJA U MALIM I SREDNJIM PREDUZEĆIMA**

*Lean* proizvodnja (LP) podrazumeva manje rada na radnom mestu, manje proizvodnog prostora, manje investicija, manje vremena i manje alata i zaliha, (Shah and Ward, 2007). Prema Luisu (Lewis, 2000), uspeh je uspostaviti sistem u kojem se eliminacijom nepotrebnih aktivnosti, sirovina i otpada u proizvodnji povećava vrednost proizvodu. Metodologija je koncipirana tako da se njom planira i upravlja po etapama, neophodna je za realizaciju definisanih ciljeva proizvodnog sistema, videti sliku 1.

LP je više prisutna u velikim preduzećima (Achanga et al., 2013), odnosno praksa je pokazala da metode i instrumenti LP nisu podjednako primenljive u velikim i malim preduzećima, (Matt & Rauch, 2013). LP ima bolju primenu u preduzećima koja su prihvatila i implementirala sistem kvaliteta, (Zhou, 2012). Glavni nedostaci malih preduzeća u implementaciji LP su nedostatak znanja i obrazovanja zaposlenih. Ovaj problem se može prevazići povezivanjem malih i velikih međunarodnih ili domaćih preduzeća kroz transfer znanja, ili uz pomoć države i međunarodne organizacije, npr. MEP (eng. *Manufacturing Employment Policy*) u SAD (Etemad et al., 2001) ili UNIDO

(eng. *United Nations Industrial Development Organization* - <http://www.acserbia.org.rs/pub/article>) u Srbiji.



Slika 1: Osnovni koncept LP

5S alat se primenjuje na mikro nivou, tj na nivou radnog mesta, (Veža et al., 2011). Prema Hokinsu (Hawkins, 2001) 5S alat se sastoji od pet elemenata: 1.) klasifikovanje stvari (jap. Seiri); 2.) postavljanje stvari na pravo mesto (jap. Seiton); 3.) čišćenje radnog mesta (jap. Seiso); 4.) standardizacija radnog mesta (jap. Seiketsu) i 5.) negovanje discipline i održavanje radnog mesta čistim (jap. Shitsuke). Upotreba 5S alata daje dobre rezultate kroz: manji ljudski napor, pravilno upotrebljen prostor i kapital, kraće vreme obrade uz manje grešaka, (Chapman, 2005). Međutim, danas je sve više u upotrebi 6S alat, koji pored pomenutih 5S uključuje još jedno S (Safety). Šesto S je dodato kako bi se naglasila sigurnost na radnom mestu. Isto tako, 6S neguje kulturu kontinualnog poboljšanja i angažovanje radnika koji je od suštinskog značaja za uspešnu realizaciju Lean (Holweg, 2007). Postoje mnoge razlike između malih i srednjih preduzeća kada je u pitanju zdravstvena i bezbedonosna politika i procena rizika u preduzeću. U svim preduzećima, kako državnim tako i privatnim, upravljanje sistemom bezbednosti, kao i procena radnog mesta je u mnogome bolja kod srednjih nego kod malih preduzeća kod kojih postoji veći rizik od teških i fatalnih nesreća (Sørensen et al., 2007).

### 3. LP: SRBIJA U ODNOSU NA ZEMLJE U OKRUŽENJU

Na osnovu raspoloživih podataka mala i srednja preduzeća učestvuju sa 99,8% svih firmi, od kojih 95,6% su mikro preduzeća u kojima je manje od 10 zaposlenih, (Djordjevic et al., 2011). LM principi koriste se u izvesnoj meri u malim i srednjim preduzećima u Srbiji, ali i u susednim zemljama. Stepenu iskorišćenosti je direktno proporcionalan stepenu industrijalizacije i snage interakcije preduzeća sa ključnim kupcima.

LP u Rumuniji sprovodi se u relativno malom broju preduzeća kroz državne kampanje koje promovišu značaj i prednosti LP. U slučaju preduzeća koja koriste LP, otpad je značajno smanjen, produktivnost je povećana, dok je korišćenje prostora sveden na minimum, (Marinescu & Toma, 2008). Obuka u implementaciji 5S alata i fokus na timskom radu, igraju ključnu ulogu u sprovođenju Lean koncepta. U Makedoniji primena LP je fokusirana na smanjenje otpada, gde god da se pojavi u organizaciji. Strategija LP je takođe integrisana u istraživačko razvojnim aktivnostima i to kroz kontinualno unapređenje proizvodnih procesa unutar preduzeća, (Gecevska et al., 2012). U Češkoj

primena LP je češća u velikim preduzećima. Implementacija LP alata u malim i srednjim preduzećima je fokusirana na identifikaciju otpada i optimizaciju proizvodnog sistema i opreme, (Tuček & Dlabač, 2012). LP u hrvatskim malim i srednjim preduzećima često se sprovodi kroz primenu 5S alata, (Erceg et al., 2013). Upotreba LM principa je analizirana i pri tome je identifikovano nekoliko problema: odsustvo jasno definisanih procesa, odsustvo organizacione i radne kulture u preduzeću, pogrešno predstavljen koncept, loše planiranje i obuka zaposlenih, (Veža et al., 2011). Što se tiče Slovenije, LP se može naći u malim i srednjim preduzećima koji proizvode mašinske delove i srodne proizvode (Kopac & Pusavec, 2009), kao i kod onih preduzeća koji rade u automobilskom klasteru (Slavec & Prodan, 2014). U prvom slučaju, korist od LP su poboljšanje zaštite životne sredine, pojednostavljena proizvodnja, smanjenje troškova, otpada i potrošnje energije, kao i poboljšanje bezbednosti i zdravlja zaposlenih.

LP u Srbiji je uglavnom uvedena kroz pomoć međunarodnih organizacija, kao što su UNIDO, ili kroz vertikalnu integraciju sa većim međunarodnim klijentima. Veoma mali broj literarnih izvora analizira i ukazuje na sprovođenje LP u srpskim malim i srednjim preduzećima. Međutim, Đekić et al. (2014) pokazali su prednosti implementacije 5S alata u identifikaciji viška inventara u malim i srednjim preduzećima na nivou radionica, garaža i skladišta rezervnih delova. Značajnih promena je ipak bilo ulaskom nekoliko velikih stranih kompanija kroz akviziciju ili direktno investiranje. Na primer, farmaceutska kompanija Hemofarm, pošto je kupila nemačka kompanija Stada, redovno sprovodi Six Sigma statističke alate i tehnike u procesu proizvodnje, (Hoerl & Snee, 2009). Korišćenje Six Sigma alata i tehnika u kombinaciji sa LP je takođe u porastu u prerađivačkoj i prehrambenoj industriji Srbije, (Uscebrka et al., 2011).

#### **4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

U ovom radu analizirali smo sledeće elemente: proizvodni proces, lanac snabdevanja i kontrolu kvaliteta na nivou proizvodnog procesa. Ovo istraživanje je deo studije koja se bavi istraživanjem različitih poslovnih aspekata proizvodnje u malim i srednjim preduzećima u Srbiji. Upitnici su poslani elektronskim putem na 300 adresa malih i srednjih preduzeća, a odziv je bio svega 25%. Prema zvaničnim stat. podacima za 2011. veličina uzorka odgovara 0,5% mikro i malih preduzeća koji rade u prerađivačkoj industriji u Srbiji. Ipak, postoji bojazan da je ukupan broj relevantnih mikro i malih preduzeća znatno manji od broja iz zvanične statistike, jer ovi podaci uključuju veliki, ali nepoznati broj preduzeća koja se bave pojedinačnom, a ne maloserijskom proizvodnjom. Takođe, ne postoji tačan broj preduzeća koja više nisu aktivna, zbog ekonomske krize u Srbiji od 2008. S tim u vezi, veličina uzorka pokriva veći procenat relevantnih malih i srednjih preduzeća, što donekle ograničava validnost uzorka. Oko 71% malih i srednjih preduzeća koja posluju u prerađivačkoj industriji nalazile su se u centralnoj Srbiji, dok je preostalih 29% malih i srednjih preduzeća iz Vojvodine. U našem istraživanju, prema zvaničnoj regionalnoj distribuciji, uzorak je obuhvatio 74% malih i srednjih preduzeća iz centralne Srbije i 26% preduzeća iz Vojvodine. Srednja preduzeća predstavljaju oko 63% firmi, dok ostatak od 37% čine mala preduzeća. Upitnike su popunjavali rukovodioci, njihovi zamenici, i drugi predstavnici preduzeća. Istraživanjem je

obuhvaćen uzorak širokog spektra preduzeća pre svega iz oblasti low-tech i middle-tech preduzeća.

Najviše odgovora 76, je iz oblasti prerađivačke industrije: Proizvodnja mašina i uređaja; proizvodnja električnih i optičkih uređaja (16), Proizvodnja hemikalija, hemijskih proizvoda i veštačkih i sintetičkih vlakana (16); Proizvodnja proizvoda od gume i proizvoda od plastike (14), Proizvodnja osnovnih metala i standardnih metalnih proizvoda (12), Drvna proizvodnja i proizvodni napravljeni od drveta (8), Proizvodnja hrane (2), Proizvodnja tekstila i tekstilnih proizvoda (2), Proizvodnja kože i proizvoda od kože (2), Izdavačka delatnost i štampanje (2), Proizvodnja ostalih proizvoda od nemetalnih minerala (2). Pitanja su podeljena u pet kategorija koja su poštovala osnovne principe LM.

Glavni cilj je bio da se utvrdi razlika između postojeće prakse i primene Lean koncepta u srpskim malim i srednjim preduzećima, odnosno trebalo bi da daju odgovor na sledeće nulto hipotetičko pitanje:

***Da li je sadašnji način upravljanja kompatibilan sa Lean koncepta u malim preduzećima u Srbiji?***

Odgovori na pitanja na početku su analizirana pomoću deskriptivne statistike, koja je omogućila prezentaciju ukupnih rezultata i njihov statistički značaj. Hi-kvadrat test je bio koristan u analizi različitosti razvoja novog proizvoda kod mikro i malih preduzeća. Vrednost  $p < 0,05$  ukazuje na statističku značajnost za odbacivanje nulte hipoteze homogenosti između kategorija mikro i malih preduzeća.

## **5. REZULTATI I DISKUSIJA**

Prvi princip LM odnosi se na sposobnost preduzeća da isporuči kvalitetne proizvode kupcu na vreme. Istraživanje je potvrdilo da ne postoji dovoljan fokus na kvalitet i zadovoljstvo kupca, odnosno finalni proizvodi nisu uvek praćeni potrebnom dokumentacijom. Drugi princip LM odnosi se na postojanje efikasnih i standardizovanih procesa rada u domaćim preduzećima. U procesu proizvodnje standardizovane procedure rada su u potpunosti ispunjene kod malih preduzeća, skoro 74% ( $p=0,002$ ) i 68% ( $p=0$ ) kod mikro preduzeća, respektivno. Pre početka procesa proizvodnje, zaposleni dobijaju jasno definisan radni nalog, češće u malim (86%) nego u mikro preduzećima (58%), što je statistički značajno na nivou od 0,035. Prateća dokumentacija, kao što su trebovanje materijala i alata su uvek raspoređena u malim preduzećima, ali i 56% kod mikro preduzeća ( $p=0$ ). Što se tiče kontrole kvaliteta, više od polovine ispitanika ne sprovode samokontrolu na radnom mestu (55%), ali zato vrše kontrolu alata, mašina i instrumenata (79%) i redovno evidentiraju nepravilnosti tokom procesa proizvodnje (83%). Prema odgovorima ispitanika, tokom maloserijske proizvodnje primenjuju se mere zaštite na radnom mestu 90% od čega 57,5% u malim i 5% u mikro preduzećima. Prisutni su znakovi opštih upozorenja i znakovi sigurnosti 82,5%, od toga 95% u mikro i 2,5% u malim preduzećima. Treći princip LM je fokusiran na optimizaciju procesa rada kako bi se smanjila učestalost zaustavljanja, otpada i ponavljanja koraka. U primeni su kombinovani alat (82%) i kombinovane mašine (76%). Mašine su usaglašene tokom

proizvodnog procesa u 83% mikro preduzeća, dok svega 46% kod malih preduzeća (p=0). Nedovoljan fokus na optimizaciju pokazuje i činjenica da više od dve trećine preduzeća ne obavlja operativne pripreme proizvodnje (68%). Mikro i mala preduzeća mogu značajno da unaprede svoje poslovanje primenom *Value Stream Mapping*-a (VSM) kao korisnog alata LP. VSM je dragoceno sredstvo za redizajniranje proizvodnih sistema kroz analizu trenutnog stanja i optimizaciju budućih procesa projektovanja proizvoda od početka pa sve do prodaje krajnjem kupcu. Poslednji LM princip usmeren je na stalnom poboljšanju i razvoju. Potreba za poboljšanjem je posebno važna u pogledu obrazovanja i veština zaposlenih u srpskim malim i srednjim preduzećima.

Približno 67% odgovora ukazuje na neslaganje između veštine radnika i zahteva za odgovarajućim poslom. Istraživanjem su utvrđena neslaganja između poslovnih aktivnosti u srpskim malim i srednjim preduzećima sa LP standardima, a da bi premostili ovaj jaz predlažemo implementaciju sledećih LP alata što je prikazano u tabeli 1.

**Tabela 1:** Analiza procepa između sadašnje prakse i LM principa u srpskim malim i srednjim preduzećima

| LM  | Istraživanje - Postojeće stanje  |                              | Preporuka  |
|-----|--|------------------------------|--|
|     | Elementi   | Pred. (P)/<br>Nedost.<br>(N) |  |
| I   | Za svaki proizvod preduzeća izdaju prateća dokumenta (garantni list, servisna knjiga, spisak usluga, uputstvo za upotrebu), ali ne prate da li je kupac zadovoljan kvalitetom i pravovremenom isporukom proizvoda. | N                            | Uvesti sistem praćenja i kontrole u obezbeđenju pravovremene isporuke proizvoda i zadovoljstvo kupaca kvalitetom.  |
| II  | Redovna isporuka ulaznih dokumenata.   | P                            |  |
|     | Izdavanje jasno definisanih radnih naloga.   | P                            |  |
|     | Primena mera zaštite na radnom mestu.  | P                            | Primeniti 5S + (S) alat  |
|     | Standardizovane procedure nisu u potpunosti implementirane u mikro preduzećima.  | N                            |  |
| III | Kombinovani alati i kombinovane mašine se koriste u optimizaciji procesa proizvodnje.  | P                            | Primeniti VSM alat   |
|     | Uskladiavanje mašina i prekida u unutrašnjem transportu nisu razmatrana u mikro preduzećima  | N                            |  |
|     | Nedovoljna usresređenost na optimizaciju proizvodnje   | N                            |  |
| IV  | Proizvodnja koja je započeta u skladu sa specifikacijom proizvoda stiže nakon zahteva kupca, ali bez dodatnih akcija oko optimizacije nivoa zaliha.  | P                            | Implementirati alat za upravljanje zaliham   |
| V   | Delimično neslaganje između veština radnika i njegovog delegiranog radnog mesta.   | N                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Pružiti dodatnu obuku zaposlenih kako bi se smanjio jaz između veština i zahteva posla.</li> <li>— Uvesti filozofiju stalnog unapređenja podržano na organizacionom i institucionalnom nivou, kao što je Kaizen.</li> </ul> |

## 6. POBOLJŠANJA I PREPORUKE

Na osnovu predstavljene analize u ovom radu, dajemo predloge za poboljšanje upravljanjem proizvodnjom malih i srednjih preduzeća u Srbiji. Ova poboljšanja su u skladu sa savremenim poslovnim i proizvodnim trendovima i upotrebe LP alata, koji se konkretno odnose na upravljanje zalihama, operacioni menadžment, protok materijala i informacija, i organizacionu strukturu. Tabela 1 sumira analizu pojedinačnih elemenata u skladu sa LM principima i daje preporuke kako da se premosti jaz između efikasnog LP i postojećeg poslovanja.

## 7. ZAKLJUČAK

U ovom radu analizirana je aktuelna poslovna praksa u malim proizvodnim preduzećima u Srbiji u odnosu na definisane LM principe. Istraživanje pokazuje da mala i srednja preduzeća u Srbiji se ne koncentrišu na obezbeđivanje zadovoljstva kupaca, tako da preporučujemo uvođenje sistema monitoringa i kontrole kako bi se osigurala blagovremena dostava proizvoda i zadovoljstvo kupaca sa kvalitetom. Dalja primena LM principa u Srbiji će omogućiti smanjenje otpada, smanjenje nepotrebnih aktivnosti, efikasno korišćenje resursa i zaposlenih. Poželjno je da preduzeća aktivno saraduju sa spoljnim centrima znanja, univerzitetima i institutima. Isto tako, za kvalitetno sprovođenje Lean koncepta važna je saradnja sa međunarodnim institucijama i organizacijama. Naša istraživanja utvrdila su delimičan nesklad između veština radnika sa odgovarajućim zahtevima posla kao i nedostatak fokusa na kontinuirano poboljšanje. Preporuke da se premosti ovaj jaz uključuju dodatnu obuku zaposlenih i uvođenje filozofije kontinuiranog unapređenja, kao što je Kaizen.

## ZAHVALNICA

Ovaj rad je rezultat projekta TR35017 podržan od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. / This paper is a result of the project TR35017 supported by the Serbian Ministry of Education, Science and Technological Development.

## LITERATURA

- Achanga, P., Shehab, E., Roy, R., & Nelder, G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(4), 460-471.
- Åhlström, P. (1998). Sequences in the implementation of lean production. *European Management Journal*, 16(3), 327-334.
- Chapman, C. D. (2005). Clean house with lean 5S. *Quality progress*, 38(6), 27-32.
- Djekic, I., Zivanovic, D., Dragojlovic, S., & Dragovic, R. (2014). Lean manufacturing effects in a Serbian confectionery company—Case Study. *Organizacija*, 47(3), 143-152.
- Djordjevic, D., Cockalo, D., Sajfert, Z., Bogetic, S., & Klarin, M. (2011). Competitive abilities and students' entrepreneurial behaviour: The research results from Serbia. *African Journal of Business Management*, 5(26), 10878-10884.
- Erceg, A., Peterka, S. O., & Dotlić, P. (2013, January). Increasing Competitiveness with Lean Thinking—Croatian Case Studies. In *34th Joint Scientific Symposium* (p. 103-122.). Pforzheim University.

- Etemad, H., Wright, R. W., & Dana, L. P. (2001). Symbiotic international business networks: collaboration between small and large firms. *Thunderbird International Business Review*, 43(4), 481-499.
- Final Report - UNIDO Business partnership programme Serbia. URL:<http://www.acserbia.org.rs/pub/article/Final%20Report%20%28English%29.pdf> (15.04.2015.).
- Gecevaska, V., Stefanic, N., Veza, I., & Cus, F. (2012). Sustainable Business Solutions Through Lean Product lifecycle Management. *Acta Technica Corviniensis-Bulletin of Engineering*, 5(1), 135.
- Hoerl, R. W., & Snee, R. D. (2009). Post - financial meltdown: What do the services industries need from us now?. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 25(5), 509-521.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of operations management*, 25(2), 420-437.
- Kopac, J., & Pusavec, F. (2009, October). Concepts of sustainable machining processes. In *of the 13th international research/expert conference 'Trends in the Development of Machinery and Associated Technology' TMT 2009*.
- Lewis, M. A. (2000). Lean production and sustainable competitive advantage. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(8), 959-978.
- Lewis, M. A. (2000). Lean production and sustainable competitive advantage. *International Journal of Operations & Production Management*, 20(8), 959-978.
- Marinescu, P., & Toma, S. G. (2008). Implementing Lean Management in the Romanian Industry. In *Lean Business Systems and Beyond* (pp. 269-276). Springer US.
- Matt, D. T., & Rauch, E. (2013). Implementation of lean production in small sized enterprises. *Procedia CIRP*, 12, 420-425.
- Österman, C., & Fundin, A. (2014). Exploring approaches how to measure a lean process. *Organizacija*, 47(3), 132-142.
- Rother, M.; Shook, J. Learning to see: value stream mapping to add value and eliminate muda, Lean Enterprise Institute, 2003.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2007). Defining and developing measures of lean production. *Journal of operations management*, 25(4), 785-805.
- Slavec, A., & Prodan, I. (2014). THE SLOVENIAN AUTOMOTIVE CLUSTER. Cluster Development in the Czech Republic and Slovenia, Faculty of Economics, Ljubljana.
- Sørensen, O. H., Hasle, P., & Bach, E. (2007). Working in small enterprises—is there a special risk?. *Safety Science*, 45(10), 1044-1059.
- Tuček, D., & Dlabac, J. (2012). How to build up a Lean Production Systems. *International Journal of Systems Applications, Engineering & Development*, 6(3), 242-250.
- Uscebrka, G., Zikic, D., Sibalija, T., & Majstorovic, V. (2011). Food industry and six sigma methodology. *Optimum Q*, 22(2), 7-12.
- Veža, I., Gjeldum, N., & Celent, L. (2011). Lean manufacturing implementation problems in beverage production systems. *International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM)*, 2(1), 21-26.
- Womack, J.P., & Jones, D.T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. New York, NY: Free Press.
- Zhou, B. (2012). Lean principles, practices, and impacts: a study on small and medium-sized enterprises (SMEs). *Annals of Operations Research*, 1-18.

## OD ŠTEDLJIVOG DO ZELENOG POSLOVANJA- KAKO BITI LEED-ER U SRBIJI?

### FROM LEAN TO GREEN- HOW TO BE A LEED-ER IN SERBIA?

Slavica Cicvarić Kostić<sup>1</sup>, Iva Jocić<sup>2</sup>, Jelena Šarenac<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Univerzitet u Beogradu Fakultet organizacionih nauka, [cicvaric.slavica@fon.bg.ac.rs](mailto:cicvaric.slavica@fon.bg.ac.rs)

<sup>3</sup>Henkel Srbija, [jelena.sarenac@henkel.com](mailto:jelena.sarenac@henkel.com)

**Apstrakt:** U ovom radu opisano je uključivanje zelene komponente u koncept štedljivog poslovanja i to u domenu izgradnje poslovnih objekata kao zelenih zgrada. Rad daje prikaz primera dobre prakse, odnosno kompanije Henkel koja je novu fabriku u Kruševcu, izgradila prema ovom konceptu i za to dobila međunarodni Gold LEED sertifikat. Kako je primer jedinstven u Srbiji, prikazani su elementi na osnovu kojih je kompanija dobila sertifikat, kroz koje se može sagledati pozitivan uticaj na životnu sredinu i društvo u celini. Pored ovih, u radu su navedene i koristi koje je kompanija ostvarila primenom ovog oblika štedljivog poslovanja.

**Ključne reči:** štedljivo poslovanje, zelene zgrade, LEED sertifikat, Henkel

**Abstract:** This paper describes the inclusion of a green component in the concept of lean organisation, in the domain of green building. The paper presents a success story of company Henkel, who managed to build a new factory in Krusevac according to this concept, and, consequently, received the international Gold LEED certificate. As this is a unique example in Serbia, the paper discusses the elements based on which the company has received the certificate. These elements reflect the positive influence of this business philosophy on both the environment and society. In addition to these, the paper also lists the benefits that the company achieved by implementing this form of lean business model.

**Keywords:** lean production, green building, LEED certificate, Henkel

#### 1. UVOD

Biznis sektor danas ima vrlo značajnu ulogu u društvu. S obzirom da kompanije danas posluju sa velikim brojem stejkholdera, svako od njih ima očekivanja i zahteve u pogledu uloge kompanija u društvu. Pored finansijske stabilnosti i poslovanja u skladu sa zakonom, stejkholderi očekuju minimizaciju negativnih efekata kompanija na društvo i životnu sredinu, kao i povećanu odgovornost u cilju razvoja društva u celini (Warhurst, 2005).

Predmet ovog rada je filozofija štedljivog poslovanja i to u domenu primene koncepta zelenih zgrada. Kako se kompanije sve češće susreću sa problemom ograničenih resursa, kao i sa sve većom težnjom ka podizanju ekološke odgovornosti i održivog razvoja, štedljivo poslovanje zahteva uvođenje „zelenih“ komponente (Dhingra et al., 2014). Jedan



od načina upravo predstavljaju ekološki odgovorni poslovni objekti. Cilj rada je da opiše značaj ove vrste ekološkog angažmana kompanija za koji postoje međunarodni sertifikati. Postoji više međunarodnih sertifikata zelene gradnje, a u radu je predstavljen jedan od njih, američki sertifikat *LEED*. Njime se sertifikuju postojeći i novi poslovni objekti koji se grade u skladu sa zahtevima sertifikacije. Kroz studiju slučaja kompanije Henkel, koja je prva u Srbiji dobila *LEED* sertifikat za industrijski objekat, odnosno za novi proizvodni pogon SVR (*SuperiorValueRimblocks*) u Kruševcu, opisan je primer dobre prakse, kao i koristi koje društvo i kompanije mogu imati od ovog oblika štedljivog poslovanja.

## **2. ŠTEDLJIVA PROIZVODNJA I EKOLOŠKI ODGOVORNI POSLOVNI OBJEKTI**

Osnovu svakog poslovanja čine ostvarivanje profita i koristi kako vlasnicima, tako i ostalim grupama stejkholdera (Krstović et al., 2012). Iako se uloga biznisa u društvu kroz vreme menjala, bar u kontekstu perspektive koja je bila dominantna u određenom periodu (Steyn, 2003), finansijska stabilnost ostaje konstanta i neophodan uslov za uspešno poslovanje bilo kog profitnog entiteta. Ipak, ono što se menja jeste način na koji kompanije održavaju svoje mesto na tržištu i dugoročni opstanak u uslovima intenzivne konkurencije globalizacije poslovanja (Flak&Glod, 2015). Jedan od načina kojim se može ostvariti konkurentna prednost jeste štedljivo (engl. lean) poslovanje i/ili proizvodnja. Štedljiva proizvodnja podrazumeva filozofiju poslovanja koja je usmerena na povećanje performansi kroz eliminisanje otpada i svih aktivnosti koje ne doprinose kreiranju vrednosti u proizvodnji i isporuku vrednosti kupcima (Jasti&Kodali, 2015). Iako je koncept prvo razvijen i primenjen u kompanijama koje se bave proizvodnjom, Soliman i Saurin (2017) su analizirali i potvrdili njegovu primenjivost i u drugim sistemima.

Jedna od prvih kompanija koja je uspešno reagovala na tržišne promene u ovom kontekstu jeste poznata japanska kompanija Toyota, koja se smatra začetnikom štedljive filozofije (Lodgaard et al., 2016). Ideja ove kompanije bila je eliminacija otpada i aktivnosti koje ne doprinose izgradnji vrednosti, zbog čega su kreirali različite alate i sisteme koji su naišli na široku primenu, te su i danas u upotrebi. Neki od njih su 5S model, Kaizen filozofija, *Just-In-Time* proizvodnja, *SixSigma* i mnogi drugi. Sam koncept štedljivosti doživljava ekspanziju 90-tih godina prošlog veka, kada mnogi autori počinju da istražuju ovo područje (Čiarnienė&Vienažindienė, 2015), a njegovoj popularizaciji doprinosi knjiga autora Womack-a i saradnika „*The machinethat changed the World*“, objavljena 1991. godine. Autori su, nakon objavljivanja ovog dela, nastavili sa istraživanjem na temu štedljive proizvodnje i ustanovili pet principa štedljivog poslovanja:

- *Kreirati vrednost za kupce*- identifikovati potrebu kupca za određenim proizvodom/uslugom;
- *Kreirati tok vrednosti*- identifikovati sve korake i procese koji su potrebni za proizvodnju određenog proizvoda ili usluge. U ovom koraku, potrebno je prepoznati

one aktivnosti koje ne dodaju vrednost i eliminisati ih, kako bi proizvodnja bila što efektivnija;

- *Obezbediti kontinuitet*- nakon eliminacije svih aktivnosti koje ne donose vrednost i definisanja neophodnih aktivnosti, treba obezbediti tok unutar procesa. Ideja je da se proizvodnja odvija u kontinuitetu, bez prekida i da se aktivnosti nadovezuju jedna na drugu;
- *Isporuka za kupca na osnovu tražnje kupca*- javlja se kao posledica kontinualne proizvodnje i podrazumeva mogućnost da proizvod bude isporučen kupcu u znatno kraćem periodu. To znači da više ne postoji potreba za zalihama, što znatno umanjuje troškove;
- *Težnja ka perfekcionizmu*- ovaj princip ukazuje na značaj štedljivog modela kao filozofije. Da bi kompanija uspešno implementirala ovaj koncept, potrebno je da prihvati ideju o štedljivosti kao poslovnu filozofiju, i da svoje napore usmeri ka tome da konstantno poboljšava procese unutar organizacije.

Koncept štedljive organizacije se u početku vezivao za sam proces proizvodnje, da bi kasnije našao primenu i u drugim delovima organizacije.

Sa druge strane, kompanije se sve češće susreću sa problemom ograničenih resursa, kao i sa sve većom težnjom društva ka podizanju ekološke odgovornosti, odnosno, postizanju održivog razvoja. Upravo zbog toga, štedljivo poslovanje, iako veoma poželjno, samo po sebi više nije dovoljno, već zahteva uvođenje „zelene“ komponente (Dhingra et al., 2014) i održivog razvoja. Sam termin *održivi razvoj* datira još iz 1987. godine, kada ga Bruntlandska komisija definiše kao „razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice, ne dovodeći u pitanje sposobnost budućih generacija da zadovolje sopstvene potrebe“ (Hopwood et al., 2002). Tako autori održivi razvoj predstavljaju kao presek tri sfere: ekonomije, društvene sfere i sfere životnog okruženja, što simbolizuje težnju ka postizanju balansa između ovih komponenti. Koncept održivog razvoja često se vezuje za pojam korporativne društvene odgovornosti (CSR- *Corporate Social Responsibility*), koja isto tako podrazumeva način poslovanja koji pored ekonomske i zakonske odgovornosti, doprinosi dobrobiti društva i očuvanju životne sredine (Vlastelica, 2016). Veza između CSR-a i održivog razvoja prvenstveno potiče iz razloga što se svet sve češće susreće sa ekološkim i socijalnim problemima, a prema rečima Kofi Anana, generalnog sekretara Ujedinjenih Nacija u periodu od 1996. do 2006. godine, upravo su kompanije te koje imaju moć i resurse da nešto učine po tom pitanju (Moon, 2007). Značaj društveno odgovornog poslovanja za Srbiju verifikovan je kroz usvajanja „Strategije razvoja i promocije društveno odgovornog poslovanja u Republici Srbiji za period 2010-2015“ kojom su definisani ciljevi i osnovne aktivnosti na kojim se radilo u proteklom periodu.

Kao što je već istaknuto, jedna od oblasti primene korporativne odgovornosti je očuvanje životne sredine, pri čemu životna sredina obuhvata sve ono što nas okružuje. Sam termin „očuvanje“ ukazuje na potrebu da se trenutno stanje zadrži, obzirom na to da je, pod uticajem porasta populacije, siromaštva, industrijalizacije i drugih faktora, gotovo nemoguće vratiti okruženje u stanje u kome je bilo pre nekoliko vekova (Agyekum-Mensah et al., 2012). Način na koji kompanije mogu doprineti očuvanju životne sredine je usvajanje principa štedljivosti. Dobar primer usvajanja ekološki

odgovornog poslovanja kao poslovne filozofije je izgradnja zelenih zgrada, o kojima će biti reči u daljem radu. Ovakvi poslovni objekti imaju konstrukciju koja maksimalno doprinosi održavanju životne sredine (Illankoonet al., 2017).

O značajnosti ove vrste ekološkog angažmana kompanija svedoči činjenica da postoje različiti međunarodni sertifikati, poput *LEED*, *BREEAM*, *DGNB* i drugi, kojim se nagrađuju kompanije koje poseduju ovakve poslovne objekte. U radu je detaljnije opisan *LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)* sistem sertifikacije koji je razvijen od strane neprofitne organizacije *USGBC (U.S. Green Building Council)*. Ovaj sistem rangira poslovne objekte prema njihovom uticaju na životnu sredinu. Navedena organizacija definisala je kriterijume koje sertifikovani objekat treba da ispuni i oni su predstavljeni na zvaničnoj veb stranici organizacije. Kriterijumi su grupisani u sledeće oblasti):

- *Lokacija i transport*- odnosi se na odabir povoljne lokacije koja ima dobru povezanosti mogućnost korišćenja prevoza;
- *Materijali i resursi*- ovaj kriterijum podrazumeva korišćenje recikliranih materijala, materijala koji ne emituju štetne supstance i obnovljivih resursa;
- *Efikasnost korišćenja voda*- podrazumeva smanjenje upotrebe pijeće vode, i efikasno korišćenje otpadnih voda;
- *Energija i atmosfera*- ovaj kriterijum se odnosi na povećanje energetske efikasnosti i održavanje kvaliteta vazduha u radnoj sredini upotrebom obnovljivih izvora energije i smanjenjem emisije štetnih gasova;
- *Održive lokacije*- obuhvataju korišćenje okolnih prirodnih resursa i ekosistema, smanjenje zagađenja;
- *Region*- odnosi se na posebne uslove i pogodnosti vezane za dati region;
- *Inovacije*- obuhvataju napredne ideje koje nisu obuhvaćene ostalim kriterijumima, kao što su inovacije u dizajnu i akreditovanje zaposlenih koji su bili ključni za proces postizanja zahtevanih standarda.

Svaki kriterijum obuhvata nekoliko podkriterijuma, od kojih svaki nosi određeni broj poena, kao i specifične zahteve koje treba ispuniti. U zavisnosti od toga u kojoj meri su ispunjeni zahtevi, kompanija ostvaruje ukupan broj poena na osnovu kojeg dobija jedan od četiri moguća sertifikata: *LEED* sertifikat, *Silver LEED* sertifikat, *Gold LEED* sertifikat i *Platinum LEED* sertifikat.

U cilju ilustracije načina na koji se mogu ispuniti definisani kriterijumi, kao i koristi koje ova sertifikacija donosi, u nastavku je opisan primer kompanije Henkel koja je u 2016. godini dobila *Gold LEED* sertifikat za novi proizvodni pogon (SVR) u Kruševcu.

### **3. STUDIJA SLUČAJA: GOLD LEED SERTIFIKAT KOMPANIJE HENKEL**

S obzirom na to da je koncept održivog razvoja i energetske efikasnosti poslovanja nedovoljno istražena tema kada je reč o Republici Srbiji, a u cilju što detaljnije analize rezultata njegove primene, za metodu istraživanja izabrana je studija slučaja, i to primer kompanije Henkel. Reč je o kompaniji koja se smatra jednom od vodećih kada je reč o

inovacijama i praćenju trendova održivosti i ekologije i koja je začetnik ove ideje na srpskom području. Cilj ove studije slučaja je da prikaže proces implementacije ekološki odgovornih rešenja i da ukaže na pozitivne posledice investiranja u održiva poslovna rešenja. Podaci koji su prikazani u nastavku su obezbeđeni u kompaniji Henkel Srbija. Podatke su priredili Marija Golubović, LEED akreditovani stručnjak, član Akademije Američkog saveta zelene gradnje (LEED AP, USGBC faculty, CxA), koja je sprovela sertifikaciju fabrike Henkela i Aleksandar Stevanović, direktor inženjeringa Henkel Srbija.

Kompanija Henkel je osnovana u Dizeldorfu, 1876. godine, a na teritoriji Srbije posluje od 2002. godine, sa sedištem u Beogradu i proizvodnim pogonima u Kruševcu i Indiji. Tokom 15 godina poslovanja u Srbiji, kompanija Henkel je, shodno svojoj strategiji održivosti, više puta investirala u cilju modernizacije proizvodnje, što je čini jednom od vodećih kompanija kada je reč o održivom razvoju. O tome svedoči i činjenica da je ova kompanija prva u Srbiji koja je ispunila uslove za sertifikat ISO 50.001. Jedna od investicija odnosila se na izgradnjunovog proizvodnog pogona (SVR) u Kruševcu u skladu sa svetskim standardima, koja je rezultirala zlatnim LEED sertifikatom, što ovaj objekat čini prvim LEEDsertifikovanim industrijskim objektom u Srbiji.

Kompanija Henkel je juna, 2016. godine dobila zvanični GoldLEED sertifikat za novi proizvodni pogon u Kruševcu, sa ostvarenih 65/110 poena. U sledećoj tabeli prikazani su već pomenuti kriterijumi i neka od rešenja koja je kompanija uspela da implementira, a preuzeti su sa sajta organizacije USGBC.

**Tabela 1:** Pregled ostvaranih rezultata za LEED sertifikat novog proizvodnog pogona kompanije Henkel(USGBC)

| Kriterijum           | Podkriterijum                          | Primeri rešenja | Broj ostvarenih poena |
|----------------------|--|-----------------|-----------------------|
| Lokacija i transport | Izbor lokacije                         |                 | 1/1                   |
|                      | Gustina razvoja i povezanost zajednice |                 | 5/5                   |
|                      | Brownfield rekonstrukcija              |                 | 0/1                   |
|                      | Alternativni transport*                |                 | 12/12                 |
|                      | Razvoj lokacije*                       |                 | 1/2                   |
|                      | Zaštita od oluja i kišnih voda*        |                 | 0/2                   |
|                      | Efekat toplotnog ostrva*               |                 | 2/2                   |

\*Označeni podkriterijumi se dalje mogu razložiti na više detaljnijih podkriterijuma, ali za potrebe ovog rada korišćen je nivo podele prikazan u tabeli.

|                                     |  |   |      |
|-------------------------------------|--|---|------|
|                                     | Smanjenje zagađenja                                  |   | 1/1  |
| Efikasnost korišćenja voda          | Efikasno uređenje sistema za navodnjavanje           | Ugrađen kolektor kišnih voda koje se koriste u toaletima,   | 4/4  |
|                                     | Inovativne tehnologije za otpadne vode               | korišćene su autohtone vrste biljaka za ozelenjavanje, i ugrađene su slavine i vodokotlići sa smanjenim protokom vode   | 2/2  |
|                                     | Smanjenje upotrebe vode                              |   | 4/4  |
| Energija i atmosfera                | Optimizacija upotrebe energije                       | Instaliran je visoko efikasan sistem ventilacije i klimatizacije sa toplotnom pumpom voda-voda, centralni sistem za upravljanje resursima   | 8/19 |
|                                     | Upotreba obnovljivih izvora energije                 |   | 0/7  |
|                                     | Unapređeno upravljanje pogonima                      |   | 0/2  |
|                                     | Unapređeno upravljanje rashladnim sistemom           |   | 2/2  |
|                                     | Sistem za merenje i verifikaciju                     |   | 3/3  |
|                                     | Zelena energija                                      |   | 0/2  |
| Materijali i resursi                | Korišćenje postojećeg objekta *                      | Korišćeni su regionalni materijali i reciklirani materijali sa postojećih gradilišta nastali rušenjem starih objekata na trenutnoj lokaciji   | 0/4  |
|                                     | Upravljanje građevinskim otpadom                     |   | 2/2  |
|                                     | Ponovna upotreba materijala                          |   | 0/2  |
|                                     | Reciklaža  |   | 2/2  |
|                                     | Upotreba regionalnih materijala                      |   | 2/2  |
|                                     | Upotreba obnovljivih materijala                      |   | 0/1  |
|                                     | Upotrebaserifikovanog drveta                         |   | 0/1  |
| Kvalitet unutrašnje životne sredine | Kontrola ventilacionih gasova                        | Ugrađen je efikasan sistem osvetljenja sa LED lampama, korišćeni su materijali sa niskim sadržajem isparljivih organskih jedinjenja, pojačan je sistem ventilacije i ugrađen sistem za praćenje kvaliteta | 1/1  |
|                                     | Pojačana ventilacija                                 |   | 1/1  |
|                                     | IAQ plan izgradnje *                                 |   | 0/2  |
|                                     | Materijali sa niskom emisijom štetnih supstanci *    |   | 2/4  |
|                                     | Unutrašnja kontrola hemijskih supstanci i zagađivača |   | 0/1  |
|                                     | Kontrola sistema za rasvetu i termoregulaciju *      |   | 0/2  |
|                                     | Termoregulacija *                                    |   | 1/2  |

\* Označeni podkriterijumi se dalje mogu razložiti na više detaljnijih podkriterijuma. Ipak, za potrebe ovog rada korišćen je nivo podele prikazan u tabeli.

|                     |  |   |        |
|---------------------|--|---|--------|
|                     | Korišćenje dnevne svetlosti*               | vazduha   | 0/2    |
| Inovacije u dizajnu | Inovativni dizajn                          | Posebna parking mesta za energetske efikasna vozila | 4/5    |
|                     | Akreditovani LEED stručnjaci               |   | 1/1    |
| Region              | Sistem merenja i verifikacije              |   | 1/1    |
|                     | Efikasno uređenje sistema za navodnjavanje |   | 1/1    |
|                     | Inovativne tehnologije za otpadne vode     |   | 1/1    |
|                     | Smanjena upotreba vode                     |   | 1/1    |
|                     | Unapređeno upravljanje pogonima            |   | 0/1    |
|                     | Optimizacija energetskih performansi       |   | 0/1    |
| Total:              |  |   | 65/110 |

Konstrukcija objekta, primenjeni materijali kao i tehnološki sistemi projektovani su i izvedeni na način da pored energetske efikasnosti, garantuju komfor i zadovoljstvo zaposlenih koji u njemu rade. Kroz stalnu kontrolu u projektnoj i izvođačkoj fazi, prilikom izbora materijala vodilo se računa o izvoru sirovina kao i o mestu prerade proizvoda. Korišćeni su regionalni materijali, proizvedeni u krugu od 800 km od lokacije. Ideja je da se koriste materijali iz regiona kako bi se i indirektno, kroz manju emisiju gasova prilikom njihovog transporta, što više smanjilo zagađenje životne sredine. Materijali nastali rušenjem starih objekata na lokaciji na kojoj je izgrađen novi objekat preusmereni su tako da ne završe kao otpadni materijali na deponijama, već su ponovo korišćeni za različite namene. Procenat konstrukcionog materijala nastalog rušenjem koji je preusmeren da ne završi na deponijama je veća od 99%.

Sertifikovani objekat projektovan je i izveden na način da štedi oko 40% vode iz vodovoda u odnosu na konvencionalne zgrade. Primena dnevnog svetla, kao i visoko efikasnih sistema, kvalitetna provera prilikom puštanja u rad, čine da zgrada troši 25% manje energije u odnosu na tipične zgrade. Pored smanjenja operativnih troškova, smanjen je i deo troškova koji nastaju kao posledica odsustva zaposlenih jer su uslovi rada u smislu mikroklimi unapređeni. Naime, zgrada je projektovana i izgrađena na način da garantuje kvalitetan vizuelni i termalni komfor, adekvatan kvalitet i količinu vazduha.

#### 4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Studija slučaja opisana u radu predstavlja primer dobre prakse primene koncepta štedljivog poslovanja u oblasti zelenih zgrada u kompanijama koje posluju na teritoriji Srbije. Primer kompanije Henkel, na osnovu dobijenih rezultata, pokazuje da ova poslovna filozofija i izgradnja poslovnih objekata u skladu sa zahtevima za dobijanje

LEEDsertifikata daju značajne uštede u potrošnji vode i energije, obezbeđuju bolje uslove za rad i na taj način doprinose i kompaniji i društvu. Imajući u vidu da je kompanija Henkel pionir u izgradnji zelenih industrijskih objekata na teritoriji Srbije, može se zaključiti da je reč o inovativnom načinu poslovanja koji će se u narednom periodu razvijati na ovim prostorima, te, shodno tome, zaslužuje da bude tema budućih naučnih istraživanja.

## LITERATURA

- Agyekum-Mensah, G., Knight, A., & Coffey, C. (2012). 4Es and 4 Poles model of sustainability: Redefining sustainability in the built environment. *Structural Survey*, 30(5), 426-442.
- Čiarnienė, R., & Vienažindienė, M. (2015). An Empirical Study of Lean Concept Manifestation. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 207, 225-233.
- Dhingra R., Kress R., & Upreti G. (2014). Does lean mean green? *Journal of Cleaner Production*, 85, 1-7.
- Flak, O., & Glód, G. (2015). Verification of the relationships between the elements of an integrated model of competitiveness of the company. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 207, 608-631.
- Hopwood B., Giddings B., & O'Brien G. (2002). Environment, Economy and Society: fitting them together into sustainable development. *Sustainable Development*, 10 (4), 187-196.
- Illankoon, I.M.C.S., Tam, V.W.Y., Le, K.N., & Shen, L. (2017). Key credit criteria among international green building rating tools, *Journal of Cleaner Production*, 164(15), 209-220.
- Jasti, N.V.K., & Kodali, R. (2015). Lean production: literature review and trends, *International Journal of Production Research*, 53(3), 135-148.
- Krstović, J., Vlastelica Bakić, T. & Cicvarić Kostić, S. (2012). Uloga biznisa u društvu, *Management*, 62, 67-72.
- Lodgaard, E., Ingvaldsen, A. J., Gamme, I., & Aschehoug (2016). Barriers to lean implementation: perceptions of top managers, middle managers and workers. *Procedia CIRP*, 57, 595-600.
- Moon, J. (2007). The contribution of Corporate Social Responsibility to Sustainable Development. *Sustainable Development*, 15 (5), 296-306.
- Soliman, M. & Saurin, T.A. (2017). Lean production in complex socio-technical systems: A systematic literature review, *Journal of Manufacturing Systems*, 45, 135-148.
- Steyn, B. (2003). From strategy to corporate communication strategy: A conceptualisation, *Journal of Communication Management*, 8(2), 168-183.
- Vlastelica, T. (2016). *Korporativna reputacija i društvena odgovornost*. Beograd: Zadužbina Andrejević
- Warhurst, A. (2005). Future roles of business in society: the expanding boundaries of corporate responsibility and a compelling case for partnership, *Futures*, 37(2-3), 151-168.
- Womack, J.P., Jones, D.T., & Ross, D. (1991). *The Machine That Changed the World*, NY: Free Press

**NAPREDNA I INTELIGENTNA  
PROIZVODNJA**

---



## IZBOR KOEFICIJENTA SLIČNOSTI ZA PROBLEM FORMIRANJA PROIZVODNIH ČELIJA

## SELECTION OF SIMILARITY COEFFICIENT FOR CELL FORMATION PROBLEM

Miloš Danilović<sup>1</sup>, Oliver Ilić<sup>2</sup>, Iva Knežević<sup>3</sup>, Jovana Veličković<sup>4</sup>, Zoran Đajić<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, [danilovicm@fon.bg.ac.rs](mailto:danilovicm@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, [ioliver@fon.bg.ac.rs](mailto:ioliver@fon.bg.ac.rs)

<sup>3</sup>Fakultet organizacionih nauka, [ivaknezevic17@gmail.com](mailto:ivaknezevic17@gmail.com)

<sup>4</sup>Fakultet organizacionih nauka, [joovana92@hotmail.com](mailto:joovana92@hotmail.com)

<sup>5</sup>Fakultet organizacionih nauka, [zorandjajic@yahoo.com](mailto:zorandjajic@yahoo.com)

**Apstrakt:** *Urada je razmatrano grupisanje mašina i delova u postupku formiranja proizvodnih ćelija. Koeficijenti sličnosti su moćno sredstvom algoritmima za optimizaciju grupisanja u ćelije. Izbor koeficijenta sličnosti je bitan za efikasnost algoritma. Ovaj izbor direktno zavisi od definicije primenjene ciljne funkcije. Predstavljen je postupak za evaluaciju koeficijenta sličnosti u vidu Excel radne knjige SIMILARITY. U studiji slučaja je izvršena evaluacija koeficijenta sličnosti za ciljnu funkciju koja uzima u obzir samo susedne elemente u permutaciji mašina i delova. Evaluacija pokazuje da je testirani koeficijent potpuno neupotrebljiv, ne samo za korišćenu ciljnu funkciju, već i generalno za problem formiranja proizvodnih ćelija.*

**Ključnereči:** *grupna tehnologija, heuristike, algoritmi, NP-teški problemi, evaluacija*

**Abstract:** *In this paper we consider machine and part family grouping for cell formation. Similarity coefficients are powerful tool in algorithms for optimizing cell formation. The choice of similarity coefficient is important for the algorithm efficacy. This choice directly depends on the definition of the objective function. The procedure for the evaluation of the similarity coefficient is introduced as Excel workbook SIMILARITY. In the case study, certain coefficient is evaluated for the objective function which takes into account only the neighbor elements in the permutation of machines and parts. Evaluation proves that the tested coefficient is useless for the used objective function as well as for the general cell formation problem.*

**Key words:** *group technology, heuristics, algorithms, NP-hard problems, evaluation*

### 1. UVOD

Ćelijska proizvodnja je jedna od glavnih odrednica grupne tehnologije u proizvodnji. Projektovanje sistema proizvodnih ćelija, podrazumeva četiri osnovne faze:

- problem formiranja proizvodnih ćelija (*Cell Formation Problem- CFP*);
- grupni raspored;
- dodeljivanje grupa;

- alokacija resursa.

Za uspešnost celog sistema najznačajniji je CFP koji se definiše kao grupisanje delova u familije, mašina u ćelije, i dodeljivanje ćelijama odgovarajuće familije delova. Cilj je povećanje efikasnosti i efektivnosti grupisanja podelom sistema na podsisteme koji će biti što autonomniji, u smislu da su interakcije između mašina i delova unutar podsistema maksimizirane, dok su interakcije između podsistema minimizirane (Wu, Chang, & Yeh, 2009).

Problem formiranja ćelija je NP težak problem optimizacije (Ballakur & Steudel, 1987). Iz tog razloga su razvijeni raznovrsni heuristički algoritmi za rešavanje ovog problema uz nekoliko postupaka zasnovanih na modelima celobrojnog programiranja koji su korišćeni za rešavanje manjih instanci u cilju procene kvaliteta rešenja heuristika.

U radu su, zbog dualnosti, u cilju jasnijeg izlaganja, mašine i delovi označeni kao *entiteti*. Broj entiteta (mašina odnosno delova) je označen *sam*. Za svaki entitet se definišu *susedi* koji predstavljaju skup entiteta drugog tipa koji ima operaciju nad tim entitetom (npr. susedi određene mašine formiraju skup svih delova koji se obrađuju na toj mašini).

Koeficijent sličnosti predstavlja meru sličnosti između mašina/delova, koji se koristi za njihovo grupisanje. Svrha korišćenja koeficijenata sličnosti je da definišu meru koja će da odredi koliko će svrstavanje dva objekta u istu ćeliju da doprinese vrednosti ciljne funkcije. Prema tome, koeficijent sličnosti direktno zavisi od definicije ciljne funkcije, te je izuzetno važno da se prilikom konstruisanja novih postupaka za CFP ustanovi koji je koeficijent sličnosti najpodesniji za usvojenu ciljnu funkciju.

U literaturi je najčešće korišćen Jakardov koeficijent sličnosti (Jaccard, 1908):

$$s(i, j) = \frac{q(i, j)}{q(i, j) + g(i, j)}; 0 \leq s(i, j) \leq 1.$$

Promenljiva  $q(i, j)$  predstavlja broj zajedničkih suseda entiteta  $i$  i  $j$ , dok je  $g(i, j)$  broj entiteta koji su susedi samo jednom od ova dva entiteta.

Zadizajnceljijskogproizvodnogsistemaje, u određenim situacijama, važno uređenje entiteta unutar ćelija. Ovo uređenje dobija na značaju i u situacijama kada nije moguće obaviti kvalitetno formiranje ćelija. U tom slučaju potrebno je da se mašine, odnosno delovi, međusobno uredi tako da susedne mašine obrađuju što je moguće više istih delova, odnosno da se susedni delovi obrađuju na što je moguće više istih mašina. U tom slučaju je ključno da se obezbedi ciljna funkcija koja je prilagođena ovim zahtevima i pri tome je podesna za optimizaciju. U radu (Ilić, 2014) i (Ilić & Cvetić, 2014) se predlaže

maksimizacija  $\sum_{i=1}^m s(\pi_i, \pi_{i+1})$ , gde  $\pi$  označava trenutnu permutaciju entiteta, a  $\pi_i$  označava entitet koji je na  $i$ -toj poziciji u  $\pi$ . Predložena ciljna funkcija uzima u obzir

samo susedne elemente u permutaciji entiteta. Ovako definisana ciljna funkcija otvara velike mogućnosti za izbor optimizacionog postupka.

U ovom radu je prikazan postupak za izbor koeficijenta sličnosti na osnovu zadate ciljne funkcije. Napravljen je Excel dokument koji omogućuje da se za odabranu ciljnu funkciju proveri kvalitet određenog koeficijenta sličnosti. Excel je odabran kao alat, umesto neke programske aplikacije, prvenstveno iz edukativnih razloga. Naime, predloženi postupak omogućuje da se sva izračunavanja sprovode samo korišćenjem ugrađenih funkcija, bez korišćenja programa ili makroa. Ovakav pristup je podesan za korišćenje u nastavi, jer se svaki korak postupka može jasno da prezentuje.

Rad je organizovan na sledeći način. Posle uvoda, u Poglavlju 2 je opisan korišćenje Excel dokumenta. Poglavlje 3 sadrži primer kvantifikovanja odabranog koeficijenta sličnosti, dok su zaključna razmatranja prikazana u Poglavlju 4.

## 2. DOKUMENT ZA EVALUACIJU KOEFICIJENTA SLIČNOSTI

Dokument sadrži tri radna lista: “Procesne putanje”, “Mašine” i “Delovi”. Prvi radni list sadrži dve tabele, prikazane na Slici 1. U prvu tabelu korisnik unosi procesnu putanju za svaki deo posmatrane instance. Svaki red ove tabele odgovara po jednom delu, dok se u odgovarajuće kolone unose brojevi mašina na kojima se taj deo obrađuje. U drugoj tabeli se automatski izračunavaju elementi matrice susedstva, tj. tabela sadrži jedinicu ako se odgovarajući deo obrađuje na odgovarajućoj mašini, a nulu u suprotnom.

|  |    |    |    |    |    |    |    |   |  |  |    |   |   |   |   |   |    |   |   |    |    |    |   |
|--|----|----|----|----|----|----|----|---|--|--|----|---|---|---|---|---|----|---|---|----|----|----|---|
|  | PN | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7 |  |  | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |   |
|  | 1  | 1  | 4  | 8  | 9  |    |    |   |  |  | 1  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 0 | 1 | 1  | 0  | 0  | 0 |
|  | 2  | 1  | 4  | 7  | 4  | 8  | 7  |   |  |  | 2  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 1 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0 |
|  | 3  | 1  | 2  | 4  | 7  | 8  | 9  |   |  |  | 3  | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0  | 1 | 1 | 1  | 0  | 0  | 0 |
|  | 4  | 1  | 4  | 7  | 9  |    |    |   |  |  | 4  | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 1 | 0 | 1  | 0  | 0  | 0 |
|  | 5  | 1  | 6  | 10 | 7  | 9  |    |   |  |  | 5  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 1 | 0 | 1  | 1  | 0  | 0 |
|  | 6  | 6  | 10 | 7  | 8  | 9  |    |   |  |  | 6  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 1 | 1 | 1  | 1  | 0  | 0 |
|  | 7  | 6  | 4  | 8  | 9  |    |    |   |  |  | 7  | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1  | 0 | 1 | 1  | 0  | 0  | 0 |
|  | 8  | 3  | 5  | 2  | 6  | 4  | 8  | 9 |  |  | 8  | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0  | 1 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0 |
|  | 9  | 3  | 5  | 6  | 4  | 8  | 9  |   |  |  | 9  | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1  | 0 | 1 | 1  | 0  | 0  | 0 |
|  | 10 | 4  | 7  | 4  | 8  |    |    |   |  |  | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0  | 1 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0 |
|  | 11 | 6  |    |    |    |    |    |   |  |  | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 |
|  | 12 | 11 | 7  | 12 |    |    |    |   |  |  | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1 | 0 | 0  | 0  | 1  | 1 |
|  | 13 | 11 | 12 |    |    |    |    |   |  |  | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 1  | 1 |
|  | 14 | 11 | 7  | 10 |    |    |    |   |  |  | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1 | 0 | 0  | 1  | 1  | 0 |
|  | 15 | 1  | 7  | 11 | 10 | 11 | 12 |   |  |  | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1 | 0 | 0  | 1  | 1  | 1 |
|  | 16 | 1  | 7  | 11 | 10 | 11 | 12 |   |  |  | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1 | 0 | 0  | 1  | 1  | 1 |
|  | 17 | 11 | 7  | 12 |    |    |    |   |  |  | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 1 | 0 | 0  | 0  | 1  | 1 |
|  | 18 | 6  | 7  | 10 |    |    |    |   |  |  | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1  | 1 | 0 | 0  | 1  | 0  | 0 |
|  | 19 | 12 |    |    |    |    |    |   |  |  | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1 |
|  |    |    |    |    |    |    |    |   |  |  | 7  | 2 | 2 | 8 | 2 | 7 | 12 | 8 | 8 | 6  | 6  | 6  | 6 |

Slika 1: Ulazni podaci za posmatranu instancu

Izračunavanje elemenata matrice susedstva se vrše prema formuli, koja je za prvo polje tabele: =IF(IFERROR(MATCH(L\$2,\$C3:\$I3,0),0)>0,1,0). U poslednjem redu tabele je broj jedinica u odgovarajućoj koloni.

Radni list “Mašine” je konceptualno identičan radnom listu “Delovi”, te će ovde biti opisan samo radni list “Delovi”. Ovaj radni list određuje promenljive  $q$  i  $g$ . Preciznije, zbog univerzalnosti postupka, određuju se četiri promenljive:  $a$ , broj delova koji se obrađuju na obe posmatrane mašine;  $b$ , broj delova koji se obrađuju na prvoj mašini, a ne obrađuju se na drugoj;  $c$ , broj delova koji se obrađuju na drugoj mašini, a ne obrađuju se na prvoj;  $d$ , broj delova koji se ne obrađuju ni na jednoj od mašina. Promenljive su, zbog simetrije, zapisane u odgovarajuće gornje trougaone matrice. Na Slici 2 je prikazana matrica u kojoj su zapisane vrednosti promenljive  $a$ .

|    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1  |   | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 | 6 | 3 | 4 | 3  | 2  | 2  |
| 2  |   |   | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0  | 0  | 0  |
| 3  |   |   |   | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0  | 0  | 0  |
| 4  |   |   |   |   | 2 | 3 | 4 | 7 | 6 | 0  | 0  | 0  |
| 5  |   |   |   |   |   | 2 | 0 | 2 | 2 | 0  | 0  | 0  |
| 6  |   |   |   |   |   |   | 3 | 4 | 5 | 3  | 0  | 0  |
| 7  |   |   |   |   |   |   |   | 4 | 4 | 6  | 5  | 4  |
| 8  |   |   |   |   |   |   |   |   | 6 | 1  | 0  | 0  |
| 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   | 2  | 0  | 0  |
| 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    | 3  | 2  |
| 11 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | 5  |
| 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

Slika 2: Broj delova koji se obrađuju na obe mašine

Zapis  $a(1,2)$  se dobija po formuli:

$$=IF(\$C3+D3=2,1,0)+IF(\$C4+D4=2,1,0)+IF(\$C5+D5=2,1,0)+IF(\$C6+D6=2,1,0)+IF(\$C7+D7=2,1,0)+IF(\$C8+D8=2,1,0)+IF(\$C9+D9=2,1,0)+IF(\$C10+D10=2,1,0)+IF(\$C11+D11=2,1,0)+IF(\$C12+D12=2,1,0)+IF(\$C13+D13=2,1,0)+IF(\$C14+D14=2,1,0)+IF(\$C15+D15=2,1,0)+IF(\$C16+D16=2,1,0)+IF(\$C17+D17=2,1,0)+IF(\$C18+D18=2,1,0)+IF(\$C19+D19=2,1,0)+IF(\$C20+D20=2,1,0)+IF(\$C21+D21=2,1,0).$$

U Radnom listu “Delovi” se automatski izračunava matrica sličnosti delova. Da bi ovo moglo da se sprovede, prvo korisnik treba da unese formulu za koeficijent sličnosti. Na Slici 3 je prikazan modul za unos formule za koeficijent sličnosti.

|          | $a$ | $b$ | $c$ | $d$ | $a^2$ | $ab$ | $ac$ | $ad$ | $bc$ | $\min(b,c)$ | $\max(b,c)$ |
|----------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|-------------|-------------|
| Brojilac | 1   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0           |
| Imenilac | 1   | 1   | 1   | 0   | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0           |

Slika 3: Modul za unos formule za koeficijent sličnosti

Modul je tabela koja se sastoji od dva reda i 11 kolona. U redove se unose parametri za brojilac i imenilac. Kolone predstavljaju vrednosti odgovarajućih sabiraka. U primeru naslici su unesene vrednosti koje odgovaraju Jakardovom koeficijentu sličnosti. Brojilac je  $a$ , dok je imenilac  $a + b + c$ .

Na Slici 4 je prikazana matrica sličnosti za delove u slučaju Jakardovog koeficijenta sličnosti.

|    |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|---|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|    | 1 | 2   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   |
| 1  |   | 0.6 | 0.67 | 0.6  | 0.29 | 0.29 | 0.6  | 0.38 | 0.43 | 0.4  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.13 | 0.13 | 0    | 0    | 0    |
| 2  |   |     | 0.67 | 0.6  | 0.29 | 0.29 | 0.33 | 0.22 | 0.25 | 0.75 | 0    | 0.17 | 0    | 0.17 | 0.29 | 0.29 | 0.17 | 0.17 | 0    |
| 3  |   |     |      | 0.67 | 0.38 | 0.38 | 0.43 | 0.44 | 0.33 | 0.5  | 0    | 0.13 | 0    | 0.13 | 0.22 | 0.22 | 0.13 | 0.13 | 0    |
| 4  |   |     |      |      | 0.5  | 0.29 | 0.33 | 0.22 | 0.25 | 0.4  | 0    | 0.17 | 0    | 0.17 | 0.29 | 0.29 | 0.17 | 0.17 | 0    |
| 5  |   |     |      |      |      | 0.67 | 0.29 | 0.2  | 0.22 | 0.14 | 0.2  | 0.14 | 0    | 0.33 | 0.43 | 0.43 | 0.14 | 0.6  | 0    |
| 6  |   |     |      |      |      |      | 0.5  | 0.33 | 0.38 | 0.33 | 0.2  | 0.14 | 0    | 0.33 | 0.25 | 0.25 | 0.14 | 0.6  | 0    |
| 7  |   |     |      |      |      |      |      | 0.57 | 0.67 | 0.4  | 0.25 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.17 | 0    |
| 8  |   |     |      |      |      |      |      |      | 0.86 | 0.25 | 0.14 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.11 | 0    |
| 9  |   |     |      |      |      |      |      |      |      | 0.29 | 0.17 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.13 | 0    |
| 10 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0.2  | 0    | 0.2  | 0.14 | 0.14 | 0.2  | 0.2  | 0    |
| 11 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.33 | 0    |
| 12 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.67 | 0.5  | 0.6  | 0.6  | 1    | 0.2  | 0.33 |
| 13 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.25 | 0.4  | 0.4  | 0.67 | 0    | 0.5  |
| 14 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.6  | 0.6  | 0.5  | 0.5  | 0    |
| 15 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1    | 0.6  | 0.33 | 0.2  |
| 16 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.6  | 0.33 | 0.2  |
| 17 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.2  | 0.33 |
| 18 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0    |
| 19 |   |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

**Slika 4:** Matrica sličnosti za delove sa Jakardovim koeficijentom

Polja u tabeli se izračunavaju automatski, na osnovu zadate formule u tabeli sa Slike 3. Crvenom bojom su označeni dijagonalni elementi matrice koji utiču na vrednost ciljne funkcije. Roze bojom je obeležen element matrice čija je vrednost jednaka jedinici. Ova vrednost označava da se delovi 15, 16 i 17 obrađuju na istim mašinama, pa da prema tome, u bilo kakvom postupku za formiranje ćelija ovi delovi treba da budu u istoj ćeliji.

Najzad, na Slici 5 je prikazan modul za izračunavanje vrednosti ciljne funkcije za 20 najboljih rasporeda delova.

### 3. STUDIJA SLUČAJA

Prikazani alat SIMILARITY za evaluaciju koeficijenta sličnosti je korišćen za vrednovanje koeficijenta sličnosti, predloženog u (Chandrasekharan & Rajagopalan, 1986). Ovaj koeficijent se izračunava po formuli:

$$s(i, j) = \frac{a(i, j)}{\min[a(i, j) + b(i, j), a(i, j) + c(i, j)]} = \frac{a(i, j)}{a(i, j) + \min[b(i, j), c(i, j)]}$$

Na osnovu ove formule, formira se tabela za unos funkcije koeficijenta (Slika 6). U brojiocu je jedinica u koloni  $a$ , dok su u imeniocu jedinice u kolonama  $a$  i  $\min(b, c)$ .

|    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| 1  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 2  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 3  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 4  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 5  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 6  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 7  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 8  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 9  | 11 | 8  | 7 | 9 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 10.95952 |
| 10 | 11 | 9  | 8 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.34524 |
| 11 | 11 | 7  | 9 | 8 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.29881 |
| 12 | 8  | 11 | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 10.72619 |
| 13 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 5  | 6  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.22619 |
| 14 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 5  | 6  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.22619 |
| 15 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 6  | 10 | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 10.42857 |
| 16 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 18 | 5  | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.18333 |
| 17 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 19 | 13 | 11.08333 |
| 18 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 13 | 17 | 19 | 10.91667 |
| 19 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 19 | 13 | 17 | 10.75000 |
| 20 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 19 | 13 | 11.08333 |

Slika 5: Vrednosti ciljne funkcije za 20 najboljih redosleda mašina

|          | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | $a^2$ | <i>ab</i> | <i>ac</i> | <i>ad</i> | <i>bc</i> | <i>min</i><br>( <i>b,c</i> ) | <i>max</i><br>( <i>b,c</i> ) |
|----------|----------|----------|----------|----------|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------------|------------------------------|
| Brojilac | 1        | 0        | 0        | 0        | 0     | 0         | 0         | 0         | 0         | 0                            | 0                            |
| Imenilac | 1        | 0        | 0        | 0        | 0     | 0         | 0         | 0         | 0         | 1                            | 0                            |

Slika 6: Vrednosti parametara za testirani koeficijent

Odgovarajuća matrica koeficijenata sličnosti za delove je prikazana na Slici 7.

|    |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    |      |      |      |      |      |    |
|----|---|------|---|------|------|-----|------|------|------|------|----|------|----|------|------|------|------|------|----|
|    | 1 | 2    | 3 | 4    | 5    | 6   | 7    | 8    | 9    | 10   | 11 | 12   | 13 | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19 |
| 1  |   | 0.75 | 1 | 0.75 | 0.5  | 0.5 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.67 | 0  | 0    | 0  | 0    | 0.25 | 0.25 | 0    | 0    | 0  |
| 2  |   |      | 1 | 0.75 | 0.5  | 0.5 | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 1    | 0  | 0.33 | 0  | 0.33 | 0.5  | 0.5  | 0.33 | 0.33 | 0  |
| 3  |   |      |   | 1    | 0.6  | 0.6 | 0.75 | 0.67 | 0.5  | 1    | 0  | 0.33 | 0  | 0.33 | 0.4  | 0.4  | 0.33 | 0.33 | 0  |
| 4  |   |      |   |      | 0.75 | 0.5 | 0.5  | 0.5  | 0.5  | 0.67 | 0  | 0.33 | 0  | 0.33 | 0.5  | 0.5  | 0.33 | 0.33 | 0  |
| 5  |   |      |   |      |      | 0.8 | 0.5  | 0.4  | 0.4  | 0.33 | 1  | 0.33 | 0  | 0.67 | 0.6  | 0.6  | 0.33 | 1    | 0  |
| 6  |   |      |   |      |      |     | 0.75 | 0.6  | 0.6  | 0.67 | 1  | 0.33 | 0  | 0.67 | 0.4  | 0.4  | 0.33 | 1    | 0  |
| 7  |   |      |   |      |      |     |      | 1    | 1    | 0.67 | 1  | 0    | 0  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.33 | 0  |
| 8  |   |      |   |      |      |     |      |      | 1    | 0.67 | 1  | 0    | 0  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.33 | 0  |
| 9  |   |      |   |      |      |     |      |      |      | 0.67 | 1  | 0    | 0  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0.33 | 0  |
| 10 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      | 0  | 0.33 | 0  | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | 0  |
| 11 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    | 0    | 0  | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0  |
| 12 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      | 1  | 0.67 | 1    | 1    | 1    | 0.33 | 1  |
| 13 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    | 0.5  | 1    | 1    | 1    | 0    | 1  |
| 14 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    |      | 1    | 1    | 0.67 | 0.67 | 0  |
| 15 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    |      |      | 1    | 1    | 0.67 | 1  |
| 16 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    |      |      |      | 1    | 0.67 | 1  |
| 17 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    |      |      |      |      | 0.33 | 1  |
| 18 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    |      |      |      |      |      | 0  |
| 19 |   |      |   |      |      |     |      |      |      |      |    |      |    |      |      |      |      |      |    |

Slika 7: Matrica koeficijenata sličnosti za delove

Već na prvi pogled može da se uoči da znatno veći broj polja matrice ima vrednost jedan. Nedvosmislen zaključak je da testirani koeficijent nedovoljno dobro razvrstava parove entiteta. Kvantitativni zaključak, koji je krajnje negativan za ovaj koeficijent može da se izvede analizom vrednosti ciljne funkcije za 20 najboljih redosleda delova, prikazanih na Slici 8.

|    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| 1  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 2  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 3  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 4  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 5  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 6  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 7  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 17 | 12 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 8  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 17 | 12 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 9  | 11 | 8  | 7 | 9 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 10 | 11 | 9  | 8 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 11 | 11 | 7  | 9 | 8 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 12 | 8  | 11 | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.63333 |
| 13 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 5  | 6  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.30000 |
| 14 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 5  | 6  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.30000 |
| 15 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 6  | 10 | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 15.66667 |
| 16 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 18 | 5  | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 16.83333 |
| 17 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 19 | 13 | 16.63333 |
| 18 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 13 | 17 | 19 | 16.63333 |
| 19 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 19 | 13 | 17 | 16.63333 |
| 20 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 19 | 13 | 16.63333 |

**Slika 8:** Vrednosti ciljne funkcije za 20 najboljih redosleda delova

Iz table može da se uoči da tek 16-ti redosled ima optimalnu vrednost i da 18 redosleda imaju identičnu vrednost ciljne funkcije, 16.64. Zaključak je očigledan: testirani koeficijent sličnosti, uveden u često citiranom radu i objavljen u vrhunskom časopisu, nije podesan za klasterovanje entiteta ni za jednu vrednost ciljne funkcije.

#### 4. ZAKLJUČAK

U ovom radu je prikazan postupak za evaluaciju koeficijenta sličnosti. Bez obzira na koji način se pristupa problemu formiranja proizvodnih ćelija, postupak mora da inkorporira neku meru sličnosti na osnovu koje se vrši grupisanje. Zbog ovoga je u literaturi objavljen veliki broj različitih mera sličnosti koje su zatim korišćene i u najpoznatijim radovima iz ove problematike. Nažalost, skoro nikad se nije, pre korišćenja određenog koeficijenta sličnosti izvršilo, bilo teorijsko, bilo eksperimentalno, vrednovanje ovih koeficijenata. Posledica ovakvog pristupa je jasna, loši koeficijenti su implicirali loše postupke.

U cilju evaluacije koeficijenata sličnosti, napravljena je Excel radna knjiga SIMILARITY, u kojoj se za unetu instancu i odabrani koeficijent, testiranje vrši na 20 najboljih redosleda predložene ciljne funkcije.

U studiji slučaja, testiran je predloženi koeficijent sličnosti. Po obavljenoj evaluaciji, nedvosmisleni zaključak je da ovaj koeficijent ne treba koristiti u postupcima za formiranje proizvodnih ćelija.

## LITERATURA

- Ballakur, A., & Steudel, H. (1987). A within-in cell utilization based heuristic for designing cellular manufacturing system. *International Journal of Production Research*, 25, 639–55.
- Chandrasekharan, M., & Rajagopalan, R. (1986a). An ideal seed non-hierarchical clustering algorithm for cellular manufacturing. *International Journal of Production Research*, 24 (2), 451–64.
- Chandrasekharan, M., & Rajagopalan, R. (1986). MODROC: an extension of rank order clustering for group technology. *International Journal of Production Research*, 24 (5), 1221–33.
- Ilić, O. (2014). An e-Learning tool considering similarity measures for manufacturing cell formation. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 25 (3), 617-628.
- 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), 1-15.
- Jaccard, P. (1908). Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bulletin de la Socié`te` Vaudoise des Sciences Naturelles*, 44.
- Wu, T., Chang, C., & Yeh, J. (2009). A hybrid heuristic algorithm adopting both Boltzmann function and mutation operator for manufacturing cell formation problems. *International Journal of Production Economics*, 120, 669–88.



## POREĐENJE KOEFICIJENATA SLIČNOSTI ZA PROBLEM FORMIRANJA PROIZVODNIH ČELIJA

### COMPARISON OF SIMILARITY COEFFICIENTS FOR CELL FORMATION PROBLEM

Oliver Ilić<sup>1</sup>, Miloš Danilović<sup>2</sup>, Aleksandra Stojkoski<sup>3</sup>, Anka Mikašević<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, [ioliver@fon.bg.ac.rs](mailto:ioliver@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, [danilovicm@fon.bg.ac.rs](mailto:danilovicm@fon.bg.ac.rs)

<sup>3</sup>Fakultet organizacionih nauka, [sashkica1993@gmail.com](mailto:sashkica1993@gmail.com)

<sup>4</sup>Fakultet organizacionih nauka, [ankamikasevic@gmail.com](mailto:ankamikasevic@gmail.com)

**Apstrakt:** U radu je izvršeno poređenje koeficijenata sličnosti, u pogledu vrednosti ciljne funkcije za problem formiranja proizvodnih ćelija. U većini radova u kojima se predlažu rešenja ovog problema, najvažniji parametar na osnovu koga se vrši grupisanje u ćelije je upravo koeficijent sličnosti. U literaturi su predlagani raznovrsni koeficijenti sličnosti, koji se međusobno razlikuju u pogledu mogućnosti pravilnog grupisanja. U radu je poređeno 20 koeficijenata, objavljenih u najpoznatijim radovima iz ove oblasti. Prvo su koeficijenti poređeni na osnovu teorijskih razmatranja, a zatim je eksperimentalno poređenje sprovedeno primenom Excel radne knjige SIMILARITY. Analiza je pokazala da se jasno izdvajaju koeficijenti koji su nepodesni za primenu i odredila koeficijente koji mogu da budu veoma korisni u postupcima za rešavanje problema formiranja proizvodnih ćelija.

**Ključne reči:** grupna tehnologija, heuristike, algoritmi, NP-teški problemi, evaluacija

**Abstract:** In this paper, a comparison of the similarity coefficients is made, in terms of the value of the objective function for the cell formation problem. In papers that suggest solutions to this problem, the most important parameter is exactly the similarity coefficient. Various coefficients of similarity are proposed in the literature, having different capabilities, regarding the possibility of proper grouping. The paper compares 20 coefficients, published in the most important papers in this field. First, these coefficients are compared on the basis of theoretical considerations, and then the experimental comparison was carried out using Excel workbook SIMILARITY. The analysis showed that the certain coefficients are unsuitable for use, and determined coefficients that can be very useful in procedures for solving the cell formation problem.

**Key words:** group technology, heuristics, algorithms, NP-hard problems, evaluation

#### 1. UVOD

Predmet istraživanja ovog rada odnosi se na problem formiranja proizvodnih ćelija na osnovu sličnosti mašina i delova, kao i analiza koeficijenata sličnosti u cilju dobijanja što kvalitetnijih rešenja. Svrha rada je da se poređenjem poznatih koeficijenata sličnosti

između mašina i delova eliminišu nepodesni koeficijenti i rangiraju podesni, u smislu njihovih mogućnosti za pravilno grupisanje.

Grupisanje proizvodne opreme u ćelije, koje su specijalizovane za proizvodnju jedne familije delova, naziva se ćelijska proizvodnja. Ćelijska proizvodnja je važan segment *Lean* proizvodnje i jedna od glavnih odrednica grupne tehnologije u proizvodnji. Jedan od najvažnijih problema u ćelijskoj proizvodnji je problem formiranja proizvodnih ćelija (*Cell Formation Problem* - CFP). Cilj je da se maksimizira broj operacija unutar ćelija, a minimizira broj operacija između ćelija. CFP je NP težak problem optimizacije (Ballakur & Steudel, 1987), te su razvijeni raznovrsni heuristički algoritmi za rešavanje ovog problema.

U postupku formiranja ćelija se konstruišu ćelije mašina i familije delova, a zatim se familije delova dodeljuju ćelijama tako da se optimizuje odabrana mera kvaliteta. Sve mere uključuju dve promenljive: **izuzetke** i **praznine**. Mašina i deo obrazuju izuzetak ako se deo obrađuje na mašini, a pri tome su deo i mašina raspoređeni u različite ćelije; Mašina i deo obrazuju prazninu ako pripadaju istoj ćeliji, a deo se ne obrađuje na mašini.

Koeficijent sličnosti predstavlja meru sličnosti između mašina odnosno delova koja određuje koliko svrstavanje dve mašine odnosno dva dela u istu ćeliju doprinosi vrednosti ciljne funkcije. U radu su, zbog dualnosti, mašine i delovi označeni kao **entiteti**. U literaturi je najčešće korišćen Jakardov koeficijent sličnosti (Jaccard, 1908):

$$s_{i,j} = \frac{a_{i,j}}{a_{i,j} + b_{i,j} + c_{i,j}}; 0 \leq s_{i,j} \leq 1.$$

Promenljiva  $a_{i,j}$  predstavlja broj operacija koje se obavljaju i u entitetu  $i$  i u entitetu  $j$ ,  $b_{i,j}$  je broj operacija koje se obavljaju u entitetu  $i$ , a ne u entitetu  $j$ , dok je  $c_{i,j}$  broj operacija koje se obavljaju u entitetu  $j$ , a ne u entitetu  $i$ .

U literaturi je u poslednjih pet dekada objavljen veliki broj radova u kojima su predstavljene heuristike za rešavanje CFP. U najvećem broju tih heuristika su korišćeni raznovrsni koeficijenti sličnosti kao glavno sredstvo pomoću koga se obavlja grupisanje u ćelije. U radu (Yin & Yasuda, 2005) je dat pregled 20 koeficijenata sličnosti, objavljenih u najpoznatijim radovima iz ove oblasti. Iako je u njihovom radu sprovedena opsežna eksperimentalna evaluacija ovih koeficijenata, autori su propustili da objasne zašto su određeni koeficijenti bolji od ostalih. Jedini konkretan zaključak njihove analize je da su tri koeficijenta bolja od ostalih, a da se četiri koeficijenta ne preporučuju za upotrebu u postupcima za CFP.

U ovom radu je predstavljena evaluacija 20 pomenutih koeficijenata koja razmatra suštinski vezu između ciljne funkcije i koeficijenta. Prvo je sprovedena teorijska analiza koeficijenata u odnosu na najčešće korišćenu ciljnu funkciju: efikasnost grupisanja. Na osnovu ove analize su određeni koeficijenti svrstani u grupu nepodesnih koeficijenata za CFP i izbačeni iz dalje evaluacije. Zatim je, korišćenjem Excel radne knjige SIMILARITY izvršena eksperimentalna evaluacija preostalih koeficijenata u odnosu na ciljnu funkciju predloženu u (Ilić, 2014) i (Ilić & Cvetić, 2014).

Rad je organizovan na sledeći način. Posle uvoda, u Poglavlju 2 su sprovedena teorijska razmatranja vezana za koeficijente sličnosti. Poređenje odabranih koeficijenata sličnosti korišćenjem radne knjige SIMILARITY je prikazano u Poglavlju 3, dok su zaključna razmatranja data u Poglavlju 4.

## 2. TEORIJSKA ANALIZA KOEFICIJENATA SLIČNOSTI

U Tabeli 1 je prikazano 20 koeficijenata sličnosti koji su razmatrani u radu.

**Tabela 1:** Koeficijenti sličnosti

| Rb. | Koeficijent                     | Opseg vrednosti | Formula                                |
|-----|---------------------------------|-----------------|--|
| 1   | Jaccard                         | 0 do 1          | $a/(a+b+c)$                            |
| 2   | Hamann                          | -1 do 1         | $[(a+d)-(b+c)]/[(a+d)+(b+c)]$          |
| 3   | Yule                            | -1 do 1         | $(ad-bc)/(ad+bc)$                      |
| 4   | Simple matching                 | 0 do 1          | $(a+d)/(a+b+c+d)$                      |
| 5   | Sorenson                        | 0 do 1          | $2a/(2a+b+c)$                          |
| 6   | Rogers and Tanimoto             | 0 do 1          | $(a+d)/[a+2(b+c)+d]$                   |
| 7   | Sokal and Sneath                | 0 do 1          | $2(a+d)/[2(a+d)+b+c]$                  |
| 8   | Rusell and Rao                  | 0 do 1          | $a/(a+b+c+d)$                          |
| 9   | Baroni-Urbani and Buser         | 0 do 1          | $[a+(ad)^{1/2}]/[a+b+c+(ad)^{1/2}]$    |
| 10  | Phi                             | -1 do 1         | $(ad-bc)/[(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)^{1/2}]$ |
| 11  | Ochiai                          | 0 do 1          | $a/[(a+b)(a+c)^{1/2}]$                 |
| 12  | PSC                             | 0 do 1          | $a^2/[(b+a)(c+a)]$                     |
| 13  | Dot-product                     | 0 do 1          | $a/(b+c+2a)$                           |
| 14  | Kulczynski                      | 0 do 1          | $1/2[a/(a+b)+a/(a+c)]$                 |
| 15  | Sokal and Sneath 2              | 0 do 1          | $a/[a+2(b+c)]$                         |
| 16  | Sokal and Sneath 4              | 0 do 1          | $1/4[a/(a+b)+a/(a+c)+d/(b+d)+d/(c+d)]$ |
| 17  | Relative matching               | 0 do 1          | $[a+(ad)^{1/2}]/[a+b+c+d+(ad)^{1/2}]$  |
| 18  | Chandrasekharan and Rajagopalan | 0 do 1          | $a/\text{Min}[(a+b),(a+c)]$            |
| 19  | MaxSC                           | 0 do 1          | $\text{Max} [a/(a+b),a/(a+c)]$         |
| 20  | Baker and Maropoulos            | 0 do 1          | $a/\text{Max}[(a+b),(a+c)]$            |

Vrednosti koeficijenata 2, 3 i 10 su u opsegu vrednosti  $[-1,1]$ , dok su sve ostale vrednosti koeficijenata u opsegu  $[0,1]$ . Pored parametara  $a$ ,  $b$  i  $c$ , koristi se i parametar  $d$  koji predstavlja broj operacija koje se istovremeno ne obavljaju ni u jednom od odgovarajućih entiteta.

U radu (Yin & Yasuda, 2005) autori sprovode opsežne eksperimentalne testove da bi izveli zaključke koji jednostavno mogu da se dobiju teorijskom analizom problematike koju obrađuju. Cilj rada je da utvrdi koji su koeficijenti sličnosti najbolji za primenu u postupcima za formiranje proizvodnih ćelija. U tu svrhu su autori eksperimentalno testirali 20 koeficijenata sličnosti u postupcima koji koriste 9 različitih ciljnih funkcija. Ovo je postupak koji nema nikakvo teorijsko utemeljenje. Jedina svrha korišćenja koeficijenata sličnosti je da definišu meru koja će da odredi koliko će svrstavanje dva objekta u istu ćeliju da doprinese vrednosti ciljne funkcije. Prema tome, koeficijent sličnosti direktno zavisi od definicije ciljne funkcije, te analitički može da se ustanovi koji je koeficijent sličnosti najpodesniji za koju ciljnu funkciju. Šta više, optimalan postupak bi bio da se za posmatranu ciljnu funkciju matematički odredi koji je koeficijent sličnosti najpodesniji. Eksperiment koji usrednjava rezultate tako da sve koeficijente sličnosti primenjuje na sve ciljne funkcije je potpuno neopravdan. Što je još gore, predlažu se koeficijenti sličnosti sa nelinearnim funkcijama u brojiocu i imeniocu, što sigurno ne može da da dobar rezultat kada se zna da sve, do sada poznate ciljne funkcije imaju linearne funkcije u brojiocu i imeniocu.

Izbor ciljne funkcije zavisi od prioriteta, koje definiše menadžer. Jasno je da je za sve ciljne funkcije važno da potenciraju uslov da izuzetaka i praznina bude što manje. Na koji način broj izuzetaka i broj praznina utiču na vrednost ciljne funkcije, treba prvenstveno da bude usaglašeno sa prioritetima menadžera. Nekome je uslov da bude što manje izuzetaka važniji od odgovarajućeg uslova za praznine itd. Sledeće u postupku definisanja ciljne funkcije je opredeljenje da li će ciljna funkcija biti normalizovana (ograničen opseg vrednosti) ili apsolutna. Oba tipa imaju svoje prednosti i mane. Normalizovana ciljna funkcija obezbeđuje jednostavno rangiranje rezultata za različite ulazne instance, ali postupak normalizacije sakriva određene važne podatke grupisanja. Ono što je sigurno, ciljne funkcije se ne mogu porediti po kvalitetu. U takvim okolnostima se za eksperimentalno testiranje koristi ciljna funkcija koja je prihvaćena od većine najznačajnijih autora u posmatranoj oblasti. Za problem formiranja proizvodnih

ćelija to je **grupna efikasnost**,  $\eta = \frac{n - e}{n + v}$ , gde je  $n$  ukupan broj operacija,  $e$  broj

izuzetaka i  $v$  broj praznina. Ova ciljna funkcija je izuzetno jednostavna, normalizovana, i daje blagi prioritet izuzetcima u odnosu na praznine. Ovo može jednostavno da se pokaže:

Jedan izuzetak smanjuje vrednost ciljne funkcije za  $\frac{1}{n + v}$ , dok jedna praznina smanjuje

vrednost ciljne funkcije za  $\frac{\eta}{n + v + 1} \left( \frac{n - e}{n + v} - \frac{n - e}{n + v + 1} = \frac{n - e}{(n + v)(n + v + 1)} \right)$ .

Kako je  $\eta$  manje od jedan, jasno je da je doprinos praznina manji od doprinosa izuzetaka. Ukoliko želimo da damo prioritet prazninama, ciljna funkcija bi bila oblika

$\frac{n - v}{n + e}$ . U slučaju kada izuzetci i praznine imaju istu važnost, funkcija bi bila

$\frac{n - e - v}{n}$ . U ovom slučaju je formiranje ćelija znatno olakšano, jer je doprinos

izuzetaka i praznina vrednosti ciljne funkcije podjednak, iznosi  $\frac{1}{n}$ , i ne zavisi od trenutnog sastava ćelija.

Za grupnu efikasnost (kao i za bilo koju drugu ciljnu funkciju) mogu analitički da se odrede oni koeficijenti koji bi najbolje razvrstavali parove objekata na osnovu njihove sličnosti. Za razliku od ciljne funkcije, različiti tipovi koeficijenata sličnosti mogu precizno da se rangiraju za posmatranu ciljnu funkciju. Jasno je da je bolji onaj koeficijent koji daje više različitih vrednosti na posmatranom skupu. Za sve njih postoje samo tri ulazna parametra  $a$ ,  $b$  i  $c$ . Parametar  $d$  je redundantan, jer je  $d = N - a - b - c$ , gde je  $N$  broj entiteta.

Odmah može da se uoči da su  $b$  i  $c$  potpuno ravnopravni, preciznije, da međusobni odnos  $b$  i  $c$  nema nikakav uticaj na vrednost grupne efikasnosti. Vrednost  $b + c$  je jedino merodavna, jer ona određuje zbir izuzetaka i praznina koji se dobijaju stavljanjem odgovarajućih objekata u istu ćeliju. Prema tome bilo koja definicija koeficijenta sličnosti koja pravi distinkciju između  $b$  i  $c$  je neopravdana za grupnu efikasnost (npr.  $\max(b,c)$ ).

Doprinos koji svrstavanje dva objekta sa vrednostima  $a$ ,  $b$  i  $c$ , dodaje vrednosti ciljne funkcije može da se posmatra u dva granična slučaja: kada su svi entiteti ( $b + c$ ) izuzeci i kada su svi entiteti ( $b + c$ ) praznine. U prvom slučaju je promena brojioca  $2a - b - c$ , a imenioca  $2a$ , dok je u drugom slučaju promena imenioca  $2a + b + c$ , a brojioca  $2a$ .

Koeficijent sličnosti  $\frac{a}{a + b + c}$  predstavlja kompromis između ove dve vrednosti, dok

krajnjim vrednostima odgovaraju koeficijenti sličnosti  $\frac{2a}{2a + b + c}$  i  $\frac{a}{a + 2(b + c)}$ .

Ova tri koeficijenta su u radu (Yin & Yasuda, 2005) istaknuta kao tri najbolja koeficijenta.

Može jednostavno da se pokaže nepodesnost koeficijenata koji sadrže parametar  $d$  (koeficijenti 2, 4, 6, 7, 8). Kako je ovaj parametar linearno zavisao od ostalih parametara, posle sređivanja, dobijaju se izrazi koji ne zavise od  $a$ , tako da, npr. parovi objekata:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

i

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

daju istu vrednost koeficijenta sličnosti.

Takođe, iz razmatranja treba izbaciti koeficijente sličnosti koji daju različita vrednovanja parametrima  $b$  i  $c$ . Kao primer može da posluži bilo koji od koeficijenata koji koriste min

ili max, npr. koeficijent 18,  $\frac{a}{\min[(a+b), (a+c)]} = \frac{a}{a + \min[b, c]}$ . Za ovaj

koeficijent sličnosti par objekata:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

daje 1 za vrednost koeficijenta sličnosti.

Sprovedena teorijska razmatranja su objasnila suštinu zaključaka u (Yin & Yasuda, 2005): najbolji su koeficijenti 1, 5 i 15, dok su koeficijenti 2, 4, 6, 7 i 8 nepodesni. Kada se na osnovu prethodnih zaključaka izbace svi nepodesni koeficijenti, za eksperimentalnu evaluaciju ostaju samo koeficijenti 1, 5, 13, 14 i 15.

### 3. EKSPERIMENTALNA EVALUACIJA

Radna knjiga SIMILARITY omogućuje evaluaciju koeficijenata sličnosti za ciljnu funkciju predloženu u (Ilić, 2014). Ova funkcija uzima u obzir samo susedne elemente u permutaciji entiteta. Ovako definisana ciljna funkcija otvara velike mogućnosti za izbor optimizacionog postupka, a dobijene optimalne permutacije entiteta direktno impliciraju razvrstavanje u ćelije.

Evaluacija se sprovodi na sledeći način. Kao instanca se koristi lista procesnih putanja za koju je egzaktnim algoritmom određeno prvih 20 najboljih redosleda entiteta. U radnoj knjizi postoji modul za unos formule za koeficijent sličnosti (Slika 1).

|          | $a$ | $b$ | $c$ | $d$ | $a^2$ | $ab$ | $ac$ | $ad$ | $bc$ | $\min(b,c)$ | $\max(b,c)$ |
|----------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------|------|------|-------------|-------------|
| Brojilac | 1   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0           |
| Imenilac | 1   | 1   | 1   | 0   | 0     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0           | 0           |

Slika 1: Modul za unos formule za koeficijent sličnosti

U redove se unose parametri za brojilac i imenilac. Kolone predstavljaju parametre  $a$ ,  $b$ ,  $c$  i  $d$  kao i određene funkcije nad tim parametrima. Formula se dobija kada se vrednost u polju tabele pomnoži sa nazivom kolone i tako dobijene promenljive međusobno sabere, posebno za brojilac i posebno za imenilac. Na slici je dat zapis za Jakardov koeficijent sličnosti. Brojilac je  $a$ , dok je imenilac  $a + b + c$ .

Na Slici 2 je prikazan modul za određivanje vrednosti ciljne funkcije za 20 najboljih redosleda delova. Postoje strukturno identični moduli za mašine i delove. Crvenom

bojom su označene optimalne vrednosti. Mera za vrednovanje koeficijenta sličnosti je stepen usaglašenosti dobijenog redosleda za taj koeficijent sa optimalnim redosledom.

|    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |          |
|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|
| 1  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 2  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 3  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 4  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 5  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 6  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 7  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 8  | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 16 | 15 | 17 | 12 | 13 | 19 | 11.41667 |
| 9  | 11 | 8  | 7 | 9 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 10.95952 |
| 10 | 11 | 9  | 8 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.34524 |
| 11 | 11 | 7  | 9 | 8 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.29881 |
| 12 | 8  | 11 | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 10.72619 |
| 13 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 5  | 6  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.22619 |
| 14 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 5  | 6  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.22619 |
| 15 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 6  | 10 | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 10.42857 |
| 16 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 18 | 5  | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 13 | 19 | 11.18333 |
| 17 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 17 | 19 | 13 | 11.08333 |
| 18 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 13 | 17 | 19 | 10.91667 |
| 19 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 12 | 19 | 13 | 17 | 10.75000 |
| 20 | 11 | 8  | 9 | 7 | 1 | 3 | 4 | 2 | 10 | 6  | 5  | 18 | 14 | 15 | 16 | 17 | 12 | 19 | 13 | 11.08333 |

**Slika 2:** Referentne vrednosti 20 najboljih redosleda

Na ovaj način se precizno proverava: 1) pravilno određivanje optimalnih redosleda i 2) sposobnost razdvajanja na osnovu broja različitih vrednosti ciljne funkcije.

Sprovedena eksperimentalna evaluacija je potvrdila superiornost koeficijenata 1, 5 i 15. Ovi koeficijenti pravilno definišu optimalne redoslede, imaju identične rang liste redosleda, redoslede mašina razvrstavaju u 7 grupa, dok redoslede delova razvrstavaju u 11 grupa. Koeficijent 13 ima identične karakteristike rangiranja redosleda sa izuzetkom činjenice da rang lista redosleda nije ista kao i kod optimalnog rangiranja. Ovo ne mora da bude nedostatak u slučaju modifikovane ciljne funkcije. Koeficijent 14 zadovoljava u pogledu određivanja optimalnih redosleda, ali ima manju mogućnost za međusobno razdvajanje vrednosti tih redosleda, tj. za mašine 5grupa, a za delove 7 grupa.

#### 4. ZAKLJUČAK

U ovom radu je prikazana evaluacija 20 koeficijenata sličnosti. Pošto koeficijenti sličnosti predstavljaju ključni parametar u većini heuristika za formiranje proizvodnih ćelija, veoma je važno kvantifikovati podesnost određenog koeficijenta za posmatrani postupak grupisanja. Preciznije, važno je odrediti koliko je određeni koeficijent sličnosti pogodan da se na osnovu njega, za datu ciljnu funkciju, izvrši razvrstavanje entiteta.

U literaturi je bilo više pokušaja poređenja koeficijenata sličnosti. Najveći nedostatak tih poređenja je zanemarivanje činjenice da različiti koeficijenti odgovaraju različitim ciljnim funkcijama, pa su zaključci usrednjavani na svim koeficijentima za 9 ciljnih funkcija. Takođe, propust je i odsustvo bilo kakvog teorijskog objašnjenja dobijenih eksperimentalnih rezultata.

Cilj ovog rada je da pomenutih 20 koeficijenata prvo analizira sa aspekta analitičke pogodnosti za određenu ciljnu funkciju. Odabrana je efikasnost grupisanja, kao ciljna funkcija koja je usvojena u svim novijim radovima iz ove oblasti. Na osnovu jednostavnih teorijskih razmatranja, dobijeni su zaključci o najboljim i najgorim koeficijentima. Takođe, utvrđeno je koje koeficijente treba izbaciti iz daljeg razmatranja.

Za odabrane koeficijente je, primenom postupka definisanog radnom knjigom SIMILARITY izvršeno njihovo rangiranje na osnovu pogodnosti uređivanja entiteta za predloženu ciljnu funkciju.

Zaključak je da eksperimentalne studije treba da se primenjuju kao dopuna teorijskim, analitičkim razmatranjima. Takođe, radna knjiga SIMILARITY predstavlja jednostavan alat za dobijanje korisnih eksperimentalnih rezultata, uz dve pogodnosti: istovremeno, slikovito prikazuje sve faze u postupku dobijanja rezultata i veoma jednostavnim izmenama može da se modifikuje korišćena ciljna funkcija.

## LITERATURA

- Ballakur, A., & Steudel, H. (1987). A within-in cell utilization based heuristic for designing cellular manufacturing system. *International Journal of Production Research*, 25, 639–55.
- Chandrasekharan, M., & Rajagopalan, R. (1986). MODROC: an extension of rank order clustering for group technology. *International Journal of Production Research*, 24(5), 1221–33.
- Ilić, O. (2014). An e-Learning tool considering similarity measures for manufacturing cell formation. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 25(3), 617-628.
- 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), 1-15.
- Jaccard, P. (1908). Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles*, 44.
- Yin, Y., & Yasuda, K. (2005). Similarity coefficient methods applied to the cell formation problem: a comparative investigation. *Computers & Industrial Engineering*, 48, 471–489.



**REINŽENJERING POSLOVNIH  
PROCESA**

---

## **LEAN MANAGEMENT AS A TOOL FOR REDESIGN OF THE COMPANIES**

**Doc. dr. Dušan Mežnar<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>E-mail : [dusan.meznar@gmail.com](mailto:dusan.meznar@gmail.com)

**Abstract** :*In the current economic climate, when orders decline and stocks are becoming bigger, producers are expected to be more agile and manoeuvrable, especially in managing oscillations in demand , to generate profits. All this forces manufacturers to adopt lean principles. To improve the return on assets, the manufacturer must generate more revenue with the same or fewer resources and lower costs. The essential factors of flexible lean structure are employees, production equipment, process control and maintenance processes, which must be supported by appropriate IT solutions. The crucial element of flexible lean organization are right strategies to respond to the current situation. The basic strategies for this are: the reduction of the necessary resources for the existing volume of business and increase the volume of business for the existing extent of the resource.*

**Key words** : crisis, management, company, process, company

### **1. INTRODUCTION**

What we now call ‘*Lean Management*’ started its life in Japan as the ‘*Totota Production System*’. The success of the Toyota Production System in making Toyota renowned world-wide as a high quality, low cost manufacturer has driven the rest of the world to want to understand how they became so successful. The concepts of ‘lean manufacturing’ and ‘lean management’ is now part of the international business vocabulary and companies all around the world strive to gain the benefits of Lean practices.

### **2. APPLICATION OF THE PRINCIPLE OF LEAN MANAGEMENT**

There are three universal problems in business :

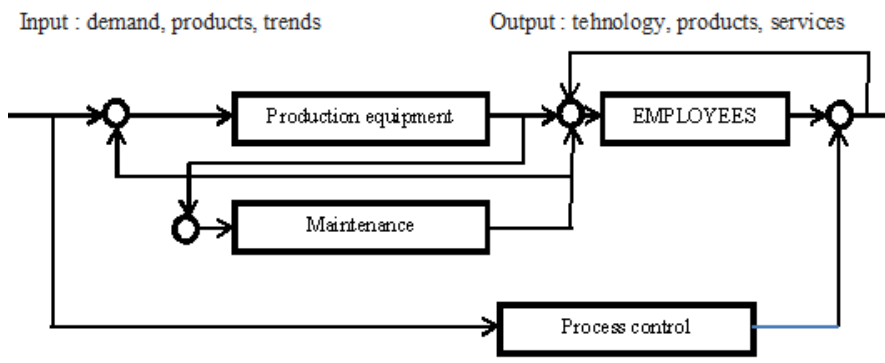
1. Wasted effort and wasted resources
2. Wrong business process for the purpose
3. Wide and out-of-control process variation

Process of redesign means finding highly effective solutions to reducing ballast in business and improving production cycles and the capacity of the process has forced manufacturers to adopt the principles of lean manufacturing. By increasing the number

of business solutions, companies can automate tasks related to effective production management, while managing the quality process and gaining a better overview of capabilities, design, and demand. The principle of lean management has become the guiding principle throughout the entire production network.

If you want immediate control over a process then track the process variables – those factors that influence the result – so they are observable as they change. If the change is bad you have time to react and correct it before it does too much damage. If you want pre-emptive control of a process then trend the variables of the process inputs before they enter the process. By ensuring the inputs into a process are correct you can be more certain the process they feed will behave right. If you only want to know how well a process performed, then monitor its final output; the product from the process.

Unfortunately monitoring the final output puts you in the position of asking, “What happened?” when something goes wrong. Just like the company in this example, who had no idea what had changed to cause a spate of raw material stock-outs. But by tracing the replenishment process on two run-charts it was possible to highlight process fluctuations and identify their underlying causes.



**Figure 1** : Model of lean management

The management must take into account the essential production factors that achieve better return on assets : employees, process control, production equipment, planned preventive maintenance

The strategic initiative for the first two items (employee and process control) is mainly within the competence of central management. Process control strategies can be linked to a production system in a quality system or through advanced automated systems and other diverse controls, while staff-focused strategies include training, certification, and wage policy. The last two items are production equipment and are planned in the preventive maintenance of installations. The middle management is in charge of defining these strategies, which increase the return on assets.

In order to improve return on assets, the producer must generate more revenue with the same or less funds and lower costs. The need to increase competitiveness requires the minimization of unplanned downtime due to maintenance, equipment upgrading, with the aim of maximizing responsiveness and reducing the stock of spare parts.

### **3. CONTROL OF PROCESSES AS THE BASIS FOR FLEXIBLE LEAN ORGANIZATION**

Lean manufacturing focuses on lead time reduction. The objective is converting raw material to cash as quick as possible, optimize the cash conversion cycle. Lean tools help to expose problems and purposely find ways to make problems evident. It teaches people how to "see" what isn't obviously visible. You will learn to "see" what you can't see....known as the "hidden factory". *"Bad news doesn't get better with time"*. It is accomplished by the elimination and reduction of waste. The tools reveal areas of opportunity and guide the prioritization of improvements.

Lean manufacturing begins by studying the flow in three areas:

- Material
- People
- information

Before getting ahead of ourselves, like any other project, all the efforts must equate to value, or at least not reduce the value, to the customer. The customer can be an end-user and the company. There are generally five principles that pertain to lean manufacturing :

1. *Determine the voice of the customer and value proposition.* Usually a reduction in lead time not only increases working capital for your company but makes your process quicker, more responsive, and flexible. This is value.

2. *Value stream mapping* is also an integral part of a current and future state to "Lean" out a value stream. It's a powerful tool through illustration and numbers that quickly identify opportunities to reduce lead time and reduce the cash conversion cycle. The focus is on operational tactics rather than things like payment terms, refinancing debt, and finance functions.

3. *Remove constraints and enable flow.* Perform constraint analysis by studying takt time and loading charts they can create a wholesome picture of the value stream and where to focus improvements.

4. *Implement Pull.* The use of workcells, kanban cards, remove waste, and Visual Management are tools/ways to implement a Pull system.

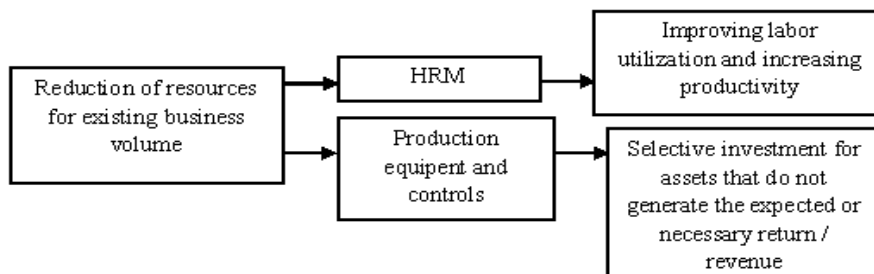
5. *Monitor and refine and restart* the process of improving to the next level.

However, these five principles are continuous, and are continuously monitored and refined with a pursuit of perfection. In this era of globalization the ability to quickly adapt and continuously improve is much more than a technical challenge. The rate of change in the world is increasing. Strategic and tactical issues will become more complex and those that change at the fastest, with accuracy, will have the competitive advantage.

The company's focus on reducing costs is reflected in two main points:

1. Reduction of the necessary resources for the existing business volume
2. Increase the volume of business for the existing volume of resources needed

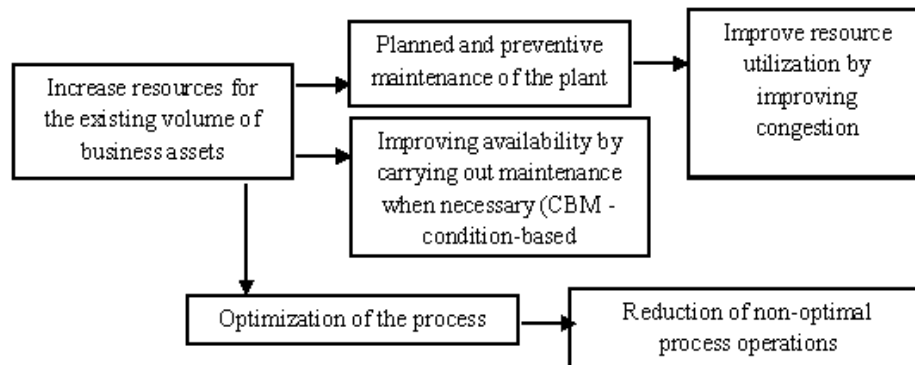
Reducing the necessary resources for the existing business volume begins with an approach that focuses on human resource management, production equipment and control. It also seeks to gradually abolish obsolete technology and replace it with more efficient production equipment and control. A computer-based maintenance system is integrated with the company's corporate resource management system. A computer-aided maintenance system is a specialized system that meets specific maintenance needs, such as generating work tasks, issuing permits and permissions to supervise maintenance work and security clearance, inventory checking and ordering orders. A computer-aided maintenance system offers a system of electronic document management and the associated lower costs of document management. In a situation where competition is high and financial resources are limited, manufacturers prefer to extend the time needed to operate the equipment rather than to decide to invest in a new one (Pasinetti, L.L., 2009, pp. 34-36).



**Figure 2** : Reduction of resources

So, there remains a second option to increase the volume of business for the existing range of resources needed. The basic way to realize this goal is to audit the planned and preventive maintenance of the plant and process optimization. With an improved maintenance approach, downtime in production is reduced, and consequently, inventories and orders can be optimized, which leads to a reduction in costs at the level

of the entire company. This new maintenance approach has led to significant growth in asset management and monitoring technologies.



**Figure 3 : Increase of resources**

With increasing emphasis on industrial automation, technology has evolved to the point where information from production in the information system is accessible up-to-date. Maintenance management has evolved from the decision-making level of the maintenance manager to strategic decision-making at the company level. The purpose of the company is to reduce costs and improve productivity by optimizing processes. The most important is the realization that a real return is only possible by limiting the risks that affect the company's final result (Mežnar, 2002, page 144).

The fact is that the transformation of processes takes place both philosophically (from a strategic perspective) and technologically (in the form of improved solutions of suppliers). Slender production and quality, after production, created an environment to monitor poor quality costs (Slatter, 2005, p. 45).

Costs of poor quality consist of those costs incurred during the production process due to poor basic material, but these include the opportunity costs arising from the elimination of these defects. These costs include work, processing and troubleshooting costs. Equipped with the ability to document disparity costs, plant managers are able to develop a business model to select an appropriate asset management strategy.

There is a strong realization that maintenance serves not only the preservation of tangible assets, but also the ability to perform the intended function. Therefore, maintenance is not originally considered as a means of preventing errors, but as a means of remedying the consequences of errors. The industry has always used protective systems that have enabled safe and stable operation. Depending on the degree of criticality of the asset, an appropriate strategy is selected to reduce the costs of poor quality. If it were an asset or an integral part of the asset, it was already critical at the

design stage, engineers would normally increase the capacity factor or oversize the safety factor to ensure a minimal downtime. Given the criticality of the application and if the cost of the oversupply was not significantly high, the practice was to have additional spare capacity. If the process was critical and if the failure of the equipment caused serious consequences, process engineers even resorted to dual capacities.

#### 4. EXPECTED EFFECTS OF INTRODUCING A LEAN ORGANIZATION IN PRACTICE

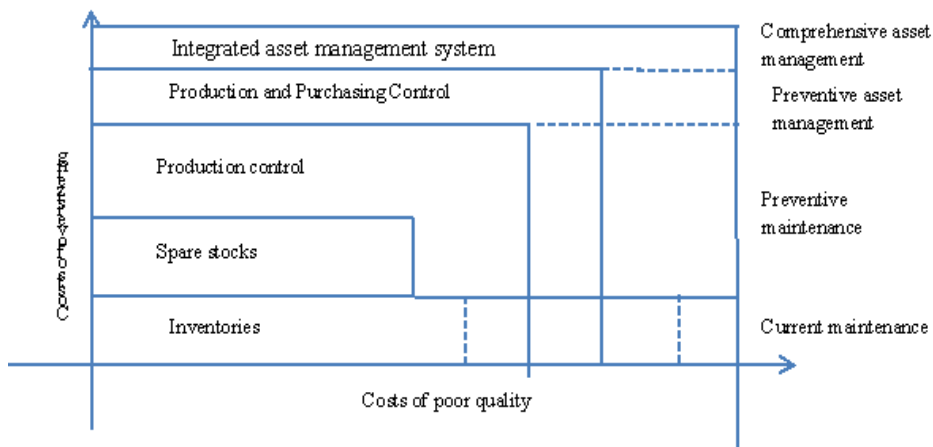


Figure 4: Business model of asset management system)

Figure 4 describes in detail the business model for managing the company's assets by showing the correlation of the costs of poor quality with regard to the costs of overcompensation. If the cost of the surplus exceeds the cost of poor quality over the permissible threshold, the model is developed from an independent monitoring system to the asset management system.

The border crossing points for applications between applications vary in industry variations and operating conditions. Companies are forced to reduce ballast by optimizing inventory in equipment. The solution for this is in the level of automation in the company.

Manufacturers of automation equipment, monitoring equipment and computerized maintenance systems are aware that the real return on assets is that this equipment is integrated smoothly and without congestion. The focus is on improving the return on assets and optimizing equipment. The basis for the optimization of assets at the level of the whole company is that we have comprehensive information on the operation of the machines, to measure errors and to have computerized information capture. Corporate asset management therefore requires a holistic approach to selecting technologies that

enable hardware and software solutions, so that the company can achieve its strategic goal. The goal at the company level can be achieved by managing risk, optimizing assets at the level of the whole company and reducing costs.

At the level of production and at the company level, the definition of risk is different. At the level of supervision, it is important to control operations within set limits on a daily level. From the perspective of the head of the plant, the importance of equipment maintenance is changing and the control of production costs is the key to survival. From a managerial point of view, however, the most important thing is: an overview of many production operations, the ability to integrate business plans into the entire business, and achieve the results outlined. Obviously, the risks change, just as the risk value of the company changes. In order to limit the risk, companies in production branches are investing heavily in enterprise asset management solutions and solutions that extend the life time of the assets (equipment). From the point of view of the production manager or the maintenance manager, the needs are more tactical and operational (Čuš, F, Vuk, Mežnar, 2008).

A computer-aided maintenance system that is integrated into the company's information system can manage the functions of ordering and financial reporting. From the point of view of the manager of the plant, information from several departments is collected, and based on these, a common asset management strategy is adopted. The plant manager must assess the criticality of the product and then choose the appropriate combination of solutions that meet its needs. Even in difficult times, the right asset management strategy can help improve the outcome of the company.

## **5. CONCLUSION**

The main purpose of this paper is to present that the crisis situation does not have a negative sign as it can be used in the sense of crisis management for organizational renovation of the company. The organization's crisis and business problems often turn out to be opportunities for comprehensive business refurbishment and successful organization growth.

The presented model of lean organization of the company does not give an absolute algorithm for increasing the competitiveness of companies and thus their survival, but it is certainly a fairly good response to the emerging situation and provides a good basis for organizational renovation, the existence and further development of companies that are facing the impact of global crisis situations.

If you want success with **lean implementation** and make a **full lean transformation** you need to capture your people's 'minds and hearts' with the philosophies of lean. You can introduce the right lean tools and the right lean practices yet never become a lean company. Lean methodologies need to be adopted at the 'shopfloor' by the people on the shopfloor. Management may introduce lean tools and methods but it is the practices of the people in the operation that must become 'lean'.



## REFERENCES

- Altman L.E.(2013). Corporate financial distress - A complete guide to predicting, avoiding and dealing with bankruptcy. John Willy&Sons. New York. 21-33.
- Andersen, B.S., Dalum, B., and Villumsen,G. (2011).The importance of the home market for the technological development and the export specialization of manufacturing industry.
- DeBresson, C.,(1996). Economic Interdependence and Innovative Activity. An Input-Output Analysis. Aldershot and Brookfield, Elgar. 15-88.
- Dušan Mežnar, (2012). Crisis Management - Tools for Restructuring of Companies as a Response to Global Crisis Situations. Asian Journal of Business and Management Sciences.Vol. 1 No. 11.68-75
- IKE Seminar, Aalborg, Aalborg University Press, 112-134.
- Pasinetti, L.L.(2012).Structural Change and Economic Growth. Cambridge. Cambridge University Press.
- Pümpin C., Prange J.(2011). Management der Unternehmensentwicklung. Campus Verlag GmbH, Frankfurt/Main. 45-50.
- S.Czamanski, D.Z., and Czamanski S. (1995). Industrial Complexes: Their Typology, Structure and Relation to Economic Development'. Papers of the Regional Science Association,13-56.
- Slatter S.(2013). Corporate recovery: A Guide to Turnabout Management. Harmondsworth. Penguin books. USA, 321-378.
- Slatter S., (2010).Strategies for solving the crisis in the firm". R&R. No. 4-5. Ljubljana

## ADAPTIBILNOST MODELA ZA MERENJE PERFORMANSI PROCESA

### ADAPTIBILITY OF PROCESS PERFORMANCE MEASUREMENT MODEL

Barbara Simeunović<sup>1</sup>, Ivan Tomašević<sup>2</sup>, Dragoslav Slović<sup>3</sup>, Dragana Stojanović<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, tisma@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, tomasevici@fon.bg.ac.rs

<sup>3</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, dslovic@fon.bg.ac.rs

<sup>4</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, stojanovicd@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** U radu je prikazavno istraživanje mogućnosti povećanja adaptibilnosti modela za merenje performansi procesa. Predložen je GPI model (u široj varijanti), koji podrazumeva definisan opšti skup strateških ciljeva, ključnih procesa koji doprinose ostvarenju tih ciljeva, i indikatora performansi tih procesa, kao i direktnu međuzavisnost svakog strateškog cilja i indikatora performansi procesa. Ovako koncipiran, model se može koristiti u svakom poslovnom sistemu uz veoma lako i brzo prilagodavanje potrebama konkretnog poslovnog sistema, što znači da je izrazito adaptibilan.

**Ključne reči:** Merenje performansi procesa, adaptibilnost, GPI model.

**Abstract:** The paper presents the research of possibilities to increase the adaptability of the process performance measurement models. The new GPI model is proposed (in the wider version). The model includes a defined general set of strategic goals, key processes that contribute to the achievement of these goals, and performance indicators of these key processes, as well as the direct interdependence of each strategic goal and process performance indicators. Conceived in this way, GPI model can be used in every business system, with easy and quick adjustment to the needs of specific business system, which means that it is highly adaptable.

**Key words:** Process performance measurement, adaptability, GPI model.

#### 1. UVOD

Analizom istraživanja u literaturi, dolazi se do zaključka da merenje performansi procesa privlači dosta pažnje i da, iako je napravljen značajan napredak u poslednjoj deceniji u razvoju integrisanih, uravnoteženih i strateški vođenih sistema za merenje performansi, postoje neki problemi koji nisu u potpunosti rešeni. Jedan od njih je svakako nedostatak adaptibilnosti, odnosno mogućnosti brzog prilagođavanja mera performansi promenama koje se dešavaju u poslovanju. Povećanje adaptibilnosti modela je moguće kroz identifikovanje direktne međuzavisnosti strateških ciljeva poslovnog sistema i indikatora performansi ključnih procesa (kojima se ostvaruju definisani ciljevi) - tako da se

promenom ciljeva (strategije) poslovnog sistema, lako i brzo menja i fokus merenja, i dobijaju informacije potrebne za definisanje, poboljšanje i upravljanje ključnim poslovnim procesima.

Rad je koncipiran na sledeći način: nakon uvoda, u narednom delu rada je dat kratak pregled literature o modelima za merenje performansi procesa. Treći deo rada je fokusiran na razvoj modela za merenje performansi procesa, koji omogućava određenu adaptibilnost, koja se istražuje i diskutuje u četvrtom i petom delu rada. Nakon toga, izvedeni su određeni zaključci i prikazani pravci daljih istraživanja.

## **2. PREGLED LITERATURE**

U literaturi kao i u praksi se može pronaći mnogo dobro uspostavljenih modela koji pružaju smernice za razvoj sistema za merenje performansi. U ovom istraživanju, analizirani su sledeći modeli (na osnovu literature): Komandna tabla (de Guerny i sar, 1990; Neely i sar, 2007), Obračun troškova prema aktivnostima – ABC metod (Kaplan i Bruns, 1987; Budd, 2010), Metod obavljanja podataka - DEA (Berg, 2010; Savić, 2012), Teorija ograničenja - TOC (Goldratt, 1984; Striteska & Spickova, 2012), Matrica za merenje performansi (Keegan i sar, 1989; Neely i sar, 2007), Piramida performansi (Judson, 1990; Lynch i Cross, 1991), Model „Rezultati - determinante“ (Fitzgerald i sar, 1991; Neely i sar, 2007), Lista uslaglašenih ciljeva - BSC (Kaplan i Norton, 1993; Parisi, 2010), EFQM model (Neely i sar, 2007; EFQM, 2009), DOE/NV model (Bellman i sar, 1994; Franceschini i sar, 2007), TQM model sistema za merenje performansi (Sinclair i Zairi, 1995; Sinclair & Chang, 2002), Brown-ov model za merenje performansi (Brown, 1996; Neely i sar, 2007), SCOR model (Supply-Chain Council, 2010), Model zahtevi za merenjem - DtM (Ljungberg, 2002), Kanjijev model merenja poslovne izvrsnosti - KBEMS (Kanji, 2002; Naghavi i sar, 2012); Dekompozicija projektovanja poslovnog sistema - BSDD (Taticchi i sar, 2010).

Ovi modeli su analizirani na osnovu 12 kriterijuma (Simeunović, 2015). Kriterijum koji će biti razmatran u ovom radu je Adaptibilnost modela za merenje performansi procesa. Za potrebe ovog istraživanja, adaptibilnost modela podrazumeva brzo modifikovanje sistema za merenje performansi u skladu sa različitim situacijama, posebno sa promenama koje utiču na promenu strateških ciljeva organizacije (Simeunović, 2015). Iako većina analiziranih modela polazi od ciljeva ili strategije pri razvijanju mera performansi procesa, oni ih međusobno ne dovode u direktnu vezu, tako da se promenom bilo kog cilja ili strategije, mora ponovo projektovati sistem za merenje performansi, odnosno moraju se iznova definisati veze i indikatori performansi. U skladu sa tim, prema ovom kriterijumu, nije bilo moguće uporediti sve analizirane modele jer određeni modeli ne povezuju mere performansi sa ciljevima i strategijama organizacije (ABC, Brownov model, DEA, DtM, Matrica performansi, Komandna tabla, Teorija ograničenja i SCOR model). Pored ovih modela, ni BSDD model se ne može analizirati prema ovom kriterijumu, jer ne postoje informacije o validaciji ovog modela u praksi, te se ne može govoriti o njegovoj adaptibilnosti. U skladu sa tim, analizirano je sedam modela, i prema rezultatima, ni za jedan od analiziranih modela se ne može reći da adaptibilan, odnosno da se može brzo modifikovati u skladu sa različitim situacijama.

### 3. GPI MODEL ZA MERENJE PERFORMANSI

U cilju prevazilaženja prethodno navedenih nedostataka postojećih modela za merenje performansi, predlaže se GPI model za merenje performansi procesa (Simeunović, 2015). Osnovni koraci u uspostavljanju sistema za merenje performansi procesa, kao i u projektovanju GPI modela su:

1. Definisanje misije i vizije organizacije
2. Projektovanje procesnog modela organizacije
3. Definisanje odrednica kvaliteta predmeta rada
4. Definisanje merljivih ciljeva organizacije
5. Dekompozicija ciljeva organizacije na ciljeve organizacionih celina
6. Definisanje prioriternih, kritičnih i ključnih procesa organizacije
7. Prevođenje ciljeva organizacionih celina na indikatore performansi procesa
8. Praćenje indikatora performansi procesa (merenje performansi procesa i stvaranje osnove za upravljanje procesima)

GPI model se može posmatrati uže i šire. Uža varijanta GPI modela podrazumeva da se model primeni baš takav kakav jeste, bez ikakvih promena, dok šira varijanta modela podrazumeva njegovo prilagođavanje potrebama samog poslovnog sistema. U skladu sa temom rada, u nastavku će biti opisana šira varijanta modela. Model je opšti, i zahteva prilagođavanje za svaki poslovni sistem.

### 4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Da bi se proverila adaptibilnost GPI modela, sprovedeno je istraživanje metodom studije slučaja. Jedinica analize za studiju slučaja je poslovni sistem koji ima projektovan procesni model. Ovo podrazumeva da organizacija, između ostalog, ima definisane ciljeve, ključne procese i indikatore performansi procesa, a upravo to su informacije koje su potrebne za analizu studija slučaja.

Studija slučaja je sprovedena prema uputstvima prikazanim u radu Eisenhardt-a (1989), koji daje korake i pravce u kome treba ići kako bi se razvijala teorija na osnovu studije slučaja. Razvijeni model je testiran u 31 slučaju, odnosno u 31 kompaniji koje imaju projektovan procesni model, na prethodno opisan način. Vrsta delatnosti kompanija, koje su bile predmet studije slučaja, kao i njihova veličina i godina osnivanja su prikazani u tabeli 1. Zbog poverljivosti podataka, nazivi kompanija nisu prikazani. Metodologija istraživanja je detaljno opisana u (Simeunović, 2015).

Tabela 1: Uzorak istraživanja

| Oznaka | Vrsta delatnosti                       | Broj zaposlenih | Godina osnivanja | Oznaka | Vrsta delatnosti                     | Broj zaposlenih | Godina osnivanja |
|--------|--|-----------------|------------------|--------|--------------------------------------|-----------------|------------------|
| A      | Rezanje i obrada drveta                | 4               | 2002             | Q      | Usluge sistema obezbeđenja           | 27              | 2005             |
| B      | Obrada i prevlačenje metala            | 7               | 1993             | R      | Proiz. mašina za ostale spec. namene | 8               | 1991             |
| C      | Inženj. delatnosti i tehn. savetovanje | 185             | 1989             | S      | Transport roba u drum.saobraćaju     | 16              | 1990             |
| D      | Proizv. pletenih i kukičanih čarapa    | 18              | 1996             | T      | Gradski i prigrad. kopneni prevoz    | 5944            | 1892             |

**XI Skup privrednika i naučnika**

| Oznaka | Vrsta delatnosti                                      | Broj zaposlenih | Godina osnivanja | Oznaka | Vrsta delatnosti   | Broj zaposlenih | Godina osnivanja |
|--------|---|-----------------|------------------|--------|--|-----------------|------------------|
| E      | Prerada mleka i proizvodnja sireva                    | 53              | 2003             | U      | Proizv. metalnih vrata i prozora                                 | 74              | 1992             |
| F      | Monetarno posredovanje                                | 684             | 2007             | V      | Trgov. na veliko kafom, čajevima, ...                            | 4600            | 1992             |
| G      | Proizvodnja vina od grožđa                            | 20              | 1996             | W      | Proizvodnja dvopeka, keksa, ...                                  | 1500            | 1952             |
| H      | Trgovina na veliko ostalim proizvodima za domaćinstvo | 3               | 1992             | X      | Proizvodnja nameštaja za poslovne i prodajne prostore            | 33              | 2001             |
| I      | Monetarno posredovanje                                | 561             | 1992             | Y      | Proizvodnja cementa  | 334             | 2002             |
| J      | Proizvodnja mašina za industriju hrane, pića i duvana | 42              | 1998             | Z      | Proizvodnja fleksibilne ambalaže                                 | 76              | 2003             |
| K      | Ketering  | 130             | 2004             | AA     | Ostala trgov. na malo novim proizv.                              | 11              | 2008             |
| L      | Prerada mleka i proizvodnja sireva                    | 174             | 1992             | BB     | Delatnost tur-operatera  | 4               | 2011             |
| M      | Proizvodnja neelektričnih aparata za domaćinstvo      | 690             | 1948             | CC     | Prerada mleka i proizvodnja sireva                               | 35              | 1996             |
| N      | Uslužne delatnosti u kopnenom saobraćaju              | 18356           | 2005             | DD     | Poverenički fondovi, investici-oni fondovi i slični fin.entiteti | 36              | 2005             |
| O      | Proizv. talas. papira i kartona i amb.                | 118             | 1982             | EE     | Delatnost sportskih klubova                                      | 72              | 1912             |
| P      | Proizv. računara i periferne opreme                   | 40              | 1992             |        |  |                 |                  |

## 5. REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu studije slučaja, prikupljeni su strateški ciljevi poslovnog sistema (postavljeni u odnosu na stejkholdere), i definisana je univerzalna lista ovih ciljeva, koja sadrži ukupno 37 različitih ciljeva (tabela 2), od kojih konkretan poslovni sistem treba da izabere, odnosno prepozna svoje strateške ciljeve.

**Tabela 2.** Univerzalna lista ciljeva prvog nivoa poslovnog sistema, i njihove oznake

| RB | Šifra               | Cilj   | RB | Šifra               | Cilj                                       |
|----|---------------------|--|----|---------------------|--|
| 1  | CKO <sub>1</sub>    | Poboljšati/održavati kvalitet proizvod./usl. | 20 | CDR-LZ <sub>1</sub> | Redovno plaćanje poreza i doprinosa        |
| 2  | CKO <sub>2</sub>    | Skratiti/poštovati rokove                    | 21 | CDR-LZ <sub>2</sub> | Poveć. zaposlenosti/ smanj. nezaposl.      |
| 3  | CKO <sub>3</sub>    | Sniziti/održavati cenu proizvod./usluge      | 22 | CDR-LZ <sub>3</sub> | Zaštita živ. sred./ ispunj. ekol. zahteva  |
| 4  | CKO <sub>4</sub>    | Dostupnost proizvoda/usluga                  | 23 | CDR <sub>1</sub>    | Poštovanje propisa i zakona                |
| 5  | CKO <sub>5</sub>    | Bezbednost korisnika                         | 24 | CDR <sub>2</sub>    | Izdvojiti sredstva za stip. (bud.) kadrova |
| 6  | CKO <sub>6</sub>    | Ispunjenje zahteva korisnika                 | 25 | CDR <sub>3</sub>    | Organizacija dod. obuka za radnike         |
| 7  | CKO <sub>7</sub>    | Brzo rešavanje reklamacija                   | 26 | CZA <sub>1</sub>    | Povećanje zarada                           |
| 8  | CKO-VL <sub>1</sub> | Proširiti asortiman                          | 27 | CZA <sub>2</sub>    | Poboljšanje uslova rada                    |
| 9  | CVL <sub>1</sub>    | Povećanje profita                            | 28 | CZA <sub>3</sub>    | Mogućnost usavršavanja kadrova             |
| 10 | CVL <sub>2</sub>    | Razvoj posl. sistema/poslovanja              | 29 | CZA <sub>4</sub>    | Povećati bezbednost na radu                |
| 11 | CVL <sub>3</sub>    | Povećanje tržišnog udela                     | 30 | CZA <sub>5</sub>    | Povećati zadovoljstvo zaposlenih           |
| 12 | CVL <sub>4</sub>    | Povećati broj korisnika                      | 31 | CZA <sub>6</sub>    | Redovna isplata zarada                     |
| 13 | CVL <sub>5</sub>    | Sniziti troškove poslovanja                  | 32 | CZA <sub>7</sub>    | Nagrađivanje prema rezultatima             |
| 14 | CVL <sub>6</sub>    | Održavati solventnost posl. sistema          | 33 | CLZ <sub>1</sub>    | Razvoj infrastrukture                      |
| 15 | CVL <sub>7</sub>    | Održavati likvidnosti posl. sistema          | 34 | CLZ <sub>2</sub>    | Učešće u donacijama i sponzorstvu          |
| 16 | CVL-LZ <sub>1</sub> | Poštovanje/uvodjenje standarda               | 35 | CLZ <sub>3</sub>    | Učestvovati na sajmovima                   |
| 17 | CVL <sub>8</sub>    | Skratiti vreme povraćaja investicija         | 36 | CDO <sub>1</sub>    | Red. plaćanje obaveza dobavljačima         |
| 18 | CVL <sub>9</sub>    | Poslovati bez gubitaka                       | 37 | CDO <sub>2</sub>    | Održati /povećati broj porudžbina          |
| 19 | CVL <sub>10</sub>   | Povećati/održati prodaju proizvod./usl.      |    |                     |  |

Istraživanjem su prepoznati i ključni procesi čijim izvršenjem (uspešnim) se ostvaruju definisani ciljevi organizacionih celina, a samim tim i ciljevi organizacije. Svi prepoznati ključni procesi se kategorizovani, i mogu se pronaći u (Simeunović, 2015).

U cilju analize međuzavisnosti ciljeva prvog nivoa poslovnog sistema i indikatora uspešnosti poslovnih procesa, indikatori definisani u navedenim kompanijama su generalizovani, što je rezultiralo Listom od ukupno 172 definisana indikatora uspešnosti procesa, čijim merenjem se prati ostvarenje navedenih ciljeva, i preduzimaju akcije ako je to potrebno. Lista indikatora uspešnosti i njihove oznake, prikazana je u tabeli 3.

**Tabela 3.** Lista indikatora uspešnosti ključnih procesa i njihove oznake

| RB | Šifra | Indikator performansi procesa               | RB  | Šifra | Indikator performansi procesa                 |
|----|-------|---|-----|-------|---|
| 1  | IKV1  | Tačnost obrade                              | 87  | IRZ5  | Br. novih mašina/opreme određene vrste        |
| 2  | IKV2  | % škarta proizvoda                          | 88  | IRZ6  | Uk. br. mašina/opreme određene vrste          |
| 3  | IKV3  | % neusaglašenih/defektnih proizvoda         | 89  | IRZ7  | (Uk.) Br. vozila određene vrste/namene        |
| 4  | IKV4  | % usaglašenih proizvoda sa procedurama      | 90  | IRZ8  | Br. novih vozila određene vrste               |
| 5  | IKV5  | % otpisane robe/rastura i loma              | 91  | IRZ9  | % vozila bez dodatne opreme                   |
| 6  | IKV6  | % "loše" građe u uk. nabavljenoj građi      | 92  | IRZ10 | Br. linija za izradu dela/celog proizvoda     |
| 7  | IKV7  | % škarta nabavljenog materijala             | 93  | IRZ11 | % ulaganja u novu opremu                      |
| 8  | IKV8  | % (ne)usagl. procesa sa tehnol. specifik.   | 94  | IRZ12 | % ispunjenja termin plana                     |
| 9  | IKV9  | % odstupanja od procedura                   | 95  | IRZ4  | % završenosti/gotovosti....                   |
| 10 | IKV10 | % zapisanih procedura u kompaniji           | 96  | IRZ14 | Vreme za razvoj/instal. nove tehnologije      |
| 11 | IKV11 | Količina stranih tela u proizvodu           | 97  | IRZ15 | % sati na I&R novih tehnologija               |
| 12 | IKV12 | %/nivo određ. sastojka u got. proizvodu     | 98  | IRZ16 | Vreme za izlazak na tržište                   |
| 13 | IKV13 | Pros. karakteristika proizvoda              | 99  | IRZ17 | Dužina postav. pruga sa elektrifikacijom      |
| 14 | IKV14 | Učestalost kontrole proizvoda/procesa       | 100 | IRZ18 | Br. prostorija koje nemaju (isprav.) klimu    |
| 15 | IKV15 | % otkaza zbog neprav. instalacije opreme    | 101 | IRZ19 | Br. novih bankom. /objek./stanica u zemlji    |
| 16 | IKV16 | % instal. komponenti koje su otkazale       | 102 | IRZ20 | Br. maloprod. objekata/magacina kompanije     |
| 17 | IKV17 | % neispravnih rez. delova u upotrebi        | 103 | IRZ21 | Ispunj. uslova za otvaranje predstavnštva     |
| 18 | IKV18 | Nivo (%) otpada                             | 104 | IRD1  | Ukupan br. radnika određene struke            |
| 19 | IKV19 | Količina amonijaka u otpadnoj vodi          | 105 | IRD2  | Br. novih radnika određene struke             |
| 20 | IKV20 | Količina otpadnih materija u vodi           | 106 | IRD3  | Br. radnika sa srednjom struč.spremom         |
| 21 | IKV21 | %/Br. (ne)usaglašenosti sa ekol. zahtevima  | 107 | IRD4  | Br. korisnika po zaposlenom                   |
| 22 | IKV22 | %/Br. (ne)usaglašenosti sa zaht. standarda  | 108 | IRD5  | Br. potpisanih ugovora o radu                 |
| 23 | IKV23 | % ispunjenosti uslova za resertifikaciju    | 109 | IRD6  | % obučanih radnika sa određ. veštinama        |
| 24 | IKV24 | Br. korektivnih mera                        | 110 | IRD7  | Br. radnika koji su prošli dod. obuku/seminar |
| 25 | IKV25 | Br. preventivnih mera                       | 111 | IRD8  | Br. organiz.seminara/obuka/kurseva            |
| 26 | IKV26 | Br. proizvoda koji su dobili CE znak        | 112 | IRD9  | Br. položenih specijalizacija zaposlenih      |
| 27 | IKV27 | Br./% isporuka sa odstupanjima              | 113 | IRD10 | Pros. stepen stručne spreme                   |
| 28 | IKV28 | % isporučene robe bez oštećenja             | 114 | IRD11 | Iznos prosečne plate                          |
| 29 | IKV29 | Br. prev. sred. u kojima se oštetila roba   | 115 | IRD12 | Poveć. (stopa rasta) pros. zarada zaposlenih  |
| 30 | IKV30 | Br. opravdanih reklamacija                  | 116 | IRD13 | Br. dodeljenih bonusa                         |
| 31 | IKV31 | % reklamacija                               | 117 | IRD14 | Kvota za usavrš. nastavnika i saradnika       |
| 32 | IKV32 | Br. žalbi/prijava                           | 118 | IRD15 | Zadovoljstvo zaposlenih uslovima rada         |
| 33 | IKV33 | % projekata realiz. bez primedbi korisnika  | 119 | IRD16 | Br. povreda na radu                           |
| 34 | IKV34 | Zadovoljstvo korisnika                      | 120 | IRD17 | Br. radnih mesta bez zaštitne opreme          |
| 35 | IKV35 | Br. grešaka u transakcijama                 | 121 | IRD18 | % zaposl. koji nemaju novu opremu za rad      |
| 36 | IKV36 | Br. saob. udesa gde je kriv vozač preduzeća | 122 | IPD1  | Prihod od (Vrednost) prodaje                  |
| 37 | IKV37 | % realizacije projekata za unapr. kvaliteta | 123 | IPD2  | (Godišnji) obim prodaje                       |
| 38 | IPR1  | (Godišnji) obim proizvodnje                 | 124 | IPD3  | Iznos komisije prodaje                        |
| 39 | IPR2  | Povećanje (% rasta) obima proizvodnje       | 125 | IPD4  | Br. odobrenih kredita                         |
| 40 | IPR3  | Br. pruženih uslugaodržanih kurseva         | 126 | IPD5  | Izvezena količina                             |

*XI Skup privrednika i naučnika*

| RB | Šifra | Indikator performansi procesa                   | RB  | Šifra | Indikator performansi procesa                |
|----|-------|---|-----|-------|--|
| 41 | IPR4  | Veličina serije                                 | 127 | IPD6  | Indeks prometa                               |
| 42 | IPR5  | % zastoja u ukup. proizvod. vremenu             | 128 | IPD7  | Vrednost rabata i marži                      |
| 43 | IPR6  | Količina robe na zalihama                       | 129 | IPD8  | % realizovanog povrata robe                  |
| 44 | ITR1  | (Ukupni) (godišnji) troškovi proizvodnje        | 130 | IMA1  | Učešće na tržištu (u zemlji ili EU)          |
| 45 | ITR2  | Troškovi po jedinici proizvoda/usluge           | 131 | IMA2  | Pokrivenost tržišta u određenom regionu      |
| 46 | ITR3  | Trošak uvođenja novih tehnologija               | 132 | IMA3  | Stopa osvajanja novih tržišta                |
| 47 | ITR4  | Troškovi sprovedenih istraživanja               | 133 | IMA4  | Investiranje u razvoj novih tržišta          |
| 48 | ITR5  | (Ukupni) troškovi nabavke                       | 134 | IMA5  | Br. novih tržišta                            |
| 49 | ITR6  | Troškovi materijala i rezervnih delova          | 135 | IMA6  | Br. org. marketinških kampanja               |
| 50 | ITR7  | % troškova nabavke rez. delova                  | 136 | IMA7  | Br. sajмова sa učešćem kompanije             |
| 51 | ITR8  | Jedinični troškovi materijala i opreme          | 137 | IMA8  | Pros. br. sprovedenih anketa po objektu      |
| 52 | ITR9  | Troškovi održavanja mašina/računara             | 138 | IMA9  | Br. renomiranih lica angaž. u pruž. usluge   |
| 53 | ITR10 | Troškovi logistike                              | 139 | IMA10 | Br. (novih) (inostranih) korisnika           |
| 54 | ITR11 | % troškova skladištenja rezervnih delova        | 140 | IMA11 | Stopa rasta/pridobijanja (novih) korisnika   |
| 55 | ITR12 | % troškova outsourcinga                         | 141 | IMA12 | % zadržavanja korisnika                      |
| 56 | ITR13 | Troškovi distribucije                           | 142 | IMA13 | Br. izgubljenih stalnih kupaca               |
| 57 | ITR14 | % administrativnih troškova                     | 143 | IMA14 | Br. kontakata sa 20 najvažnijih klijenata    |
| 58 | ITR15 | Kamatna stopa                                   | 144 | IFI1  | Neto obrtna sredstva                         |
| 59 | IRO1  | Vreme realizacije usluge                        | 145 | IFI2  | Br./% nenaplaćenih faktura/potraživanja      |
| 60 | IRO2  | % ispunjenja plan. rokova/ termin plana         | 146 | IFI3  | Pros. kašnjenje sa naplatama potraživanja    |
| 61 | IRO3  | % projekata/usluga završenih na vreme           | 147 | IFI4  | Pros. br. dana od slanja fakture do naplate  |
| 62 | IRO4  | (Prosečno) vreme pripreme                       | 148 | IFI5  | Br./ % neizmirenih obaveza                   |
| 63 | IRO5  | % utroš. vremena za organizaciju usluge         | 149 | IFI6  | Neizm. obaveze/ zarade (dug prema dobavl.)   |
| 64 | IRO6  | % usluga koje su počele na vreme                | 150 | IFI7  | %/br. (ne)izmirenih obaveza na vreme         |
| 65 | IRO7  | % kašnjenja sa početkom pružanja usluge         | 151 | IFI8  | Br. plaćenih faktura nakon dogov. roka       |
| 66 | IRO8  | Pros. vreme kašnjenja sa poč. pruž. usluge      | 152 | IFI9  | Br. dugovanja preko 90 dana                  |
| 67 | IRO9  | Pros. vreme za realizaciju nabavke              | 153 | IFI10 | Pros. vreme od prijema fakture do plaćanja   |
| 68 | IRO10 | % zakasnelih isporuka od dobavljača             | 154 | IFI11 | Pros. kašnjenje sa plaćanjem obaveza         |
| 69 | IRO11 | Pros. vreme za otklanjanje IT problema          | 155 | IFI12 | Br. faktura od nekontrolisanih dobavljača    |
| 70 | IRO12 | Pros. vreme čekanja u redu                      | 156 | IFI13 | % poreza i doprinosa neplaćenih na vreme     |
| 71 | IRO13 | Pros. vreme od prij. porudž. do slanja u proiz. | 157 | IPN1  | % usaglašenosti IT rešenja sa lok. propisima |
| 72 | IRO14 | Pros. vreme montaže                             | 158 | IPN2  | Odnos broja sproved. i donešenih propisa     |
| 73 | IRO15 | % isporuka na vreme/bez kašnjenja               | 159 | IPN3  | Br. godišnjih ugovora sa dobavljačima        |
| 74 | IRO16 | (Prosečno) vreme isporuke                       | 160 | IPN4  | Br. realizovanih tužbi prema kupcima         |
| 75 | IRO17 | Pros. vreme zakašnjenja isporuka                | 161 | IPN5  | Br. realiz. prijava prema dobavljačima       |
| 76 | IRO18 | Pros. vreme za rešavanje reklamacija            | 162 | IPS1  | Stopa povraćaja investicija                  |
| 77 | IRO19 | % reklam. koje su rešavane duže od 1 dana       | 163 | IPS2  | % uspešnih tendera                           |
| 78 | IRO20 | Vreme od prijema do odgovora na reklam.         | 164 | IPS3  | Br. odobrenih rizičnih kreditnih zahteva     |
| 79 | IRS1  | Potrošnja vode/ energije/goriva/čelika          | 165 | IPS4  | Br. dodeljenih stipendija                    |
| 80 | IRS2  | Količina potroš. papira (u administraciji)      | 166 | IPS5  | Sred. izdvojena za stipendiranje/donacije    |
| 81 | IRS3  | % polomljene/oštećene opreme                    | 167 | IPS6  | Br. inostranih partnera                      |
| 82 | IRS4  | Br. popravki i vanr. etaloniranja opreme        | 168 | IPS7  | Br. potp. ugovora o partnerskoj saradnji     |
| 83 | IRS5  | Nivo tehničke ispravnosti vozila                | 169 | IPS8  | % učešća na zaj. projektima sa partnerima    |
| 84 | IRZ1  | Br. novih vrsta proizvoda i/ili usluga          | 170 | IPS9  | % usluga koje se int. pružaju na 1 mestu     |
| 85 | IRZ2  | Br. inovacija uvedenih u tekućoj godini         | 171 | IPS10 | % centralne distribucije sa VP               |
| 86 | IRZ3  | Br. novih tehn. rešenja za određ.projekat       | 172 | IPS11 | Br. vanrednih događaja u pružanju usluga     |

Međuzavisnost strateških ciljeva prikazanih u tabeli 1 i indikatora uspešnosti procesa (tablea 2) je takođe identifikovana, i može se pronaći u (Simeunović, 2015):

GPI modelom se predlaže opšti skup indikatora kojima se može pratiti ostvarenje ciljeva, a menadžment poslovnog sistema koji je usvojio model, treba da izabere određene

indikatore iz datog skupa, koji najviše odgovaraju njihovom poslovnom sistemu. Model je specificiran na osnovu sprovedene studije slučaja, i može se, kao takav, koristiti u svakom poslovnom sistemu uz veoma lako i brzo prilagođavanje potrebama konkretnog poslovnog sistema, što znači da je izrazito adaptibilan.

## **6. ZAKLJUČAK**

U radu je predložen GPI model za merenje performansi procesa (u široj varijanti), koji je osmišljen sa ciljem da pomogne poslovnim sistemima da u skladu sa postavljenim ciljevima, lako i brzo odaberu indikatore performansi procesa (iz opšteg skupa indikatora) koje će meriti da bi pratili ispunjenje svojih ciljeva, na osnovu datih međuzavisnosti, bez potrebe da ponovo projektuju svoj sistem za merenje performansi, svaki put kada dođe do promene u ciljevima poslovnog sistema.

Koristi od GPI modela se vide pre svega u povećanju adaptibilnosti sistema za merenje performansi, čime se poslovnim sistemima omogućava da kontinuirano prate, mere i upravljaju poslovnim performansama, i tako ostvaruju što bolje poslovne rezultate.

Kao pravac daljih istraživanja, potrebno je istražiti mogućnosti i načine kvantifikacije identifikovanih međuzavisnosti strateških ciljeva organizacije i indikatora performansi procesa, kao i kreirati merne instrumente za sve definisane indikatore, .

## **LITERATURA**

- Bellman, R., Droemer, D., Lohmann, M., & Miller, C. (1994). Performance Measurement Process Guidance Document. Las Vegas: Department of Energy.
- Berg, S. (2010). Water utility benchmarking: measurement, methodologies, and performance incentives. London: IWA Publishing.
- Brown, M.G. (1996). Keeping Score: Using the Right Metrics to Drive World-Class Performance. New York: Quality Resources.
- Budd, C. S. (2010). Traditional Measures in Finance and Accounting, Problems, Literature Review, and TOC Measures. U J.F. Cox III & J.G. Schleier Jr, (ed.), The Theory of Constraints Handbook, (str. 335-371). New York: McGraw-Hill.
- De Guerny, J., Guiriec, J.C., & Lavergne, J. (1990). Principes et Mise en Place du Tableau de Bord de Gestion. VI izdanje. Paris: J. Delmas.
- EFQM. (2009). EFQM Excellence Model. Brussels, Belgium.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research, *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Fitzgerald, L., Johnston, R., Brignall, T. J., Silvestro, R., & Voss, C. (1991). Performance Measurement in Service Businesses. London: Chartered Institute of Management Accountants.
- Franceschini, F., Galetto, M., & Maisano, D. (2007). Management by measurement - Designing key indicators and performance measurement systems. New York: Springer Berlin Heidelberg.
- Goldratt, E. M. (1984). The Goal. Great Barrington: The North River Press.



- Judson, A.S. (1990). *Making Strategy Happen, Transforming Plans into Reality*. London: Basil Blackwell.
- Kanji, G. K. (2002). Performance Measurement System. *Total Quality Management*, 13(5), 715-728.
- Kaplan, R. S. & Bruns, W. (1987). *Accounting and Management: A Field Study Perspective*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kaplan, R. SR., & Norton, D. P. (1993). Putting the Balanced Scorecard to Work. *Harvard Business Review*, 71(5), 134-147.
- Keegan, D. P., Eiler, R. G., & Jones, C. R. (1989). Are your performance measures obsolete?. *Management Accounting*, 70(12), 45-50.
- Ljungberg, A. (2002). Process measurement. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 32(4), 254 - 287.
- Lynch, R. L., & Cross, K. F. (1991). *Measure Up! Yardsticks for Continuous Improvement*. Cambridge: Blackwell.
- Naghavi, M. A. S., Asri, G. M., Ezzati, M., Zarandi, M., & Hosseini, S. A. (2012). Performance assessment at Iran's electric power distribution company: A study based on Kanji's business excellence measurement system (KBEMS). *African Journal of Business Management*, 6(29), 8539 -8547.
- Neely, A.D., Kennerley, M., & Adams, C. (2007). Performance measurement frameworks: a review. U A. Neely (ed), *Business Performance Measurement, Unifying theories and integrating practice* (str. 143-162). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Parisi, C. (2010). Using qualitative system dynamics to enhance the performance measurement of sustainability. U P. Taticchi (ed), *Business performance measurement and management - new contexts, themes and challenges* (str. 115-130). Berlin: Springer-Verlag.
- Savić, G. (2012). *Komparativna analiza efikasnosti u finansijskom sektoru* (Doktorska disertacija, FON, Breograd).
- Simeunović, B. (2015). *Razvoj modela za merenje performansi procesa* (Doktorska disertacija, FON, Beograd).
- Sinclair, D. A., & Chang, H.H. (2002). Validation of A Model of Total Quality Management Performance Measurement Systems in the UK. *Asia Pacific Management Review*, 7(3), 349-380.
- Sinclair, D., & Zairi, M. (1995). Effective process management through performance measurement: Part III - An integrated model of total quality-based performance measurement. *Business Process Re-engineering & Management Journal*, 1(3), 50-65.
- Striteska, M., & Spickova, M. (2012). Review and Comparison of Performance Measurement Systems. *Journal of Organizational Management Studies*, 2012.
- Supply-Chain Council. (2010). *Supply Chain Operations Reference (SCOR) model, Overview, Version 10.0*. Pristupljeno 20.04.2013, na <https://supply-chain.org/f/SCOR-Overview-Web.pdf>
- Taticchi, P., Cagnazzo, L., Santantonio, M., & Tonelli, F. (2010). A framework for performance measurement and management based on axiomatic design and analytical hierarchy process. U P. Taticchi (ed), *Business performance measurement and management - new contexts, themes and challenges* (str. 229-240). Berlin: Springer-Verlag.

## ASSESSMENT OF BUSINESS PROCESS REDESIGN EFFICIENCY

Benjamin Urh<sup>1</sup>, Tomaž Kern<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UM – Faculty of Organizational Sciences, Slovenia, benjamin.urh@fov.uni-mb.si

<sup>2</sup>UM – Faculty of Organizational Sciences, Slovenia, tomaz.kern@um.si

**Abstract:** *In this paper, we discuss above the business process efficiency assessment based on structure of process model as an alternative to process efficiency assessment based on operational efficiency indicators. We can assess business process efficiency from time and/or incurred costs point of view only when the process has already been established or implemented in the company. In the presented case, we assess renewed process efficiency with structural efficiency indicators, already at the process model design stage. For that assessment we used appropriate business process model of selected core process in one of Slovenian companies.*

**Key words:** *process redesign, structural efficiency indicators, operational efficiency indicators, process redesign efficiency.*

### 1. INTRODUCTION

Business processes combine human activities, information technology, business rules, and organizational activities. The development and rapid expansion of the information technology use, most recently mainly web services and mobile applications, leads to the increasing and more frequent adaptation and redesign of business processes. Novel technology may significantly improve effective and efficiency, but it may also make existing process more complex, reduce usability, and cause more integration problems. As processes become more complex, the difficulty of locating and correcting problems rises dramatically (Cheng, 2008).

Business process redesigns in companies engage in more or less the same goal: to achieve more efficient operations. The redesign of business processes can be made through different approaches; over the past decades, over 50 different approaches have been created (Vila, 2006). The differences between the approaches lies in the method they propose for achieving this goal; from fast and radical (revolutionary) changes on the one hand to slow and gradual (evolutionary) changes on the other.

After business process redesign is over and changes are adapted successfully, top managers in business systems often ask rhetorical questions, such as: “Have we met our objectives?”, “Is this what we needed?”, “Where do we go from here and how?” (Urh, Kern, Roblek, 2008). At this point, top managers come face to face with very important and difficult questions for any organization system, i.e.:

- “What is the level of business process performance efficiency?”,
- “Is it necessary or reasonable to adapt or to change the process?”,

- “What changes or adjustments must be made in the business process performance?”,
- “How will the projected changes influence on the business process performance efficiency?”.

In literature review we found a lot of recommendations for process performance efficiency assessment (Aguilar, et al. 2006; Frederiksen, & Mathiassen, 2008; Cheng, 2008; Sharma, 2009). Most recommendations are based on assessment with operational efficiency indicators, but only few of them worked with structural efficiency indicators. Operational efficiency indicators show used time and/or expenditure (Valiris, Glykas, 2004), whereas structural efficiency indicators are connected with a structural complexity of business processes.

According to operational indicators the estimation of the current and future state of process performance efficiency is based on “on-line” data collecting. That means that the process must be performed in practice. In case of structural efficiency indicators, we can assess the potential of future process operational efficiency on the basis of process model structure (Cardoso, Mendling, Neumann, & Reijers, 2006). This can be very useful, when we have high implementation costs. With use of this method, executives can easily take a decision about new process implementation.

The estimates of the process performance efficiency based on structural efficiency indicators are coarser than the estimates based on operational efficiency indicators. But, in this case, the input to obtaining such estimates is considerably lower (Cheng, 2008). On the other hand, the structural process complexity is a major source of error probability and rapidly costs increase across all business processes performance (Cardoso, Mendling, Neumann, & Reijers, 2006; Mendling, 2007).

In this article we will introduce the use of structural efficiency indicators (SEI) for the assessment of business process redesign success on selected process in one of Slovenian company.

## **2. METHODS USED**










### **Business process modeling**

The business process structural efficiency assessment is conditioned with previously performed process mapping and its record in the appropriate repository.

At modeling of the business process model, the ARIS methodology was used. More specifically, Event-driven Process Chain model type was used, because it presents a user perspective of the process (Pavlović, Kern, Miklavčič, 2009). This model is based on the logic that an event triggers an activity (task) or several activities. Consequently, the activity ends with a new event or with several events.

At mapping the current and future situation we used the symbols that are displayed in the table below (Table 1). The rules for using logical operators are also shown in the table.

**Table 1:** Description of symbols used at business process mapping with EPC model type

| Symbol             | Graphics   | Description   |
|--------------------|--|---|
| Event              |   | An event represents a state that influences or controls the further flow of one or more business processes. Events trigger functions and are results of functions.  |
| Function           |   | A function is the technical task or activity performed on an object in order to support one or several business objectives.   |
| Rules              |  - AND<br> - XOR<br> - OR | Rules represent logic operators which allow specifying the logical links in process chains.<br>AND – process continues by several ways,<br>XOR – process continues only by one of the possible ways,<br>OR – process continues by any combination of possible ways. |
| Process interface  |   | A symbol represents the process connection with another process or continuation of the process in the next process.   |
| Position           |   | The smallest organizational unit in a company assigned to employees – persons.  |
| Application system |   | A symbol represents the individual application system which has exactly defined technological properties.   |
| Document           |    | A symbol represents the information carrier such as pre-printed form, fax ... which is used in the process or generated.  |

## Business process structural efficiency assessment

### Business process model analyze

The process performance efficiency assessment can be done in several steps. In the first step (by analyzing the process model), we collect the basic data to assess the business process performance efficiency by individual structural indicators. These basic data are:

- $n_E$ : the number of events in a process,
- $n_{SE}$ : the number of initial events in a process,
- $n_{...}$ : the number of ...

### Calculation of structural efficiency indicators

On the basis of collected data, individual structural efficiency indicators (SEI), are calculated (Poniatowski, & Wichser, 2006; Fitz-enz, 2009), so we get 18 indicators (different estimates) of the process structural efficiency (Urh, Kokalj in Zajec, 2011), such as: process activity indicator, process decisions indicator, ...

### Final assessment of business process structural efficiency

In the research (Urh, Kokalj and Zajec, 2011), it was found that a large number of the structural efficiency indicators (SEI), can be replaced by seven unrelated structural efficiency indicators (USEI). By using USEI, we retain more than 77% of the variability of the basic variables, structural efficiency indicators (SEI). The final estimate of the business processes structural efficiency can be calculated based on the value of an individual unrelated structural efficiency indicator and its share of the explained variance.

### 3. CASE RESULTS

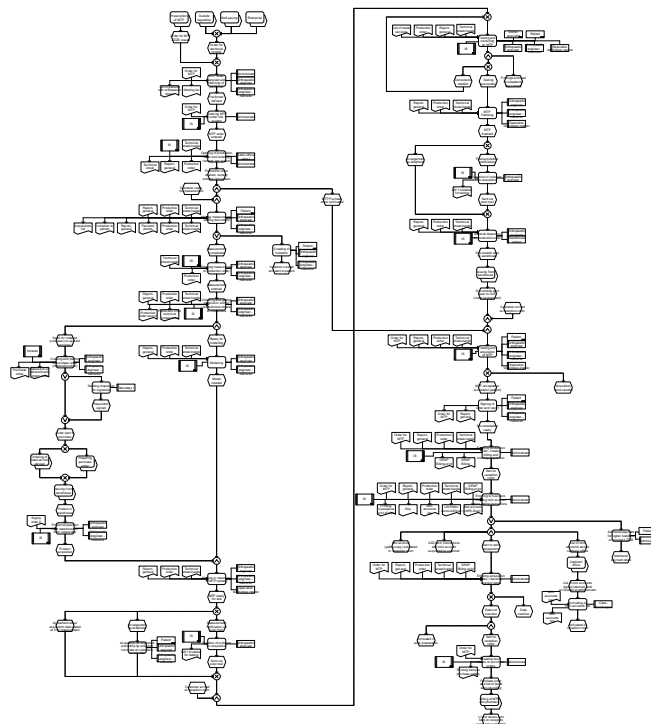
Below are presented the results of the structural efficiency assessment in the case of the selected core process in one of the Slovenian companies. The company is recognized as one of the most successful in the field of providing health services. Five years ago, they performed BPR project on all business processes except production. The project proved to be successful, so after two years, they decided to continue with selected core process optimization. The main reason for this step was numerous patient's complaints about long waiting times.

They performed analyses of all current production processes with operational efficiency indicators and they found that:

- processing times were too long according to patient's expectations,
- waiting times were too long in comparison with production times,
- there was a lot of administrative activities (tasks),
- a lot of physical documents were prepared and dispatched.

#### **As-Is process model**

The following figure (Fig. 1) shows the model of the current(As-Is) state of the process.



**Figure 1:** The model of As-Is selected process

### To-Be process model

Figure 2 shows the model of the proposed (To-Be) state of the same process after the redesign.

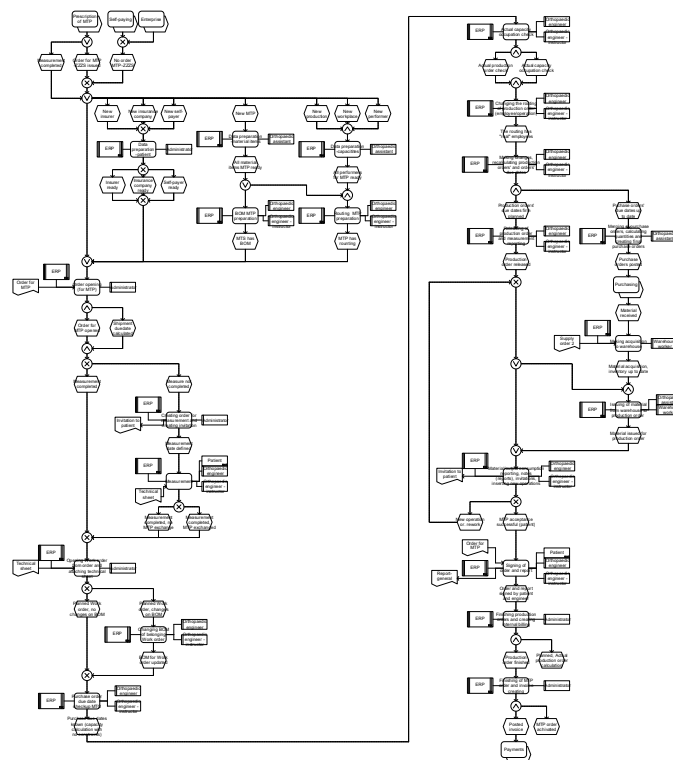


Figure 2: The model of To-Be selected process

### Current As-Is and future To-Be process model analysis

We did two analyses: separately for As-Is process (Figure 1) and To-Be process (Figure 2). Because of space limitation the description of symbols on both models cannot be seen. We can still distinguish between structural complexities of both models. When we were modeling To-Be process, our goal was to eliminate as many disadvantages as possible (identified in the analyzes of As-Is processes). In the new process we:

- eliminated those administrative activities that do not added value,
- reduced number of used and exchanged physical documents,
- eliminated work duplication,
- took into account the IT and ERP possibilities.

For calculating fundamental (unrelated) structural efficiency indicators (Table 2), we collected data from model of current process (Figure 1) and from model of future process (Figure 2).

**Table 2:**Basic data about As-Is and To-Be process model

| Basic data   | Label     | As-Is model | To-Be model |
|--|-----------|-------------|-------------|
| The number of events in a process  | $n_E$     | 50          | 45          |
| The number of initial events in a process  | $n_{SE}$  | 8           | 3           |
| The number of completed and/or terminated events in a process  | $n_{FE}$  | 8           | 3           |
| The number of activities in a process (functions and process interfaces)                                       | $n_{PA}$  | 36          | 27          |
| The number of activities with connections to other processes (process interfaces)                              | $n_{PI}$  | 10          | 5           |
| The number of decisions during process performance   | $n_{PD}$  | 1           | 0           |
| The number of possible transitions between activities in a process   | $n_{AT}$  | 31          | 27          |
| The number of loopbacks in a process   | $n_{LB}$  | 0           | 0           |
| The number of activities in a process where added value is created   | $n_{VAA}$ | 6           | 8           |
| The number of connections between work positions and process activities  | $n_{CPA}$ | 47          | 34          |
| The number of performers (work positions) participating in a process   | $n_{PP}$  | 11          | 6           |
| The number of hierarchical levels of performers participating in the process                                   | $n_{HLP}$ | 3           | 2           |
| The number of work positions participating in performing all the business processes in a given business system | $n_{PAP}$ | 88          | 88          |
| The number of performers (work positions) in a business system   | $n_{PBS}$ | 141         | 141         |
| The number of documents used in a process  | $n_{DP}$  | 25          | 6           |
| The number of documents that are to be created within a process  | $n_{POD}$ | 23          | 2           |
| The number of documents entering the process   | $n_{PID}$ | 8           | 3           |
| The number of software solutions used in the process   | $n_{SWP}$ | 2           | 1           |
| The number of process activities whose performance is supported by software solutions                          | $n_{SWA}$ | 14          | 22          |

### Unrelated structural efficiency indicators

Based on the collected data from the structure of the selected core process and based on the equations for the USEI calculation (Urh, Kokalj and Zajec, 2011), estimates of USEI were calculated for the As-Is and To-Be process models. Because of differences in the possible values interval of the individual USEI, the obtained values were converted to a same evaluation interval. The presented results are calculated to an interval values (from 0 to 5 - value 0 is a poor structural efficiency, value 5 is very good structural efficiency) of the selected business process, regarding to an individual USEI.

**Table 3:**Structural efficiency assessment of As-Is and To-Be model

| The unrelated structural efficiency indicators | Label   | As-Is model | To-Be model |
|--|---------|-------------|-------------|
| Business system organization                   | USEI-01 | 3,12        | 3,53        |
| Business processes complexity                  | USEI-02 | 2,94        | 4,51        |
| Performed work documentation                   | USEI-03 | 0,51        | 3,86        |
| Scope of the business processes                | USEI-04 | 3,44        | 3,35        |
| Business processes interconnectedness          | USEI-05 | 3,96        | 4,41        |
| Information technology support                 | USEI-06 | 2,61        | 5,00        |
| Added value creation                           | USEI-07 | 1,15        | 1,80        |

### Final assessment of process structural efficiency

The final structural process efficiency estimation (Table 4) was calculated based on each unrelated structural efficiency indicator and their proportion of the explained variance.

**Table 4:**Final structural efficiency assessment of As-Is and To-Be model

| The unrelated structural efficiency indicators     | Label   | % variance | As-Is model | To-Be model |
|--|---------|------------|-------------|-------------|
| Business system organization                       | USEI-01 | 24,237     | 3,12        | 3,53        |
| Business processes complexity                      | USEI-02 | 12,565     | 2,94        | 4,51        |
| Performed work documentation                       | USEI-03 | 10,328     | 0,51        | 3,86        |
| Scope of the business processes                    | USEI-04 | 9,303      | 3,44        | 3,35        |
| Business processes interconnectedness              | USEI-05 | 8,643      | 3,96        | 4,41        |
| Information technology support                     | USEI-06 | 6,286      | 2,61        | 5,00        |
| Added value creation                               | USEI-07 | 5,706      | 1,15        | 1,80        |
| Final estimation of process structural efficiency: |         |            | 2,69        | 3,80        |

#### 4. RESULTS DISCUSSION

The assessment of business process performance efficiency with SEI was mentioned only by Aguilar et al.(2006) and Cheng (2008). In their research, Aguilar et al. found which KPIs must be controlled, if we want to monitor changes in business process structural complexity or efficiency. In his work, Cheng (2008) deals with methods for determining the structural complexity of business processes.

In the selected core process redesign, we showed practical implication of SEI. The results (Table 3 and Table 4) show that proposed changes will have a positive impact on process efficiency. With those changes at the end of the redesign process we reach higher final structural efficiency estimation (from 2.69 to 3.80), which is the result of:

- medium improvement in the business system organization (from 3.12 to 3.53) is the result of a small number of different performers in the process and a small number of different hierarchy levels where those performers are employed;
- high improvement in business processes complexity (from 2.94 to 4.51) is the result of decisions number decrease that are taken by performers in a process;
- high improvement in performed work documentation (from 0.51 to 3.86) is the result of paper documents (created during process performance) decrease;
- poor scope of the business processes (from 3.44 to 3.35) is the result of more complex connections between many possibilities in process performance;
- medium improvement in business processes interconnectedness (from 3.96 to 4.41) is the result of clearer connections and transitions into »connected« processes (preceding and consecutive);
- high improvement in information technology support (from 2.61 to 5.00) is the result of enterprise resource planning (ERP) system implementation;
- medium improvement in added value creation (from 1.15 to 1.80) is the result of process activities (that do not add value for a customer or business system) number decrease.

#### 5. CONCLUSION

In this article we introduced how the business process performance efficiency can be checked within process model. SEI and process model help us to assess the process performance efficiency. The assessment can be done for process model: which is already executing, which is prepared for new process development or renewed



for implementation. With calculation of unrelated structural efficiency indicators, we got structural performance efficiency estimations of selected core process in selected Slovenian company. Finally, we calculated the estimation of process structural efficiency according to percentage of known variance for each unrelated structural efficiency indicator. The introduced procedure of structural efficiency analysis can be very useful for executives when they must take a decision about business process performance efficiency improvement. They have many options: organizational changes in the business system, delegating, business process interconnectedness, improvement of information system, number of non-added value activities decrease, implementing e-commerce. Any of them can increase business process performance efficiency but with the introduced procedure, they can check in advance which one is more appropriate in each case.

## REFERENCES

- Aguilar, E. R.; Ruiz, F.; García, F., Piattini, M. (2006): Applying Software Metrics to evaluate Business Process Models, CLEI Electronic Journal, Vol. 9, No. 1, Paper 5.
- Cardoso, J., Mendling, J., Neumann, G., & Reijers, H. A. (2006). A Discourse on Complexity of Process Models. In Business Process Management Workshops (Vol. 4103, pp. 117-128). Heidelberg: Springer Berlin.
- Cheng, C. (2008). Complexity and usability models for business process analysis. Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/848640112?accountid=28931>
- Fitz-enz, J. (2009): Predicting People: From Metrics to Analytics, Employment Relations Today, Vol. 36, Iss. 3, pg. 1.
- Frederiksen, H., & Mathiassen, L. (2008): A Contextual Approach to Improving Software Metrics Practices, IEEE Transactions on Engineering Management, Vol. 55, Iss. 4, pp. 602 – 616.
- Mendling, J. (2007). Detection and Prediction of Errors in EPC Business Process Models. Unpublished PhD, Vienna University of Economics and Business Administration (WU Wien), Austria.
- Pavlović, I., Kern, T., Miklavčič, D. (2009): Comparison of paper-based and electronic data collection process in clinical trials: Costs simulation study, Contemporary Clinical Trials, Vol. 30, No. 4, pp. 300 – 316.
- Poniatowski, S., Wichser, J. D. (2006): A Better Metric For IT Efficiency, Optimize, Vol. 5, Iss. 5, pp. 43 – 46.
- Sharma, A. (2009): Implementing Balance Scorecard for Performance Measurement, Institute of Chartered Financial Analysts of India (Hyderabad), The ICFAI Journal of Business Strategy, Vol. 6, Iss. 1, pp. 7 – 16.
- Urh, B., Kern, T., Roblek, M. (2008): Business process modification management, In G. Putnik (Ed.), Encyclopedia of networked and virtual organizations, Hershey, Information Science Reference, pp. 112 – 120.
- Urh, B., Kokalj, Š., Zajec, M. (2011): The importance of structural indicators in assessing the efficiency of business process performance. V: KERN, Tomaž (ur.), RAJKOVIČ, Vladislav (ur.). People and sustainable organization. Frankfurt am Main [etc.]: Peter Lang, str. 248-270.
- Valiris, G., Glykas, M. (2004): Business analysis metrics for business process redesign, Business Process Management Journal, Vol. 10, Iss. 4, pp. 445 – 480.
- Vila, A. (2006): Sintetizirana organizacija, Management sprememb: zbornik 25. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti, pp. 1 – 12, Moderna organizacija v okviru FOV, Slovenija, Portorož.

**MENADŽMENT TEHNOLOGIJE I  
ODRŽIVI RAZVOJ**

---

## ZNAČAJ VISOKOG OBRAZOVANJA ZA ODRŽIVI EKONOMSKI RAZVOJ

### THE IMPORTANCE OF HIGHER EDUCATION FOR SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT

Sandra Jednak<sup>1</sup>, Dragana Kragulj<sup>2</sup>, Ivana Mijatović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka i [sjednak@fon.bg.ac.rs](mailto:sjednak@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka i [kragulj@fon.bg.ac.rs](mailto:kragulj@fon.bg.ac.rs)

<sup>3</sup>Fakultet organizacionih nauka i [mijatovic.ivana@fon.bg.ac.rs](mailto:mijatovic.ivana@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** *Obrazovanje se smatra važnom determinatnom ekonomskog razvoja. Visoko obrazovanje ima značajnu ulogu u ostvarivanju održivog ekonomskog razvoja. Znanja koja se stiču visokim obrazovanjem, usmerena su ka ostvarivanju ekonomskih i društvenih i ciljeva zaštite životne sredine. Strategija Evropa 2020 postavila je ciljeve za ostvarivanje ekonomskog rasta i zaposlenosti, uz očuvanje životne sredine. Cilj rada je da se sagleda značaj obrazovanja na ekonomski razvoj i postignutost ciljeva obrazovanja prema strategiji Evropa 2020. Ciljevi su dostignuti u određenim zemljama, dok u drugim se predviđa da će biti ostvareni.*

**Ključne reči:** *obrazovanje, visoko obrazovanje, održivi razvoj, ekonomski razvoj*

**Abstract:** *Education is considered as an important determinant of economic development. Higher education has a significant role in achieving sustainable economic development. A knowledge obtained by higher education is aimed at achieving economic and social goals and goals of environmental protection. The Europe 2020 Strategy has set the goals for achieving economic growth and employment, while preserving the environment. The aim of the paper is to present the importance of education in economic development and achievements of the Europe 2020 strategy objectives. Goals have been achieved in certain countries, while for others predict that will be accomplished.*

**Key words:** *education, higher education, sustainable development, economic development*

#### 1. UVOD

Prema ciljevima strategije *EU 2020* i Milenijumskim ciljevima razvoja, obrazovanje je jedan od preduslova za ostvarivanje ekonomskog (European Commission, 2010) i održivog razvoja (Sitarz, 1993). Strategija *Evropa 2020* postavila je ciljeve za ostvarivanje ekonomskog rasta i zaposlenosti, uz očuvanje životne sredine, visok nivo zaposlenosti, produktivnost i socijalnu koheziju. Ova strategija ima tri prioriteta rasta: pametan, održiv i inkluzivni. *Evropa 2020* postavlja ciljeve u okviru obrazovanja: da se smanji stopa osoba koje napuštaju školu ispod 10%, i da najmanje 40% osoba starosti 30-34 godina završi obrazovanje trećeg nivoa tj. da ima visoko obrazovanje (European Commission, 2010). Pored toga, svaka zemlja ima sopstvenu strategiju za razvoj obrazovanja čiji je cilj poboljšanje obrazovnog sistema i smanjivanje siromaštva

(Tarabini, 2010). Na osnovu nivoa ekonomskog razvoja, nacionalna strategija i politika uspostavljaju različite ciljeve. Osnovni ciljevi ekonomskog razvoja su: povećanje produktivnosti, smanjivanje stope nezaposlenosti i povećanje konkurentnosti. Zbog toga je razvoj obrazovanja usklađen sa ekonomskim razvojem. Obrazovanje za održivi razvoj pokriva tri dimenzije: društvenu, ekonomsku i životne sredine. Putem obrazovanja stiču se znanja, veštine i iskustva koje će ispuniti ciljeve održivog razvoja. Cilj rada je da prikaže značaj obrazovanja u ostvarivanju održivog ekonomskog razvoja prema strategiji *Europa 2020*. U radu će se dati teorijski pregled povezanosti obrazovanja i ekonomskog razvoja, s posebnim osvrtom na visoko obrazovanje. Pored toga, biće prikazan napredak ostvarivanja ciljeva obrazovanja EU prema strategiji *Europa 2020*.

## **2. EFEKTI OBRAZOVANJA NA EKONOMSKI RAZVOJ**

Obrazovanje predstavlja različite sposobnosti ljudi koje se stiču kroz proces obrazovanja putem učenja, znanja, veština, vrednosti i navika. To im omogućava da obavljaju određene aktivnosti radi unapređenja i/ili ostvarivanja ciljeva za život pojedinca i društva (Callaos and de Callaos, 1993). Obrazovanje se može posmatrati kao komponenta humanog kapitala. U novijim teorijama rasta, humani kapital predstavlja faktor neophodan za ostvarivanje rasta i razvoja. Postoje dva ekonomska pristupa uticaja obrazovanja: 1) teorija akumulacije humanog kapitala, koja tvrdi da investiranje u obrazovanje doprinosi povećanju produktivnosti rada zbog odgovarajućeg procesa obrazovanja i 2) teorija asimilacije humanog kapitala, koja zastupa tezu da investiranje u obrazovanje obezbeđuje trening koji omogućava tehnološki progres zbog čega će se povećati produktivnost svih faktora proizvodnje (Neamtu, 2015). Pored toga, obrazovanje može biti input i aput proizvodne funkcije. Na taj način ono utiče na ekonomski rast i razvoj (Todaro and Smith, 2009). Da bi se ostvario ekonomski razvoj neophonda je interakcija, saradnja i kordinacija između stanovništva, aktivnosti, tehnologija, politika, strategija, ciljeva i životne sredine (Cortese, 2003). Obrazovanje smanjuje siromaštva, s jedne strane, a povećava produktivnost, ekonomski rast i dohodak, s druge strane (Global Partnership for Education, 2017).

Unapređenje znanja, tehnologija i istraživanja su uslovi za ostvarivanje ekonomskog rasta, održivog razvoja i stvaranje ekonomije zasnovane na znanju. Značajno je da obrazovanje bude usmereno na sledeće dimenzije: ekonomsku, društvenu i životnu sredinu jer bi na taj način pokrilo ostvarivanje vrednosti i principa održivog razvoja. Koncept održivog razvoja podrazumeva "razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjih generacija bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolji svoje potreba" (World Commission on Environment and Development, 1987; Kragulj, 2015). Neophodno je da se obrazovanjem steknu znanja i veštine kojim će se omogućiti da svet bude „pravdno“ mesto gde su zaštićena ljudska prava, gde će biti unapređen kvalitet života uz očuvanje životne sredine i gde će se poštovati i zadovoljiti potrebe budućih generacija (Nevin, 2008). Za ostvarivanje ovih ciljeva značajno mesto ima visoko obrazovanje. Visoko obrazovanje je organizovano u visoko specijalizovana područja znanja. Putem učenja stiču se teorijska i profesionalna znanja koja su neophonda za funkcionisanje privrede i društva. Razvoj visokog obrazovanja određen je kulturom, istorijom i ekonomskim faktorima zemlje (Shin, 2012). Visoko obrazovanje je povezano sa razvojem humanog kapitala, endogenim razvojem i institucionalnim rastom. Ono

utiče na: zarade, produktivnost, tehnološki transfer, mogućnosti i institucije (Oketch et al., 2014). Prema Kruss et al. (2015), razvoj visokog obrazovanja, kao i njegova uloga u ekonomskom razvoju ostvaruje se putem edukovanja, veština, rada, inovacija i proizvodnje. Postoje različite javne i privatne koristi koje omogućava visoko obrazovanje: obezbeđivanje većih budžetski prihoda, povećanje štednje i investicija, razvoj preduzetništva, unapređenje zdravlja i zdravstvenog sistema, smanjivanje rasta stanovništva, unapređivanje tehnologija i bolje upravljanje (Ozsoy, 2008).

Izgradnja kvalitetnog visokog obrazovanja zahteva značajne investicije i shodno tome izdavanje sredstava iz budžeta. Rezultat investicija može se posmatrati na: 1) mikroekonomskom, najčešće kao odnos broja godina školovanja i individualnih zarada i 2) makroekonomskom nivou putem dohotka ili stopa rasta (Saviotti et al., 2016). Pored toga, visoko obrazovanje tj. sistem ima uticaj na tržište rada jer povlači sa tržišta i iz ekonomskih aktivnosti ljudske resurse koji su u procesu obrazovanja. Univerziteti pružaju znanja i veštine na osnovu kojih studenti postaju konkurentniji na tržištima rada. Institucije visokog obrazovanja ne mogu da opstanu pojedinačno, nego je potrebno da sarađuju međusobno. Jedan od vidova povezanosti je saradnja između univerziteta i istraživanja i razvoja. Ove institucije treba da zadovolje direktno ili indirektno zahteve lokalnih regiona, nacionalne ekonomije i međunarodnih tokova. Na univerzitetima se putem predavanja i učenja stvaraju znanja koja se primenjuju u istraživanjima gde se kreiraju inovacije. Inovacije se primenjuju u realnom sektoru, odnosno, industriji i utiču na rast i razvoj privrede. Zbog toga je investiranje u obrazovanje i istraživanje i razvoj značajno i pokazuje povezanost između visokog obrazovanja i inovacija. Ovo je posebno značajno u društvima koji žele da izgrade ekonomiju zasnovanu na znanju da bi bili konkurentniji i ostvarili veći rast i zaposlenost.

### **3. OSTVARENOST CILJEVA OBRAZOVANJA PREMA STRATEGIJI EVROPA 2020**

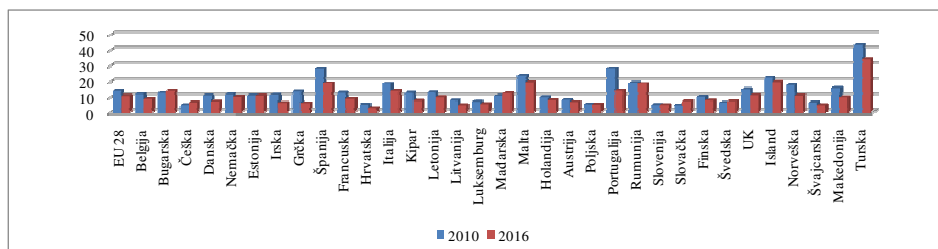
Evropska unija teži da izgradi ekonomiju zasnovanu na znanju i ostvari održivi ekonomski razvoj. To, zapravo, podrazumeva kontinuiran ekonomski rast i tehnološki napredak, podsticanje inovacija, stvaranje novih radnih mesta i povećanje stope zaposlenosti, smanjenje siromaštva i postizanje socijalne ravnoteže, ali i uvažavanje ekoloških standarda i principa i vođenje adekvatne politike zaštite životne sredine (Kragulj i Jednak, 2016).

Evropska unija je obrazovanje stavila kao jednu od ključnih determinati u svojim strategijama rasta i razvoja. Lisabonska strategija je doneta 2000. godine da bi se ostvario cilj da EU postane ekonomija zasnovana na znanju i da bude najkonkurentnija ekonomija u svetu do 2010. godine. Za ostvarivanje ciljeva strategije neophodan je bio razvoj i unapređenje znanja što je moglo da se postigne povećanjem investicija u obrazovanje i stručno usavršavanje, istraživanje, tehnologiju i inovacije (Jednak i Kragulj, 2015). Međutim, reforme predviđene Lisabonskom strategijom nisu sprovedene do 2010. godine. Zbog toga je u 2010. godini pokrenuta nova strategija EU za rast - *Evropa 2020*. Glavni cilj strategije je da EU poveća nivo produktivnosti, zapošljavanja i socijalne kohezije (European Commission, 2010). Prema ovoj strategiji, potrebno je ostvariti tri rasta: 1) pametan (razvoj privrede zasnovan na znanju i inovacijama), 2) održiv (promoviše bolju efikasnost resursa, zeleniju i konkurentsku ekonomiju) i 3)

inkluzivni (omogućava punu zaposlenost u privredi koja utiče na socijalnu i teritorijalnu koheziju). Ciljevi su: povećanje stope zaposlenosti stanovništva starosti od 20 do 64 godine na 75 %, 2) povećanje ulaganja u istraživanje i razvoj na 3 % BDP-a, 3) smanjenje potrošnje energije za 20 %, 4) smanjiti stopu đaka koji napuštaju školu ispod 10%, i ostvariti da najmanje 40% starijih od 30-34 godina završava obrazovanje trećeg nivoa i 5) smanjenje siromašnih sa 80 na 60 miliona (European Commission, 2010).

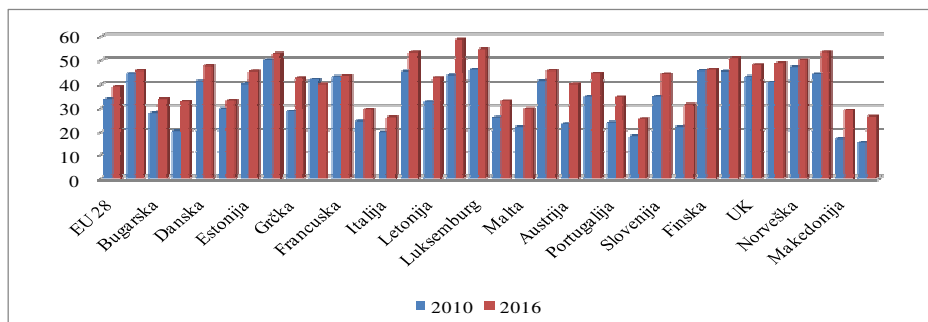
Ciljevi koji se odnose na obrazovanje su usmereni na: smanjenje siromaštva, tako što bi se povećao broj osoba sa osnovnim i srednjim obrazovanjem, kao i postizanje ekonomskog rasta koji bi se ostvario visokim obrazovanjem, jer je ono povezano sa istraživanjem i razvojem i inovacijama. Rezultati koji su ključni za obrazovanje su različiti među zemljama, ali gotovo u svim zemljama oni su pozitivni i pokazuju mogućnost ostvarivanja postavljenih ciljeva. Od 2002.godine, u EU je prisutan pad stope osoba koje napuštaju školu i približava se postavljenoj stopi od 10%. Pojedine zemlje su i ostvarile ovaj postavljen cilj, dok su zemlje Jugoistočne Evrope još u procesu ostvarivanja ovog cilja. Udeo ljudi starosti 30-34 godine koji završavaju treći nivo obrazovanja tj. visoko obrazovanje je u porastu od 2002.godine. Taj udeo znatno brže raste u ženskoj nego u muškoj populaciji (Eurostat, 2017).

Grafikon 1 pokazuje procenat stanovništva starosti 18-24 godine sa najnižim srednjoškolskim obrazovanjem i koji nemaju dalje obrazovanje ili trening, odnosno, pokazuje osobe koje rano napuste obrazovanje i trening po polu (oba pola).



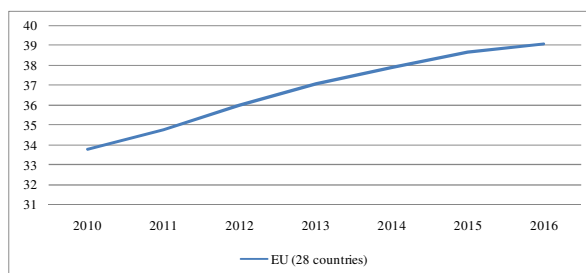
**Grafikon 1:** Osobe koje rano napuštaju obrazovanje i trening u EU, 2010. i 2016.god

Postoje razlike u indikatoru koji pokazuje osobe koje rano napuštaju obrazovanje. Kada se poredi 2010. i 2016.godina, u skoro svim zemljama vidi se smanjenje napuštanja obrazovanja i treninga. U 2016.godini, najveći udeo osoba koji rano napuštaju obrazovanje imaju: Malta (18,5%), Rumunija (18,5%), Island (19,8%) i Turska (34,3%), dok najmanji ima Luksemburg (5,5%), Poljska (5,2%), Slovenija (4,9%) i Hrvatska (2,8%). Većina zemalja EU je ostvarili cilj od 10%, a neke i ispod 10% u 2016.godini.



**Grafikon 2:** Ostvareno visoko obrazovanje u EU, 2010. i 2016.god

Grafikon 2 pokazuje udeo stanovništvo starosti 30-34 godine koji su ostvarili visoko obrazovanje za 2010. i 2016. godina. Sve zemlje imaju rast u postignutom visokom obrazovanju. Pojedine zemlje su ostvarile postavljen cilj (zemlje Severne i Centralne Evrope), dok Malta, Rumunija, Makedonija, Turska i Italija jos nisu i imaju udeo ispod 30%.



**Grafikon 3:** Ostvareno visoko obrazovanje u EU, 2010. -2016.god

Grafikon 3 pokazuje udeo stanovništvo startosti 30-34 godine koji su ostvarili visoko obrazovanje za 2010-2016. godina. U EU-28 u 2010.godini udeo je bio 33,8%, dok je u 2016.godine bio 39,1 %, a postavljen cilj je 40%.

Prema procenama Eurostata (2017) očekuje se da se ostvare postavljeni EU ciljevi obrazovanja, da se smanji stopa ranog napuštanja škole i da se poveća udeo visoko obrazovanog stanovništva. Potrebne su veće investicije u obrazovanje, kao i izdvajanje za istraživanje i razvoj. EU cilj je da se izdava 3% BDP-a za istraživanje i razvoj. Prosečna stopa izdvajanja iz budžeta za potrebe visokog obrazovanja u EU 28 u 2014. godini je bila 1,3%. Ulaganjem u istraživanje i razvoj stimuliše se konkurentnost EU ekonomije. U 2015.godine izdvajanje iz budžeta je bilo 299 milijardi evra, što je gotovo 50% više nego što je bilo u 2005. godini. Kada se posmatraju insitucije obrazovanja, evropski univerziteti su jedni od najprestižnijih u svetu. U 2015. godini u EU-28 je bilo 19,5 miliona studenta visokog obraovanja (Eurostat, 2017). Univerziteti edukuju kadrove koji stiču znanja, veštine i sposobnosti koje zadovoljavaju tražnju na tržištu rada. Pored toga, ovi kadrovi razvijaju inovacione procese i proizvode. Na ovaj način,

visoko obrazovanje deluje u domenu ostvarivanja postavljenih ciljeva za obrazovanje i za istraživanje i razvoj.

#### 4. ZAKLJUČAK

EU strategije rasta koje su postavile ciljeve povećanja ekonomskog rasta, zaposlenosti, razvoja i konkurentnosti, obrazovanje su stavile kao važnu komponentu tog procesa. Povećanjem nivoa obrazovanja stanovništva kao i smanjivanjem stope napuštanja obrazovanja biće ostvarene do planiranog vremena. Visoko obrazovanje i istraživanje i razvoj su osnov postizanja veće zaposlenosti, produktivnosti, rasta i dohotka. Ovaj nivo obrazovanja obezbeđuje veće mogućnosti i znanja za stvaranje inovacija i ostvarivanje ekonomskog rasta i razvoja. Razvoj visokog obrazovanja ima sve značajnije mesto u razvijenim ekonomijama i privredama koje žele da uspostave ekonomiju zasnovanu na znanju i održivi ekonomski razvoj. Znanja, veštine i sposobnosti koje se stiču visokim obrazovanjem omogućavaju veću produktivnost i stvaranje inovacija što omogućava bolji i kvalitetniji život stanovništva. Pored toga, stvaranjem novih sektora baziranih na znanju zadovoljava se tražnja za stručnim i visokokvalifikovanim ljudskim resursima. Obrazovanje omogućava smanjivanje siromaštva, kao i povećanje proizvodnje, dohotka i životnog standarda.

#### LITERATURA

- Callaos, N., & de Callaos, B. (1993). Definition of Education and Meta-Design of Educational Systems. In *Comprehensive Systems Design: A New Educational Technology* (pp. 121-133). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for higher education*, 31(3), 15-22.
- Europa 2020 indicators – education. Retrieved from [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_education#Employment\\_rate\\_of\\_recent\\_graduates](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_education#Employment_rate_of_recent_graduates)
- European Commission. (2010). Europa 2020 – strategy for smart, sustainable and inclusive growth
- Global Partnership for Education (2017). Education. Retrieved from <http://www.globalpartnership.org/education>
- Jednak, S., & Kragulj, D. (2015). Achieving sustainable development and knowledge-based economy in Serbia. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 20(75), 1-12.
- Kragulj, D. (2015). *Ekonomija – osnovi mikroekonomske i makroekonomske analize*. Beograd.
- Kragulj D., & Jednak S., (2016). Evropska unija i održivi ekonomski razvoj. Tematski zbornik „Razvojni aspekti savremene poslovne ekonomije”, Fakultet organizacionih nauka, 39-71.
- Kruss, G., McGrath, S., Petersen, I. H., & Gastrow, M. (2015). Higher education and economic development: The importance of building technological capabilities. *International Journal of Educational Development*, 43, 22-31.
- Neamtu, D. M. (2015). Education, the economic development pillar. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 413-420.



- Nevin, E. (2008). Education and sustainable development. *Policy & Practice-A Development Education Review*, (6).
- Oketch, M., McCowan, T., & Schendel, R. (2014). The impact of tertiary education on development: A rigorous literature review. *London: Department for International Development*.
- Ozsoy, C. (2008, October). The contribution of higher education to economic development. In *8th Global Conference on Business and Economics* (pp. 18-19).
- Saviotti, P. P., Pyka, A., & Jun, B. (2016). Education, structural change and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*, 38, 55-68.
- Shin, J. C. (2012). Higher education development in Korea: Western university ideas, Confucian tradition, and economic development. *Higher Education*, 64(1), 59-72.
- Sitarz, D. (1993). Agenda 21: The earth summit strategy to save our planet.
- Tarabini, A. (2010). Education and poverty in the global development agenda: Emergence, evolution and consolidation. *International Journal of Educational Development*, 30(2), 204-212.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2011). Economics development. Person.
- World Commission on Environment and Development, the Brundtland Commission Report: Our Common Future, 1987.

(Tarabini, 2010). Na osnovu nivoa ekonomskog razvoja, nacionalna strategija i politika uspostavljaju različite ciljeve. Osnovni ciljevi ekonomskog razvoja su: povećanje produktivnosti, smanjivanje stope nezaposlenosti i povećanje konkurentosti. Zbog toga je razvoj obrazovanja usklađen sa ekonomskim razvojem. Obrazovanje za održivi razvoj pokriva tri dimenzije: društvenu, ekonomsku i životne sredine. Putem obrazovanja stiču se znanja, veštine i iskustva koje će ispuniti ciljeve održivog razvoja. Cilj rada je da prikaže značaj obrazovanja u ostvarivanju održivog ekonomskog razvoja prema strategiji *Europa 2020*. U radu će se dati teorijski pregled povezanosti obrazovanja i ekonomskog razvoja, s posebnim osvrtom na visoko obrazovanje. Pored toga, biće prikazan napredak ostvarivanja ciljeva obrazovanja EU prema strategiji *Europa 2020*.

## **2. EFEKTI OBRAZOVANJA NA EKONOMSKI RAZVOJ**

Obrazovanje predstavlja različite sposobnosti ljudi koje se stiču kroz proces obrazovanja putem učenja, znanja, veština, vrednosti i navika. To im omogućava da obavljaju određene aktivnosti radi unapređenja i/ili ostvarivanja ciljeva za život pojedinca i društva (Callaos and de Callaos, 1993). Obrazovanje se može posmatrati kao komponenta humanog kapitala. U novijim teorijama rasta, humani kapital predstavlja faktor neophodan za ostvarivanje rasta i razvoja. Postoje dva ekonomska pristupa uticaja obrazovanja: 1) teorija akumulacije humanog kapitala, koja tvrdi da investiranje u obrazovanje doprinosi povećanju produktivnosti rada zbog odgovarajućeg procesa obrazovanja i 2) teorija asimilacije humanog kapitala, koja zastupa tezu da investiranje u obrazovanje obezbeđuje trening koji omogućava tehnološki progres zbog čega će se povećati produktivnost svih faktora proizvodnje (Neamtu, 2015). Pored toga, obrazovanje može biti input i aput proizvodne funkcije. Na taj način ono utiče na ekonomski rast i razvoj (Todaro and Smith, 2009). Da bi se ostvario ekonomski razvoj neophonda je interakcija, saradnja i kordinacija između stanovništva, aktivnosti, tehnologija, politika, strategija, ciljeva i životne sredine (Cortese, 2003). Obrazovanje smanjuje siromaštva, s jedne strane, a povećava produktivnost, ekonomski rast i dohodak, s druge strane (Global Partnership for Education, 2017).

Unapređenje znanja, tehnologija i istraživanja su uslovi za ostvarivanje ekonomskog rasta, održivog razvoja i stvaranje ekonomije zasnovane na znanju. Značajno je da obrazovanje bude usmereno na sledeće dimenzije: ekonomsku, društvenu i životnu sredinu jer bi na taj način pokrilo ostvarivanje vrednosti i principa održivog razvoja. Koncept održivog razvoja podrazumeva "razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjih generacija bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija da zadovolji svoje potreba" (World Commission on Environment and Development, 1987; Kragulj, 2015). Neophodno je da se obrazovanjem steknu znanja i veštine kojim će se omogućiti da svet bude „pravdno“ mesto gde su zaštićena ljudska prava, gde će biti unapređen kvalitet života uz očuvanje životne sredine i gde će se poštovati i zadovoljiti potrebe budućih generacija (Nevin, 2008). Za ostvarivanje ovih ciljeva značajno mesto ima visoko obrazovanje. Visoko obrazovanje je organizovano u visoko specijalizovana područja znanja. Putem učenja stiču se teorijska i profesionalna znanja koja su neophonda za funkcionisanje privrede i društva. Razvoj visokog obrazovanja određen je kulturom, istorijom i ekonomskim faktorima zemlje (Shin, 2012). Visoko obrazovanje je povezano sa razvojem humanog kapitala, endogenim razvojem i institucionalnim rastom. Ono

utiče na: zarade, produktivnost, tehnološki transfer, mogućnosti i institucije (Oketch et al., 2014). Prema Kruss et al. (2015), razvoj visokog obrazovanja, kao i njegova uloga u ekonomskom razvoju ostvaruje se putem edukovanja, veština, rada, inovacija i proizvodnje. Postoje različite javne i privatne koristi koje omogućava visoko obrazovanje: obezbeđivanje većih budžetski prihoda, povećanje štednje i investicija, razvoj preduzetništva, unapređenje zdravlja i zdravstvenog sistema, smanjivanje rasta stanovništva, unapređivanje tehnologija i bolje upravljanje (Ozsoy, 2008).

Izgradnja kvalitetnog visokog obrazovanja zahteva značajne investicije i shodno tome izdavanje sredstava iz budžeta. Rezultat investicija može se posmatrati na: 1) mikroekonomskom, najčešće kao odnos broja godina školovanja i individualnih zarada i 2) makroekonomskom nivou putem dohotka ili stopa rasta (Saviotti et al., 2016). Pored toga, visoko obrazovanje tj. sistem ima uticaj na tržište rada jer povlači sa tržišta i iz ekonomskih aktivnosti ljudske resurse koji su u procesu obrazovanja. Univerziteti pružaju znanja i veštine na osnovu kojih studenti postaju konkurentniji na tržištima rada. Institucije visokog obrazovanja ne mogu da opstanu pojedinačno, nego je potrebno da sarađuju međusobno. Jedan od vidova povezanosti je saradnja između univerziteta i istraživanja i razvoja. Ove institucije treba da zadovolje direktno ili indirektno zahteve lokalnih regiona, nacionalne ekonomije i međunarodnih tokova. Na univerzitetima se putem predavanja i učenja stvaraju znanja koja se primenjuju u istraživanjima gde se kreiraju inovacije. Inovacije se primenjuju u realnom sektoru, odnosno, industriji i utiču na rast i razvoj privrede. Zbog toga je investiranje u obrazovanje i istraživanje i razvoj značajno i pokazuje povezanost između visokog obrazovanja i inovacija. Ovo je posebno značajno u društvima koji žele da izgrade ekonomiju zasnovanu na znanju da bi bili konkurentniji i ostvarili veći rast i zaposlenost.

### **3. OSTVARENOST CILJEVA OBRAZOVANJA PREMA STRATEGIJI *EVROPA 2020***

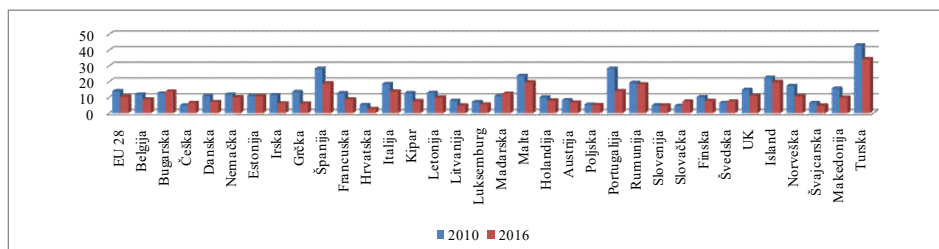
Evropska unija teži da izgradi ekonomiju zasnovanu na znanju i ostvari održivi ekonomski razvoj. To, zapravo, podrazumeva kontinuiran ekonomski rast i tehnološki napredak, podsticanje inovacija, stvaranje novih radnih mesta i povećanje stope zaposlenosti, smanjenje siromaštva i postizanje socijalne ravnoteže, ali i uvažavanje ekoloških standarda i principa i vođenje adekvatne politike zaštite životne sredine (Kragulj i Jednak, 2016).

Evropska unija je obrazovanje stavila kao jednu od ključnih determinati u svojim strategijama rasta i razvoja. Lisabonska strategija je doneta 2000. godine da bi se ostvario cilj da EU postane ekonomija zasnovana na znanju i da bude najkonkurentnija ekonomija u svetu do 2010. godine. Za ostvarivanje ciljeva strategije neophodan je bio razvoj i unapređenje znanja što je moglo da se postigne povećanjem investicija u obrazovanje i stručno usavršavanje, istraživanje, tehnologiju i inovacije (Jednak i Kragulj, 2015). Međutim, reforme predviđene Lisabonskom strategijom nisu sprovedene do 2010. godine. Zbog toga je u 2010. godini pokrenuta nova strategija EU za rast - *Evropa 2020*. Glavni cilj strategije je da EU poveća nivo produktivnosti, zapošljavanja i socijalne kohezije (European Commission, 2010). Prema ovoj strategiji, potrebno je ostvariti tri rasta: 1) pametan (razvoj privrede zasnovan na znanju i inovacijama), 2) održiv (promoviše bolju efikasnost resursa, zeleniju i konkurentsku ekonomiju) i 3)

inkluzivni (omogućava punu zaposlenost u privredi koja utiče na socijalnu i teritorijalnu koheziju). Ciljevi su: povećanje stope zaposlenosti stanovništva starosti od 20 do 64 godine na 75 %, 2) povećanje ulaganja u istraživanje i razvoj na 3 % BDP-a, 3) smanjenje potrošnje energije za 20 %, 4) smanjiti stopu đaka koji napuštaju školu ispod 10%, i ostvariti da najmanje 40% starijih od 30-34 godina završava obrazovanje trećeg nivoa i 5) smanjenje siromašnih sa 80 na 60 miliona (European Commission, 2010).

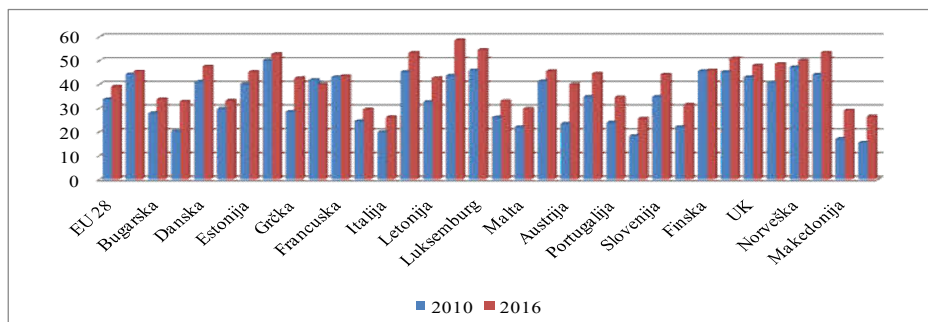
Ciljevi koji se odnose na obrazovanje su usmereni na: smanjenje siromaštva, tako što bi se povećao broj osoba sa osnovnim i srednjim obrazovanjem, kao i postizanje ekonomskog rasta koji bi se ostvario visokim obrazovanjem, jer je ono povezano sa istraživanjem i razvojem i inovacijama. Rezultati koji su ključni za obrazovanje su različiti među zemljama, ali gotovo u svim zemljama oni su pozitivni i pokazuju mogućnost ostvarivanja postavljenih ciljeva. Od 2002.godine, u EU je prisutan pad stope osoba koje napuštaju školu i približava se postavljenoj stopi od 10%. Pojedine zemlje su i ostvarile ovaj postavljen cilj, dok su zemlje Jugoistočne Evrope još u procesu ostvarivanja ovog cilja. Udeo ljudi starosti 30-34 godine koji završavaju treći nivo obrazovanja tj. visoko obrazovanje je u porastu od 2002.godine. Taj udeo znatno brže raste u ženskoj nego u muškoj populaciji (Eurostat, 2017).

Grafikon 1 pokazuje procenat stanovništva starosti 18-24 godine sa najnižim srednjoškolskim obrazovanjem i koji nemaju dalje obrazovanje ili trening, odnosno, pokazuje osobe koje rano napuste obrazovanje i trening po polu (oba pola).



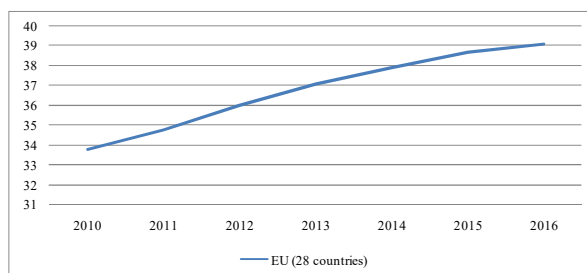
**Grafikon 1:** Osobe koje rano napuštaju obrazovanje i trening u EU, 2010. i 2016.god

Postoje razlike u indikatoru koji pokazuje osobe koje rano napuštaju obrazovanje. Kada se poredi 2010. i 2016.godina, u skoro svim zemljama vidi se smanjenje napuštanja obrazovanja i treninga. U 2016.godini, najveći udeo osoba koji rano napuštaju obrazovanje imaju: Malta (18,5%), Rumunija (18,5%), Island (19,8%) i Turska (34,3%), dok najmanji ima Luksemburg (5,5%), Poljska (5,2%), Slovenija (4,9%) i Hrvatska (2,8%). Većina zemalja EU je ostvarili cilj od 10%, a neke i ispod 10% u 2016.godini.



**Grafikon 2:** Ostvareno visoko obrazovanje u EU, 2010. i 2016.god

Grafikon 2 pokazuje udeo stanovništvo starosti 30-34 godine koji su ostvarili visoko obrazovanje za 2010. i 2016. godina. Sve zemlje imaju rast u postignutom visokom obrazovanju. Pojedine zemlje su ostvarile postavljen cilj (zemlje Severne i Centralne Evrope), dok Malta, Rumunija, Makedonija, Turska i Italija jos nisu i imaju udeo ispod 30%.



**Grafikon 3:** Ostvareno visoko obrazovanje u EU, 2010. -2016.god

Grafikon 3 pokazuje udeo stanovništvo startosti 30-34 godine koji su ostvarili visoko obrazovanje za 2010-2016. godina. U EU-28 u 2010.godini udeo je bio 33,8%, dok je u 2016.godine bio 39,1 %, a postavljen cilj je 40%.

Prema procenama Eurostata (2017) očekuje se da se ostvare postavljeni EU ciljevi obrazovanja, da se smanji stopa ranog napuštanja škole i da se poveća udeo visoko obrazovanog stanovništva. Potrebne su veće investicije u obrazovanje, kao i izdvajanje za istraživanje i razvoj. EU cilj je da se izdava 3% BDP-a za istraživanje i razvoj. Prosečna stopa izdvajanja iz budžeta za potrebe visokog obrazovanja u EU 28 u 2014. godini je bila 1,3%. Ulaganjem u istraživanje i razvoj stimuliše se konkurentnost EU ekonomije. U 2015.godine izdvajanje iz budžeta je bilo 299 milijardi evra, što je gotovo 50% više nego što je bilo u 2005. godini. Kada se posmatraju insitucije obrazovanja, evropski univerziteti su jedni od najprestižnijih u svetu. U 2015. godini u EU-28 je bilo 19,5 miliona studenta visokog obraovanja (Eurostat, 2017). Univerziteti edukuju kadrove koji stiču znanja, veštine i sposobnosti koje zadovoljavaju tražnju na tržištu rada. Pored toga, ovi kadrovi razvijaju inovacione procese i proizvode. Na ovaj način,

visoko obrazovanje deluje u domenu ostvarivanja postavljenih ciljeva za obrazovanje i za istraživanje i razvoj.

#### **4. ZAKLJUČAK**

EU strategije rasta koje su postavile ciljeve povećanja ekonomskog rasta, zaposlenosti, razvoja i konkurentnosti, obrazovanje su stavile kao važnu komponentu tog procesa. Povećanjem nivoa obrazovanja stanovništva kao i smanjivanjem stope napuštanja obrazovanja biće ostvarene do planiranog vremena. Visoko obrazovanje i istraživanje i razvoj su osnov postizanja veće zaposlenosti, produktivnosti, rasta i dohotka. Ovaj nivo obrazovanja obezbeđuje veće mogućnosti i znanja za stvaranje inovacija i ostvarivanje ekonomskog rasta i razvoja. Razvoj visokog obrazovanja ima sve značajnije mesto u razvijenim ekonomijama i privredama koje žele da uspostave ekonomiju zasnovanu na znanju i održivi ekonomski razvoj. Znanja, veštine i sposobnosti koje se stiču visokim obrazovanjem omogućavaju veću produktivnost i stvaranje inovacija što omogućava bolji i kvalitetniji život stanovništva. Pored toga, stvaranjem novih sektora baziranih na znanju zadovoljava se tražnja za stručnim i visokokvalifikovanim ljudskim resursima. Obrazovanje omogućava smanjivanje siromaštva, kao i povećanje proizvodnje, dohotka i životnog standarda.

#### **LITERATURA**

- Callaos, N., & de Callaos, B. (1993). Definition of Education and Meta-Design of Educational Systems. In *Comprehensive Systems Design: A New Educational Technology* (pp. 121-133). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Cortese, A. D. (2003). The critical role of higher education in creating a sustainable future. *Planning for higher education*, 31(3), 15-22.
- Europa 2020 indicators – education. Retrieved from [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe\\_2020\\_indicators\\_-\\_education#Employment\\_rate\\_of\\_recent\\_graduates](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Europe_2020_indicators_-_education#Employment_rate_of_recent_graduates)
- European Commission. (2010). Europa 2020 – strategy for smart, sustainable and inclusive growth
- Global Partnership for Education (2017). Education. Retrieved from <http://www.globalpartnership.org/education>
- Jednak, S., & Kragulj, D. (2015). Achieving sustainable development and knowledge-based economy in Serbia. *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 20(75), 1-12.
- Kragulj, D. (2015). *Ekonomija – osnovi mikroekonomske i makroekonomske analize*. Beograd.
- Kragulj D., & Jednak S., (2016). Evropska unija i održivi ekonomski razvoj. Tematski zbornik „Razvojni aspekti savremene poslovne ekonomije”, Fakultet organizacionih nauka, 39-71.
- Kruss, G., McGrath, S., Petersen, I. H., & Gastrow, M. (2015). Higher education and economic development: The importance of building technological capabilities. *International Journal of Educational Development*, 43, 22-31.
- Neamtu, D. M. (2015). Education, the economic development pillar. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 413-420.

- Nevin, E. (2008). Education and sustainable development. *Policy & Practice-A Development Education Review*, (6).
- Oketch, M., McCowan, T., & Schendel, R. (2014). The impact of tertiary education on development: A rigorous literature review. *London: Department for International Development*.
- Ozsoy, C. (2008, October). The contribution of higher education to economic development. In *8th Global Conference on Business and Economics* (pp. 18-19).
- Saviotti, P. P., Pyka, A., & Jun, B. (2016). Education, structural change and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*, 38, 55-68.
- Shin, J. C. (2012). Higher education development in Korea: Western university ideas, Confucian tradition, and economic development. *Higher Education*, 64(1), 59-72.
- Sitarz, D. (1993). Agenda 21: The earth summit strategy to save our planet.
- Tarabini, A. (2010). Education and poverty in the global development agenda: Emergence, evolution and consolidation. *International Journal of Educational Development*, 30(2), 204-212.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2011). Economics development. Person.
- World Commission on Environment and Development, the Brundtland Commission Report: Our Common Future, 1987.

## KONCEPT *LEAN* STARTAPA U TEHNOLOŠKOM PREDUZETNIŠTVU

### LEAN STARTUP CONCEPT IN TECHNOLOGY ENTREPERENEURSHIP

Maja Levi Jakšić<sup>1</sup>, Milica Jovanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, levi-jaksic.maja@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka milica.jovanovic@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** *Preduzetničke aktivnosti su pokretačka sila nacionalnog razvoja i ekonomskog prosperiteta zemlje. Tehnološko preduzetništvo je po svojoj prirodi vrlo specifično sa aspekta brzine promena koje se dešavaju u okruženju. Zbog toga, tehnološko preduzetništvo zahteva agilan pristup i brzo reagovanje na zahteve tržišta. Ovaj rad predstavlja koncept lean startapa koji omogućava zahtevanu agilnost i koji, za razliku od tradicionalnog pristupa, omogućava rano predstavljanje proizvoda na tržištu i simultano unapređenje proizvoda kroz iterativno sprovođenje metodologije. Predstavljanje ovog novog koncepta treba da utiče na veće korišćenje nove metodologije u praksi i zamene klasičnog „faza-kapija“ pristupa, kojim bi se startup kompanije poboljšale svoju agilnost u odnosu na reakcije tržišta. Na primeru FishingBooker platforme pokazana je uspešnost primene lean startup metodologije u praksi.*

**Cljučne reči:** *Lean startup, tehnološko preduzetništvo, inovacije.*

**Abstract:** *Entrepreneurial activities are the impetus for national development and economic prosperity of a country. Technological entrepreneurship is very specific regarding change pace occurring in the environment. Therefore, technological entrepreneurship requires agile approach and rapid response to market demands. This paper presents the concept of the lean start-up that enables the required agility and which, opposite to the traditional approach, allows the early market entry of products, while simultaneously improving it through the iterative implementation of the methodology. Introduction of this new concept should induce greater practical usage of the new methodology and replace classical "stage-gate" approach, and enable a startup company to improve its agility. We demonstrated the success of the lean startup methodology in practice on the example of the FishingBooker platform.*

**Key words:** *Lean startup, technology entrepreneurship, innovations.*

#### 1. UVOD

Motornu snagu promena u ekonomiji čine nove tehnologije koje kompanije implementiraju razvijajući poslovne operacije radi kreiranja i distribucije nove vrednosti u obliku proizvoda i usluga za kupce. Tehnološki podsticaji razvoju ekonomije i društva sagledavaju se kroz oživljavanje tehnološkog preduzetništva koje se odnosi na osnivanje



novih preduzeća, kao i na preduzetničke aktivnosti koje ostvaruju već uspostavljene firme (Levi Jakšić, 2016).

Nove tehnologije dramatično menjaju savremeno poslovanje. Tehnološke inovacije u različitim oblastima: novi materijali, elektronika, vazdušni saobraćaj, kosmos, kompjuteri, telekomunikacije, biotehnologija, i druge, uticale su na kreiranje dominantnih i moćnih ekonomskih sila u svetu (Levi Jakšić et al., 2014). Intenzivne promene u oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija, koje imaju karakter takozvanih „ključnih generičkih tehnologija“ (engl. *key-enabling technologies*), menjaju tehnološki profil i poslovne paradigme u svim oblastima, granama i delatnostima (European Commission, 2011).

Ubrzane promene u oblasti informacionih tehnologija dovode do suštinskih promena same organizacije i poslovanja. Promene su intenzivne, a Evans (2014) navodi brojne primere: broj tranzistora u integrisanim kolima udvostručuje se svake godine, gustina skladištenja podataka se udvostručuje svakih 13 meseci, dok se količina podataka koja se prenosi optičkim vlaknima udvostručuje svakih devet meseci. *Broad band* internet pristup je u razvijenim zemljama porastao sa 800 miliona korisnika (od toga 50% mobilnih korisnika) u 2010, na 2,7 milijarde korisnika (od toga 80% mobilnih) korisnika u 2015. Broj mobilnih aparata u svetu danas je isti kao i broj stanovnika. 1-2 milijarde ljudi više ima mobilni telefon u odnosu na one koji imaju račun u banci - ili toalet. Prodaja *smart* mobilnih telefona je dostigla milijardu komada u 2013. godini (što je 66% više nego u 2012.). *Facebook* ima 1,3 milijarde aktivnih korisnika, 64% posećuju sajt svakodnevno (u prosečnom trajanju od 20 minuta), oko 500 milijardi fotografija se postavlja na veb svake godine, i sto hiljada video materijala na *YouTube* svakog minuta. 99% svetskog skladišta podataka je generisano u poslednje dve godine, a 99% je digitalizovano (Evans, 2014). Izazovi tehnološkog okruženja koje karakteriše globalizacija, kompresija vremena i rastuća tehnološka kompleksnost i inovativnost, nameću potrebu da kompanije konkurentnost svog poslovanja zasnivaju na tehnološkim inovacijama i tehnološkom preduzetništvu (Narayanan, 2001).

Koncept **tehnološkog preduzetništva** se razvio usled značaja pitanja novih tehnologija i inovacija za sve privredne subjekte, velike, srednje i male firme, za javni i privatni sektor i za sve delatnosti, u domenu materijalne proizvodnje i u domenu usluga. Tehnološko preduzetništvo se odnosi na stvaranje novog poslovnog poduhvata koji kreira vrednost (dobrobit, poslove, vrednost, progres) za učesnike kreirajući jedinstveno, novo angažovanje resursa, uključujući tehnologiju, kako bi se zadovoljile potrebe korisnika i društva (Byers et al, 2011). Koncept preduzetništva se danas razvio u velikoj meri okrenut ka malim i srednjim firmama i značajno je oslonjen na širok spektar mogućnosti koje se definišu kao prilike za novi poslovni poduhvat ili novi biznis.

Cilj ovog rada je da predstavi novu metodologiju *lean* startapa, čija se primena u praksi pokazala veoma uspešnom u ranim fazama tehnoloških preduzetničkih poduhvata.

U radu se najpre predstavljaju vrste preduzetništva koje trenutno postoje sa različitim aspektata posmatranja. Zatim, treći deo rada se fokusira na tehnološko preduzetništvo, a u

četvrtom delu se predstavlja i objašnjava koncept *lean* startup metodologije u tehnološkom preduzetništvu. Na kraju se daju zaključci i pravci budućih istraživanja.

## **2. VRSTE, TIPOVI PREDUZETNIŠTVA**

Brojni pristupi, različiti uglovi posmatranja i tumačenja preduzetništva ukazuju na potrebu da se ono bliže odredi u odnosu na: nivo posmatranja (makro, mezo i mikro), specifične ciljeve koje ispunjava, posebne karakteristike u odnosu na aktere. Navode se neki od posebnih tipova, vrsta koje se posebno tumače i analiziraju. Predstavljanjem posebnih vrsta i tipova preduzetništva ukazuje se na složenost koncepta i visok stepen razuđenosti ovog pojma koji je suštinski vezan za sve aspekte društvenog i ekonomskog razvoja: korporativno preduzetništvo, tehnološko i inovaciono preduzetništvo, strateško preduzetništvo, socijalno preduzetništvo, održivo preduzetništvo, preduzetništvo znanja.

Tehnološko preduzetništvo naglašava novu tehnologiju i tehnološku inovaciju kao priliku za poslovni poduhvat i ono se dešava u svim onim sredinama i organizacijama u kojima se strateški timovi menadžera-preduzetnika opredeljuju i vode projekte istraživanja i razvoja, nabavke i primene novih tehnologija. U ovom radu autori se fokusiraju na tehnološko preduzetništvo kao posebnu vrstu preduzetništva koja poslednjih godina doživljava intenzivni rast i razvoj.

## **3. TEHNOLOŠKO PREDUZETNIŠTVO**

Danas se u teorijskim radovima i u praksi savremenih kompanija sve veća pažnja posvećuje pitanjima tehnološkog preduzetništva polazeći od značaja koje tehnološko preduzetništvo ima u razvoju društva. Tumačenje i sam koncept tehnološkog preduzetništva se menja i širi obuhvatajući brojna pitanja relevantna za njegovo potpuno razumevanje i uspešno prilagođavanje intenzivnim promenama u ekonomiji, društvu i u samim tehnologijama, pre svega informacionim i komunikacionim, koje radikalno menjaju savremeno poslovanje. Poslednjih decenija svedoci smo intenzivnog razvoja ove oblasti uključivanjem novih pristupa, tema i sadržaja. Prvobitno određenje pojma tehnološkog preduzetništva se vezivalo za preduzetničke poduhvate visokih tehnologija ili visoko-tehnološke poduhvate (eng. *high-tech start-up*) (Ratinho et al, 2015). Tehnološko preduzetništvo danas pokriva oblast i firme visokih i niskih tehnologija (Yanez et al., 2010), kao i preduzetničke aktivnosti koje se odvijaju, ne samo u novim firmama kao novi poslovni poduhvati (eng. *emerging companies*), već i u starim uspostavljenim firmama (eng. *incumbents*) (Ratinho et al, 2015).

U svom širem značenju, tehnološko preduzetništvo obuhvata preduzetničke i unutar-preduzetničke aktivnosti postojećih i nastajućih kompanija koje deluju u tehnološki intenzivnim okruženjima, obuhvatajući brojna pitanja, između ostalih: zelenog i održivog tehnološkog preduzetništva, komercijalizacije, tehno-unutar preduzetništva, elektronskog e-preduzetništva, akademskog preduzetništva, štedljivih inovacija (engl. *frugal innovation*), raznih oblika preduzetničkih poduhvata - *start-up*, *spin-off*, *spin-in*, zaštite intelektualne svojine, razvoja preduzetničkih kompetentnosti, otvorenih inovacija i preduzetništva, i brojnih drugih.

Tehnološko preduzetništvo (naziva se još i tehno-preduzetništvo, tehničko preduzetništvo, preduzetništvo znanja i tehnologije) obuhvata na kompleksan način i analizira prilike, menadžment tehnologije i inovacija, strateški menadžment, nove poslovne modele. Različite definicije tehnološkog preduzetništva u literaturi se vezuju i fokusiraju na tehnologije i inovacije koje se nalaze u osnovi razvoja. Tehnološko preduzetništvo – u opštem kontekstu preduzetništva znanja u kompaniji – predstavlja okrenutost ka konkurentnosti koja se postiže snažnim vezama između naučnih rezultata, novih tehnologija, učenja i ostvarenja ponude nove vrednosti za kupca, u obliku novih proizvoda i usluga na tržištu (komercijalizacija).

Na slici 1. šematski su predstavljene osnovne relacije tehnološkog preduzetništva u organizacionom kontekstu. U suštini, tehnološkim preduzetništvom ostvaruje se čvrsta veza između nauke i tehnologije i praktične nove vrednosti za korisnike/kupce, što u širem, društvenom kontekstu dovodi do sledećih implikacija (Etlie, 2000):

- novi proizvodi i usluge unapređuju uslove, kvalitet i standard života ljudi, i
- doprinose sveukupnom bogatstvu i dobrobiti ekonomije i društva.

Tehnološko preduzetništvo u organizacionom kontekstu znači uspostavljanje preduzeća i njegovo vođenje zasnovano na istraživanju, razvoju, inovacijama i tehnologiji (Antoncic 2008).



Slika 1. Osnovne relacije tehnološkog preduzetništva (Adaptirano iz Etlie, 2000)

Pristup tehnološkom preduzetništvu ističe tri osnovne kontingencije preduzetničkog procesa: prilika, inovacija, organizacija/resursi i zasnovan je na konceptu otvorenih modela inovacija i poslovanja (Levi Jakšić et al., 2014).

**Identifikovanje prilika** za preduzetništvo je značajan prvi korak jer prilika je početni impuls za preduzetništvo i potrebno je da se prepozna i proveriti pre nego što se nastavi sa realizacijom preduzetničkog poduhvata. U tome značajnu ulogu igra skeniranje svih relevantnih faktora u okruženju: potreba kupaca, konkurencije, tržišta, tehnologije i inovacija, a značajnu ulogu igraju pravne, političke, ekonomske i druge odrednice ambijenta poslovanja.

Preduzetnički poduhvat nalazi snažan oslonac u **inovacijama**, tehnološkim i poslovnim. Inovacije značajne za preduzetništvo su po prirodi: tehnološke (proizvod, proces, usluga), a biznis/poslovne inovacije se odnose na različite domene poslovanja koje mogu doneti upotpuniti novu vrednost u tehnološkom poduhvatu (marketing, finansije, upravljanje, organizacija, biznis model). Inovacija je u srži preduzetničkog procesa i omogućava eksploataciju prilike.

**Organizacija/resursi** su treći najvažniji oslonac preduzetništva koji omogućava da se prilika iskoristi organizovanjem svrsishodne aktivnosti koja će omogućiti da se razviju inovacije koje podržavaju priliku, kao i da se one komercijalizuju putem prodaje proizvoda i usluga na tržištu. Organizacija koordinira aktere i resurse i upravlja njima u pravcu kreiranja i realizacije nove vrednosti.

Ono što je specifično za preduzetnike u tehnološkim poduhvatima jeste da moraju da budu spremni da se prilagode specifičnim veštinama i načinom razmišljanja o proizvodu i novom poduhvatu. Duening i drugi u svojoj knjizi navode **5 stubova veština** koje su esencijalne za ekspertizu svakog preduzetnika (Duening et al., 2015):

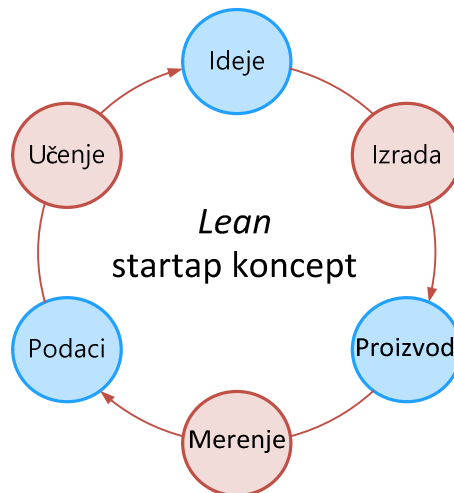
1. Kreiranje vrednosti
2. *Lean* startap
3. Otkrivanje potrošača i validacija proizvoda
4. Biznis model kanvas, i
5. Preduzetnički metod

Ovaj rad bliže objašnjava koncept **lean startapa**, odnosno štedljivog pristupa razvoju novog preduzetničkog poduhvata, koji je u odnosu na tri predstavljena stuba tehnološkog procesa ključna determinanta uspeha za razvoja organizacije i omogućava iskorišćavanje prilike zasnovano na razvoju inovativnih ideja .

#### **4. LEAN STARTAP**

*Lean* startap metodologija je razvijena od strane uspešnog preduzetnika Erika Risa (Eric Ries). Ris je nakon jednog neuspešnog tehnološkog poduhvata, istražujući savremene koncepte menadžmenta došao do Tojotinog proizvodnog sistema koji se zasniva na Kaizen pristupu, odn. kontinualnom poboljšanju proizvodnje, smanjenju troškova, i *just-in-time* sistemu upravljanja (Duening et al., 2015). Takođe, primetio je da sve veći broj uspešnih kompanija svoje poslovanje zasniva na principu *lean* (štedljive) proizvodnje, što znači da svoje funkcionisanje baziraju na stalnom eksperimentisanju, učenju i poboljšanju. Ris je primetio da bi se isti princip mogao primeniti i na tehnološke poduhvate u njihovim ranim fazama, odnosno u fazama startapa. Tu pretpostavku je testirao na svom poduhvatu, IMVU platformi za instant poruke na kojoj je prvi put primenio koncept *lean* startapa (Duening et al., 2015). Za razliku od tradicionalnog pristupa, gde se najpre u potpunosti usavrši proizvod, pa tek nakon toga predstavi tržištu i potencijalnim kupcima, ovaj koncept se zasniva na ranom predstavljanju proizvoda. Proizvod se predstavlja rano potrošačima kako bi se testiralo koje su njegove prednosti i nedostaci i šta je potrebno promeniti kako bi ga tržište bolje prihvatilo. Ovaj osnovni proizvod koji je dovoljno dobar da se predstavi potrošačima i u svojoj početnoj fazi se zove **minimalno održiv proizvod** (eng. *minimal viable product – MVP*). MVP se predstavlja potencijalnim kupcima, i na osnovu povratnih informacija sa tržišta se donosi odluka ili da se pivotira (promeni pravac) proizvod ili da se nastavi dalje sa trenutnim pravcem razvoja proizvoda. Ovaj proces se naziva Napravi-Izmeri-Nauči povratna sprega (eng. *Build-Measure-Learn Feedback Loop*) (Ries, 2011). Na slici 2. je prikazana ova petlja. Na osnovu inicijalne ideje, **pravi se proizvod** koji se izbacuje na tržište, čiji se parametri (koji treba da zadovolje potrebe potrošača) **mere** na tržištu. Na osnovu

prikupljenih podataka sa tržišta (povratnih informacija potrošača), kreatori ideje uče i prilagođavaju svoje dalje odluke tržištu (daju novе ideje za unapređenje proizvoda ili za promenu pravca razvoja) (Ries, 2011).



Slika 2. *Lean* startup ciklični proces (Ries, 2011)

Proces predstavljen na slici 2. je iterativan i cirkularan i zasniva se na eksperimentisanju. Proizvod se menja i prilagođava sve dok ga dovoljan broj potrošača ne smatra prihvatljivim, odnosno, dok nisu spremni da počnu da ga koriste. Za razliku od tradicionalnog „faza-kapija“ (eng. *stage-gate*) pristupa gde se pre prelaska na svaku sledeću fazu razvoja, proizvod preispituje i gde je moguće da čak ni ne dođe do potrošača, *lean* koncept je dosta brži i agilniji, što je od esencijalnog značaja kada je u pitanju tehnološko preduzetništvo. Nažalost, mnogi startapi i dalje koriste ovaj, tradicionalni pristup i ne izbacuju proizvod na tržište dok ne smatraju da će on u potpunosti zadovoljiti potrebe kupaca. U svetu startapa ovakav pristup je izuzetno riskantan jer se tržišne potrebe i tehnološke karakteristike brzo menjaju, i mora se brzo reagovati na promene u okruženju, što *lean* startup metodologija omogućava.

#### *Primer primene lean startup metodologije u Srbiji*

Iako se i u našem okruženju većina startapa zasniva na tradicionalnom „faza-kapija“ pristupu, postoje i primeri uspešne primene *lean* startup koncepta. Jedan od najpoznatijih primera u srpskom preduzetničkom ekosistemu je primer *FishingBookera*, platforme za rezervisanje i pretragu koja povezuje zainteresovane korisnike sa vlasnicima i kapetanima širom sveta. Osnivač ove kompanije, Vukan Simić, je bio strastveni pecaroš koji je sam imao potrebu za ovakvom vrstom platforme. Međutim, kako bi potvrdio da postoji šira potreba za ovim proizvodom, morao je da testira tržište. On nije uložio veliki iznos sredstava u marketinška istraživanja kako bi ispitao tržište, već je 2013. godine samostalno napravio sajt i oglasio ga na *Google*-ovom alatu za oglašavanje (<http://adwords.google.com>) za \$50 (Startit, 2013). U početku je kupce spajao

samostalno bez posebnih alata i bez naplate, ali mu je to omogućilo da sazna da ima još mnogo zainteresovanih peccaroša kojima bi ovakva vrsta alata omogućila da lakše ostvare svoju pasiju. Na taj način je ispunio prvi krug *lean* startup koncepta, koji mu je omogućio da dalje usavrši svoju ideju kroz nove iteracije. Danas, četiri godine kasnije, *FishingBooker* zapošljava 35 mladih ljudi iz raznih oblasti, posluje u 90 zemalja, 1414 gradova (*FishingBooker*, 2017). Bez ikakvih spoljnih investicija, *FishingBooker.com* je najuspešnija platforma za ribolovački turizam na svetu i svoj uspeh umnogome duguje *lean* startup konceptu (*Startit*, 2017).

## 5. ZAKLJUČAK

Savremeni razvoj oslonjen je i zavisn od inovacija i novih tehnologija. Firme koje su strateški orijentisane na stalno inoviranje i unapređenje proizvoda, usluga i svih procesa i operacija kojima ostvaruju svoje poslovanje, opstaju na tržištu i beleže konkurentsku prednost. U takvom okruženju razvoj preduzetništva, a posebno tehnološkog preduzetništva, jačanje veza između nauke i privrede, i investiranje u istraživačko razvojne aktivnosti su postavljene kao prioritete oblasti u nacionalnim ekosistemima.

Tehnološko preduzetništvo se, po nekim tumačenjima, tretira kao širi pojam od preduzetništva jer uključuje i složene aktivnosti razvoja novih tehnologija, koje su danas prepoznate kao motorna snaga razvoja i konkurentnosti na svim nivoima ekonomije i društva u celini. Ova oblast se poslednjih decenija veoma intenzivno razvija i mnoga pitanja još uvek nisu do kraja rešena i predstavljaju izazov za istraživače i praktičare. Usled izuzetno frekventnih promena u okruženju potreban je efikasan i brz odgovor. Posebno su turbulentne promene koje se dešavaju na tržištima izazvane najčešće intenzivnim promenama tehnologije, koje iziskuju stalne napore da se prilike za nove poslove prepoznaju i iskoriste.

U ovom radu predstavljen je novi koncept koji je u potpunosti prilagođen dinamičnoj prirodi tehnološkog preduzetništva. *Lean* startup, za razliku od tradicionalnog pristupa, podržava što ranije predstavljanje proizvoda tržištu, čim dostigne minimalno potrebne uslove i osnovne funkcionalnosti (MVP). Kroz MVP proizvode, ovaj koncept omogućava rano predstavljanje proizvoda tržištu i simultani rad na tehnološkim unapređenjima proizvoda i procesa kroz niz iterativnih procesa i faza

Uspešnost ovog koncepta je dokazana u praksi i na našem tržištu, što smo predstavili kroz primer *FishingBooker.com* platforme koja je sa minimalnim investicijama dostigla svetski uspeh. Ukoliko bi se u budućnosti, umesto tradicionalnog pristupa, mlade startup kompanije više okrenule ka *lean* startup konceptu, mogle bi umnogome da povećaju svoju agilnost i fleksibilnost u odnosu na reakcije tržišta, što bi značajno poboljšalo njihove šanse za uspeh i duži opstanak na tržištu uz stalni rast i razvoj.

## LITERATURA

- Antončić, B., Prodan, I. (2008). Alliances, corporate technological entrepreneurship and firm performance: Testing a model on manufacturing firms. *Technovation*, 28, 257-265.
- Byers, T.H., Dorf, R.C., & Nelson, A.J. (2011) *Technology Ventures: From Idea to Enterprise*, 3<sup>rd</sup> Ed., International Ed. McGraw Hill.
- Duenning, T. N., Hisrich, R. D., & Lechter, M. A. (2015). *Technology Entrepreneurship: Taking Innovation to the Marketplace*. London: Elsevier.
- Etlie, J. E. (2000) *Managing Technological Innovation*, John Wiley&Sons
- European Commission (2011) *High level expert group on Key enabling technologies Final Report*. Available from: <http://ec.europa.eu/DocsRoom/documents/11283/attachments/1/translations/en/renditions/native> [Accessed: 14 May 2014]
- Evans, P. (2014) From Deconstruction to Big Data: How Technology is reshaping the Corporation, u *Reinventing the Company in the Digital Age*, Open Mind, BBVA, 17-35.
- FishingBooker. (2017).
- FishingBooker. (2017). Retrieved September 15, 2017, from FishingBooker: <http://www.fishingbooker.com>
- Levi Jakšić, M. (2016). Sustainable technology driven innovation and entrepreneurship: prospects for future development, in Eskinat, R., Tepecik, F., eds. *Inclusive and sustainable development and the role of social and solidarity economy*, ASECU, Anadolu University, Turkey.
- Levi Jakšić, M., Marinković, S., Rakićević, J. (2014) *Open Innovation and Sustainable Technology Entrepreneurship*, Proceedings "Entrepreneurship and Innovation as Precondition for Economic Development", University of Montenegro Faculty of Economics, Podgorica, ISBN 978-86-80133-71-3, COBISS CG-ID 25639952, pp. 45-60.
- Narayanan, V. K.. (2001). *Managing technology and Innovation for Competitive advantage*, Prentice Hall.
- Ratinho, T., Harms, R., Walsh, S. (2015) Structuring the Technology Entrepreneurship publication landscape: Making sense out of chaos, *Technological Forecasting & Social Change*.100, 168-175.
- Reis, E. (2011). *The Lean Startup*. New York: Crown Business.
- Startit. (2013). *Nakon samo 4 meseca rada beogradski FishingBooker je profitabilan i širi tim na 6 ljudi*. Retrieved September 15, 2017, from Startit: <https://startit.rs/nakon-samo-4-meseca-rada-beogradski-fishingbooker-je-profitabilan-i-siri-tim-na-6-ljudi/>
- Startit. (2017). *FishingBooker: Najbolji smo na svetu jer smo startup pokrenuli u Srbiji*. Retrieved September 15, 2017, from Startit: <https://startit.rs/vukan-simic-fishingbooker-najbolji-smo-na-svetu-jer-smo-startup-pokrenuli-u-srbiji/>
- Yanez, M., Khalil, T.M., Walsh, S.T. (2010) IAMOT and Education: defining a Technology and Innovation Management (TIM) Body of Knowledge (BoK) for graduate education (TIMBoK), *Technovation*, 30, 389-400.

## ODRŽIVOST RAZVOJA TRANSPORTNIH ORGANIZACIJA

## SUSTAINABILITY OF DEVELOPMENT OF TRANSPORTING ORGANIZATIONS

Nena Tomović<sup>1</sup>, Mladen Dobrić<sup>2</sup>, Ištvan Bodolo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment,

Univerzitet privredna akademija Novi Sad, nena.tomovic@fimek.edu.rs

**Apstrakt:** Intenzivan razvoj transportnog tržišta, kompleksni zahtevi korisnika transportnih usluga, rastući pritisak konkurencije, promena vrednosnih stavova i tehničko – tehnološki napredak prisiljavaju transportne organizacije da primenjuju nove načine rešavanja problema vezanih za opstanak i uspešnost. Održivo upravljanje predstavlja stalni izazov za menadžment, jer je stvaranje okvira za integraciju ekonomskih, društvenih i ekoloških zahteva održivosti složen proces koji, da bi bio uspešan, mora da bude zasnovan na novim menadžment pristupima koji u sebi sadrže principe održivog razvoja.

**Ključne reči:** transport, razvoj, merenje, indikatori održivosti

**Abstract:** Intensive development of the transport market, complex user requirements of transport services, increasing competitive pressure, changes of value judgments and technical - technological advances are forcing transport organizations to implement new ways of solving problems related to survival and success. Sustainable development is a permanent challenge for management, because the creation of a framework for the integration of economic, social and environmental sustainability requires a complex process to be successful, must be based on new management approaches which include the principles of sustainable development.

**Key words:** transportation, development, measurement, indicators of the sustainability

### 1. UVOD

Globalizacija, kao univerzalan i realan proces, sve više dobija na intenzitetu, sa tendencijom da zahvati sve oblike ljudskog života i rada. Ima pristalice i protivnike, ali i jedni i drugi nemaju čvrste argumente o njenom daljem toku i konačnim posledicama na opstanak čovečanstva (Kose, Prasad & Terrones, 2003). Bez obzira na sporove u vezi sa globalizacijom, ona, bez sumnje predstavlja realan društveno-ekonomski tok, podrazumevajući integrisanje nacionalnih ekonomija u globalni sistem. To uključivanje znači prihvatanje neravnopravne igre, po pravilima globalnog sistema, uz nastojanje da se minimiziraju negativna, a maksimiziraju njegova pozitivna svojstva (Heathcote & Perri, 2004). To je proces koji intenzivira razvoj regionalne saradnje i po svemu sudeći nagoveštava kraj nacionalnih ekonomija i nacionalne samodovoljnosti (Vesić, 2010).



Smatra se da su regionalizam i globalizacija dve strane istog istorijskog procesa. Regionalizam predstavlja način prilagodavanja globalnim promenama, budući da sve veći broj zemalja nema kapacitete i resurse da se samostalno nosi sa izazovima, koje te promene nameću (Di Mauro, Dees & McKibbin, 2008).

Srbija je u velikom zaostatku, kada je reč o integracionim procesima. Na osnovu statističkih podataka iz prethodnog perioda može se videti da je izvoz njenih proizvoda nekoliko puta manji od hrvatskog i slovenačkog, a čak desetak puta manji od češkog. Godišnje investiranje razvijenih država u Srbiju je 2-5 puta manje nego investiranje u susedne države. Uključivanje Srbije u tokove globalnih promena predstavlja ne samo veliki izazov, već i složen zadatak. Za male zemlje jedini način da izbegnu izolaciju, a da pri tome u potrebnoj meri sačuvaju svoje autentične vrednosti, jeste da znalački koriste pozitivne, a da minimiziraju negativne efekte ovog procesa.

U oblasti ekonomije, većina zemalja sve teže rešava pojedine osnovne probleme isključivo na nacionalnom nivou (energija, transportna infrastruktura, zaštita životne sredine, itd.), a sve je više dokaza da se uspešnost povećava uspostavljanjem poslovne saradnje na regionalnom, odnosno međunarodnom nivou (Heathcote & Perri, 2004).

Ybog napred navedenog, koncept održivog razvoja ima status globalne misije u različitim sferama ekonomske aktivnosti, pri čemu se, pored energetskog, transportni sektor može izdvojiti kao jedna od najvažnijih oblasti uspostavljanja neraskidivog trojstva ekonomskih, socioloških i ekoloških principa (Pejčić-Tarle & Bojković, 2012). Podrška održivom razvoju, u tom smislu, je podsticanje stvaranja održivih transportnih organizacija, koje će načinom svog poslovanja, u čijem fokusu je kvalitet prevoza putnika i robe, odnosno kvalitet usluge, uskladiti sa proklamovanim principima održivog razvoja. Time bi se dugoročno minimizirali negativni efekti odvijanja transporta, koji ugrožava ljude i prirodne resurse (Tomović, Pejčić-Tarle & Gladović, 2012).

## **2. ODRŽIVOST, ODRŽIVI RAZVOJ I ODRŽIVI TRANSPORT**

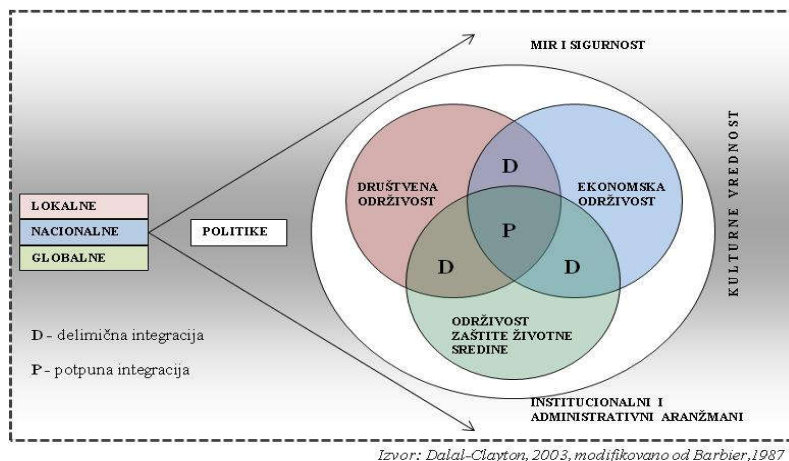
Održivost i održivi razvoj su teme koje zaokupljaju čovečanstvo, jer se bave budućnošću i izborom takvog načina života koji bi trebalo da zaštiti kapitalne resurse planete, omogućiti budućim generacijama kvalitetniji i zdraviji način života. O njemu su mnogi razmišljali, pa je i daleke 1789. godine predsednik Amerike Thomas Jefferson izjavio u jednom svom govoru: „Zemlja, s punim pravom i u potpunosti, pripada svakoj generaciji za njenog trajanja i ni jedna generacije ne sme da napravi dugove koji ne mogu da budu plaćeni dok ona postoji” (Black,1996). Koncept održivog razvoja, kao predmet interesovanja je ekonomistima bio poznat još pre mnogo godina. Originalan pristup je bio baziran na ekonomskom konceptu, po kome se smatralo da ukupna potošnja mora biti u određenim granicama, kao način za kontrolu njenog uticaja na prirodne resurse, koji se smatraju zajedničkim bogatstvom (Fisher,1906; Hicks,1939). Ovaj koncept se generalizuje i razvija (Hartwik,1977; Solow, 1986), da bi šezdesetih godina prošlog veka bio ozvaničen kao termin koji je nastao unutar ekologije, označavajući mogućnosti ekosistema da vremenom održi određenu populaciju, da bi tek kasnije dodavanjem konteksta „razvoja“ i formiranjem sintagme „održivi razvoj“ fokus analize sa životne

sredine prešao na društvo (Milutinović, 2012). Danas se može reći da osnovni fokus održivog razvoja predstavlja društvo i njegova potreba da uključi brigu o životnoj sredini u sagledavanje društvenih promena, pre svega kroz promene vezane za ekonomske funkcije (Baker, 2006). Dugi niz godina održivi razvoj je razmatran kao isključivo ekonomska kategorija, gde je mera razvoja uglavnom bio bruto domaći proizvod (BDP). Ovaj princip bi verovatno važio i do današnjih dana, da šezdesetih godina prošlog veka nije počela da jača svest ljudi o međusobnom odnosu i zavisnosti ekonomskog razvoja i njegovog uticaja na životnu sredinu. Time započinje proces, koji je bio intenzivan u periodu od 1960. do 2002. godine, u kome se jednodimenzionalni koncept razvoja postepeno zamenjuje multidimenzionim konceptom u čijem središtu je ideja održivog razvoja (Burger & Mayer, 2003).

Multidimenzionalni koncept održivog razvoja zasnovan je na principima čiju suštinu čine tri vrste održivosti (Fricker, 2001):

1. **Ekonomska održivost** - maksimizacija prihoda uz očuvanje ili uvećavanje zaliha prirodnog kapitala
2. **Društvena održivost** - održanje stabilnosti društvenih i kulturnih sistema
3. **Održivost životne sredine**: održanje elastičnosti i uravnoteženja bioloških i fizičkih sistema.

Sve tri vrste održivosti čine sistem održivog razvoja (slika 1), koji može da funkcioniše uzajamnim podržavanjem politika (lokalne, nacionalne i globalne), realizacijom ciljeva održivosti i prakse (Burger & Mayer, 2003).



Slika 1: Sistem održivog razvoja

Svaki element održivosti je predstavljen kao zasebno polje, što ukazuje na njihov pojedinačni značaj, a preklapanje polja označava njihovu međusobnu uslovljenost. Međusobno preklapanje dve održivosti smatra se delimičnom integracijom, dok zajednički podskup u centru dijagrama odražava zamisao da samo potpuna integracija sva tri aspekta održivosti vodi održivom razvoju.

Održiv razvoj je fluidan koncept, koji ima tendenciju daljeg razvoja i menjanja u skladu sa opštim društvenim i ekonomskim okolnostima. Polazeći od premise da je održiv razvoj izbalansiran, harmoničan razvoj koji integriše ekonomske, sociološke i ekološke ciljeve, kao veoma važnim može se smatrati pitanje podele odgovornosti za održiv razvoj ne samo između pojedinih zemalja, već i između različitih ekonomskih sektora (Milošević, 2004).

U tom smislu, transportni sektor se prepoznaje kao jedna od važnijih sektora, koji može značajno da umanja ili poveća održivost života na planeti. On je sredinom 80-tih godina prepoznat kao krupan potrošač energije, zbog čega je označen kao najveća pretnja ograničenim energetske resursima, koji utiče - ugrožava ili podstiče razvojne aspekte (Pejčić-Tarle & Bojković, 2012). Održivi transport na taj način postaje jedna od centralnih tema održivog razvoja, što nije čudno uzimajući u obzir jaku korelaciju između transporta i ekonomskog razvoja i veliki uticaj i zavisnost transportnog sistema od njegovog okruženja u ekonomskom, socijalnom i geografskom smislu (Litman & Burwel, 2006).

Sagledavajući suštinu održivog transporta moguće je definisati načine realizacije svake od tri posmatrane vrste održivosti (CST, 2005):

**Ekonomska održivost** transporta bi se realizovala:

- efikasnim transportnim uslugama i kapacitetima infrastrukture
- finansijskom dostupnošću svim društvenim grupacijama i generacijama
- podrškom održivom ekonomskom napretku.

**Sociološka održivost** transporta bi se realizovala:

- raspoloživošću transportnih usluga svim društvenim grupacijama i generacijama,
- podrškom društvenom razvoju i koheziji, kao i mogućnosti izbora vida prevoza.

**Ekološka održivost** transporta bi se realizovala:

- adekvatnim korišćenjem zemljišta uz minimalne uticaje na integritet ekosistema
- korišćenjem obnovljivih energetskih izvora
- smanjenjem emisije štetnih gasova i otpada, najmanje do nivoa koji životna sredina može da apsorbuje i smanjenjem buke.

Kako održivi transport predstavlja jednu od glavnih komponenti održivog razvoja, u cilju jačanja njegove održivosti, razvijen je veliki broj strategija, čija suština je u definisanju načina na koji je moguće meriti dostignuti nivo održivosti transporta. Realizacija strategijskih i operativnih ciljeva održivog razvoja treba da bude zasnovana na jasno definisanim indikatorima, koji predstavljaju meru održivosti i podržavaju multidimenzionalni princip održivosti (Pejčić-Tarle & Bojković, 2012).

### **3. MERENJE ODRŽIVOSTI TRANSPORTA**

Merenje održivosti transporta pomoću indikatora mora da bude zasnovano na osnovnim principima održivog razvoja ali i na viziji razvoja koja bi trebalo da se realizuje. Identifikovanjem indikatora održivosti zapravo se prepoznaju kriterijumi koje nameće održivi razvoj i kroz koje se ograničava postojeći, tradicionalni način upravljanja tehnološkim razvojem, koji je još od industrijske revolucije bio okrenut zadovoljavanju

različitih potrošačkih potreba. Definisane održivog transporta i merenje dostignutog nivoa njegove održivosti je u korelaciji, jer kontekst održivosti ne može biti odvojen od njegovog merenja (Gajić, 2004). Principi održivog razvoja su uneli novine u sagledavanju merodavnih indikatora koji su od značaja za transportni sistem. Neki od njih su dosta specijalizovani, dok drugi pokrivaju širok opseg. Činjenica je da ne postoje standardizovani skupovi pokazatelja za sveobuhvatno i održivo planiranje transporta. Svaka društvena sredina ili institucija mora da razvije sopstveni skup indikatora u skladu sa sopstvenim potrebama i mogućnostima (Jović, 2011).

### **Indikatori održivosti transporta**

Indikatori koji govore o održivosti transportnog sistema (organizacije) koriste se za kvantifikaciju višedimenzionalnog uticaja transporta na okruženje – predstavljaju „strateški upravljački alat“ za operacionalizaciju koncepta održivog transporta, zbog čega imaju značajnu ulogu u transportnoj politici.

U literaturi se na različite načine definišu indikatori održivosti i najčešće se o njima govori kao:

- pokazateljima koji odražavaju vrednosti društva i njegove ciljeve, koji kao ključni pokretači promena pomažu u merenju napretka (Gudmundsson, 2001)
- parametru ili vrednosti izvedenoj na osnovu nekih drugih parametara, koji ukazuje, pruža informacije ili opisuje stanje pojave (okruženja, prostora) i ima značajan uticaj koji prevazilazi domet same vrednosti parametra (OECD, 2001)
- kvantitativnoj meri koja ilustruje i predstavlja složene pojave na relativno jednostavan način, kojom je moguće pratiti trendove i napredak u posmatranom vremenskom periodu (EEA, 2002; TERM, 2002)
- specifičnim varijablama koje su prilagođene postupcima merenja, u odnosu na zadate ciljeve i zadatke ili „alatima“ za pojednostavljenje, merenje i obaveštavanje (Litman, 2013).

Definisanje skupova indikatora za procenu održivosti transporta je predstavljalo izazov za mnoge autore i institucije i danas postoji veliki broj metodološki različitih pristupa kreiranju indikatora za ocenu održivosti transporta (Gudmundsson, 2003), a po obimu istraživanja i kompleksnosti pristupa može da se istakne doprinos Todd Litmana, odnosno Victoria Transport Policy Institute. U tabeli 1 dat je pregled zahteva i indikatora u odnosu na ekonomsku, društvenu održivost, održivost životne sredine i održivost upravljanja transportnim sistemima, kao preduslova napred navedenih održivosti (Litman & Burwell, 2006).

Transportni zadaci i indikatori su kompleksnog karaktera, što značajno utiče i na mogućnost realizacije svih vrsta održivosti, odnosno uspešnosti na svim nivoima poslovanja transportne organizacije. Da bi jedna organizacija postala poslovno održiv sistem potrebno je pre svega da promeni poslovni model, prođe kroz proces organizacionih promena u čijem fokusu je stvaranje organizacije koja zadovoljava sve kriterijume društveno odgovornog poslovanja, u koji su uključeni i kriterijumi održivog razvoja (Sebhatu, 2008).

Tabela 1: Pregled zahteva i indikatora u odnosu na ciljeve održivosti (Litman, 2013)

| Održivost/ciljevi   | Zahtevi   | Indikatori   |
|---|---|--|
| <b>Ekonomska održivost</b>                                |   |  |
| Produktivnost   | Efikasnost transportnog sistema<br>Integracija transportnog sistema<br>Povećanje dostupnosti<br>Adekvatne cene i podsticaji | BDP po glavi stanovnika; Državne subvencije; Zakašnjenja zbog zagušenja; Cene (drumarina, parking, gorivo, osiguranje...)                                |
| Ekonomski razvoj  | Ekonomski i privredni razvoj  | Obrazovanje i mogućnost zapošljavanja; Podrška lokalnoj privredi   |
| Energetska efikasnost                                     | Smanjenje troškova za energiju i potrošnju naftnih derivata   | Potrošnja energije po glavi stanovnika; Uvoz energenata po glavi stanovnika  |
| Pristupačnost   | Dostupnost usluga i aktivnosti svim građanima   | Kvalitet i dostupnost različitih vidova; transporta (hodanje, biciklizam, javni prevoz); Domaćinstva koja na prevoz troše više od 20% ostvarenog prihoda |
| Efikasnost  | Efikasno upravljanje poslovima i imovinom   | Kvalitet usluge; Jedinični troškovi transportne usluge po vidu prevoza; Praćenje performansi   |
| <b>Društvena održivost</b>                                |   |  |
| Jednakost/pravičnost                                      | Prilagodavanje transportnog sistema svim korisnicima,   | Raznovrsnost transportnih sistema; Dostupnost destinacija osobama sa invaliditetom i drugim ograničenjima  |
| Sigurnost, bezbednost, zdravlje                           | Smanjenje rizika koji dovode do saobraćajnih nesreća i održavanje fizičkih aktivnosti                                       | Broj žrtava saobraćajnih nesreća po glavi stanovnika; Izloženost putnika štetnim uticajima   |
| Društveni razvoj  | Pomoć u stvaranju inkuzivne i atraktivne društvene zajednice i podrška koheziji   | Kvalitetno okruženje puteva i ulica; Prohodnost za pešake i bicikliste<br>Adekvatno korišćenje zemljišta   |
| Očuvanje kulturnog nasleđa                                | Poštovanje i zaštita kulturne baštine; Podrška kulturnim aktivnostima   | Očuvanje kulturnih resursa i tradicije; Reagovanje tradicionalnih zajednica  |
| <b>Održivost zaštite životne sredine</b>                  |   |  |
| Klimatska stabilnost                                      | Smanjenje globalnog zagrevanja<br>Ublažavanje uticaja klimatskih promena  | Emisija štetnih gasova po glavi stanovnika CO <sub>2</sub> , CFCs, CH <sub>4</sub> ...).   |
| Sprečavanje zagađenja vazduha                             | Smanjenje emisije štetnih gasova<br>Smanjenje izloženosti štetnim gasovima  | Emisije gasova po glavi stanovnika (PM, VOCs, NOx, CO...); Planovi za dostizanje standarda koji se odnose na kvalitet vazduha                            |
| Prevenција buke   | Minimiziranje saobraćajne buke  | Nivoi buke saobraćaja  |
| Zaštita kvaliteta vode i minimiziranje hidrološke štetete | Smanjenje zagađenja vode<br>Minimizacija nepropusnih površina   | Potrošnja goriva po glavi stanovnika; Upravljanje iskorišćenim uljem, tmosferskim vodama   |
| Zaštita biodiverziteta                                    | Smanjenje površina na kojima se odvija transport; Očuvanje kvaliteta staništa   | Dužina saobraćajnica po glavi stanovnika; Podrška „pametnom“ razvoju; Podrška zaštiti vrednosti obradivog zemljišta i staništa                           |

Kako bi ti ciljevi bili zadovoljeni potrebno je da indikatori održivosti transporta uključuju (Litman, 2013):

- **Proces planiranja** – zasnovan na kvalitetnim analizama pri donošenju odluka
- **Opcije i podsticaje** – za korisnike usluga, kroz adekvatnu prevoznu ponudu i podsticaja za izbor nejefikasnijeg prevoznog puta...
- **Ponašanje u transportu** – vrste vozila, vreme putovanja, učešće pojedinih vidova prevoza...
- **Fizičke uticaje** – emisija različitih zagađenja, posledice saobraćajnih nesreća, korišćenje zemljišta...
- **Uticaj ljudi na životnu sredinu** – bolesti i smrt, degradacija životne sredine...
- **Ekonomске efekte** – procena troškova, praćenje produktivnosti, efikasnosti transportnih sistema...
- **Performanse** – praćenje učinka, odnosno stepena realizacije planiranih ciljeva.

Održivo upravljanje organizacijom, samim tim, predstavlja stalni izazov za menadžment, jer je stvaranje okvira za integraciju ekonomskih, društvenih i ekoloških zahteva održivosti složen proces koji, da bi bio uspešan, mora da bude zasnovan na novim menadžment pristupima i organizacionim modelima. U suštini novih pristupa je definisanje nove tehno - ekonomske paradigme, u čijem centru su informaciono - komunikaciona tehnologija i fleksibilni modeli organizacije poslovanja zasnovani na znanju i principima održivog razvoja.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Efikasan transportni sektor je jedan od važnijih preduslova za ukupan razvoj društva. U uslovima nedovoljno razvijenog i neefikasnog transportnog sektora dolazi do različitih oblika gubitka društvenog blagostanja, frustracija, rasta troškova, smanjene mobilnosti i dr. Obrnuto, kada je transportni sektor efikasan, postižu se društvene i ekonomske koristi, podiže se nivo ekonomskog blagostanja ljudi, njihova sigurnost i kvalitet života uopšte. Imajući u vidu napred navedeno može se reći da se reforma transportnog sektora u Srbiji može smatrati prioritetom, čijom realizacijom bi društvo u celini imalo značajne koristi. Kako je to složen, dugotrajan i prilično skup proces, za društvo koje je tokom nekoliko proteklih decenija prilično osiromašilo i čija ekonomska efikasnost je značajno umanjena, potrebno je u svim transportnim organizacijama intenzivno raditi na uspostavljanju sistema upravljanja performansama, zasnovanog na principima održivog razvoja, odnosno održivosti transporta.

#### **LITERATURA**

- Baker, S. (2006). Sustainable development Routledge introductions to the environment series, University College London
- Black, W.R. (1996). Sustainable Transportation: A U.S. Perspective, *Jornal of Transport Geografy*, 4, 151-159
- Burger, D. & Mayer, C. (2003). Making Sustainable Development a Reality: the Role of Social and Ecological Standards, Eschborn

- CST. (2005). Defining Sustainable Transportation, Centre for Sustainable Transportation [http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Defining\\_Sustainable\\_2005.pdf](http://cst.uwinnipeg.ca/documents/Defining_Sustainable_2005.pdf).
- Dalal-Clayton, B. & Bass, S. (2003). Sustainable Development Strategies, A Resource Book. London: *Earthscan*, 12-13
- Di Mauro, F., Dees, S. & McKibbin, J. (2008). Globalization, Regionalism, and Economic Interdependence, Cambridge University Press
- EEA. (2002), TERM. (2002). Paving the Way for EU Enlargement – Indicators of Transport and Environment Integration. *Environmental issue report no. 32. Copenhagen. Denmark*; European Environmental Agency
- Fisher, I. (1906). The Nature of Capital and Income, New York: Macmillan
- Gajić, B. (2004). Integrisani savremeni sistemi za merenje performansi preduzeća, Economic Annals no 161, Ekonomski fakultet
- Gudmundsson, H. (2001). Indicators and Performance Measures for Transportation, Environment and Sustainability in North America, National Environmental Research Institute [www.dmu.dk/1\\_viden/2\\_Publikationer/3\\_arbrapporter/default.asp](http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_arbrapporter/default.asp)
- Hartwick, M. (1977). Intergenerational Equity and Investing the Rents from Exhaustible Resources, *American Economic Review* 66, 9072-9074
- Heathcote, J. & Perri, F. (2004). Financial Globalization and Real Regionalization, *Journal of Economic Theory*, Vol. 119:1, 207-243
- Hicks, R. (1939). Value and Capital, 2nd ed., New York: Oxford University Press
- Jović, J. (2011). Indikatori u održivom planiranju saobraćaja, Saobraćajni fakultet, Beograd, Rezultat rada na projektu Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije br. 15021
- Kose, A., Prasad, S. & Terrones, E. (2003). How Does Globalization Affect the Synchronization of Business Cycles? *American Economic Review, Papers and Proceedings*, Vol. 93, 57–62
- Litman, T. & Burwell, D. (2006). Issues in sustainable transportation, *Int. J. Global Environmental Issues*, Vol. 6, No. 4, 331–347
- Litman, T. (2013). The New Transportation Planning Paradigm,” *ITE Journal*, Vo. 83, No. 6, 20-28, <http://digitaleditions.sheridan.com/publication/?i=161624>
- Milošević, B. (2004). Transformation of Organisations of Work in the Processes of Globalisation: Influence of Neo-Liberal Ideology, *Sociologija*, Vol. XLVI, N° 2
- Milutinović, S. (2009). Odnos održivosti i održivog razvoja, Fakultet zaštite na radu, Univerzitet u Nišu, <http://teme.junis.ni.ac.rs/teme2-2012/teme%202-2012-10.pdf>
- OECD. (2001). OECD Environmental Indicators 2001: Towards Sustainable Development, Organization of Economic Coordination and Development [www.oecd.org](http://www.oecd.org)
- Pejčić-Tarle, S. & Bojković, N., (2012) Evropska politika održivog razvoja, Saobraćajni fakultet Univerziteta u Beogradu
- Sebhatu, P. (2008). Sustainability Performance Measurement for sustainable organizations: beyond compliance and reporting, [http://www.ep.liu.se/ecp\\_article/index.en.aspx?issue=033](http://www.ep.liu.se/ecp_article/index.en.aspx?issue=033)
- Solow, M. (1986). On the Intergenerational Allocation of Natural Resources. *Scandinavian Journal of Economics*. 88(1), 141-149
- Tomović, N., Pejčić-Tarle, S., & Gladović, P. (2012). Sistem upravljanja kvalitetom u funkciji unapređenja performansi transportnih organizacija, *International Convention on Quality – ICQ 2012, 05 i 07.06.2012*, Belgrade, Serbia.

## PREDVIĐANJE MOGUĆNOSTI RAZVOJA MSP U OBLASTI ENERGETSKE EFIKASNOSTI

### FORECASTIG POTENTIAL OF SME DEVELOPMENT IN THE FIELD OF ENERGY EFFICIENCY

Nikola Cvijović<sup>1</sup>, Jovana Rakićević<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [nikola.cvijovic2@gmail.com](mailto:nikola.cvijovic2@gmail.com)

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [jovana.rakicevic@fon.bg.ac.rs](mailto:jovana.rakicevic@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** Ovaj rad pokriva dve važne teme danas: 1) energetska efikasnost koja zbog sve veće potrošnje energije kako u privredi tako i u domaćinstvima dobija na velikom praktičnom i istraživačkom značaju, i 2) razvoj MSP, klase preduzeća koja čine okosnicu privrede danas i čiji razvoj predstavlja motor privrednog napretka. Povezujući ove teme i ukazujući na značaj koji preduzeća koja se bave termotehničkim sistemima imaju u ostvarivanju energetske efikasnosti, primenjena je PATTERN metoda tehnološkog predviđanja sa ciljem predviđanja mogućnosti i pravaca razvoja jednog MSP iz sektora klimatizacija, grejanje, hlađenje na tržištu energetski efikasnih proizvoda i usluga.

**Ključne reči:** Energetska efikasnost, razvoj MSP, normativno predviđanje, PATTERN.

**Abstract:** This paper covers two important topics of today: 1) energy efficiency which, due to the increasing consumption of energy both in the economy and in the households, has great practical and research significance, and 2) the development of SMEs, the class of companies that make up the backbone of the economy today and whose development represents a engine of economic progress. By linking these subjects and pointing to the importance of companies dealing with thermo-technical systems in achieving energy efficiency, PATTERN method of technological forecasting was implemented with the aim of forecasting possibilities and directions of development of one SME from the air conditioning, heating and cooling sector in the market of energy efficient products and services.

**Keywords:** Energy efficiency, SME development, normative forecasting, PATTERN.

#### 1. UVOD

Pitanje energetske efikasnosti dobija sve više na značaju kako u proizvodnom sektoru i industriji, tako i u domaćinstvima. U Vladi Republike Srbije 2016. godine istaknuto je da je energetska efikasnost najveća šansa Srbije i jedan ogroman rezervoar u kome zemlja može da uštedi i obezbedi svoju dodatnu energetska sigurnost i stabilnost. Imajući u vidu da je finalna potrošnja električne energije u Srbiji najveća u domaćinstvima gde termotehnički sistemi predstavljaju najveće potrošače, upravo to se prepoznaje kao mesto koje je ključno u optimizaciji potrošnje energije. U tom smislu, ovde je ostavljena tržišna prilika preduzećima u sektoru klimatizacije, grejanja i hlađenja (KGH), koji je ključan u smanjenju potrošnje energije, da pomognu državi u ostvarenju zajedničkih ciljeva.



Sa druge strane, mala i srednja preduzeća (MSP) i preduzetnici predstavljaju značajan segment privrede Srbije. Ona čine 99,8% ukupno aktivnih preduzeća, zapošljavaju skoro 2/3 zaposlenih u nefinansijskom sektoru i učestvuju sa 32% u formiranju BDP Srbije (MP, 2016). O značaju daljeg razvoja ovog sektora govori i to da su donete dve strategije čiji je cilj razvoj MSP u Srbiji, i to: *Strategija konkurentnosti i inovativnosti malih i srednjih preduzeća 2008-2013.*, kao i *Strategija za podršku razvoja malih i srednjih preduzeća, preduzetništva i konkurentnosti za period od 2015. do 2020. godine.*

Pred MSP, kao pokretačima privrede, stoji veliki izazov u smislu bavljenja problemom ostvarenja energetske efikasnosti, s obzirom na njihovu neprestanu borbu da se prvenstveno održe na tržištu. Preduzeća koja se bave proizvodnjom energetski efikasnih uređaja i materijala treba svojim primerom da motivišu druga preduzeća i svoje kupce da investiraju u ovakve projekte. Osim toga, preduzeća koja pružaju usluge servisa i održavanja sistema koji na ovaj način postaju i sama energetski efikasna su od neprocenjivog značaja danas. U ovom radu dalje se analizira upravo jedno ovakvo malo preduzeće iz oblasti KGH i prikazuje se mogućnost primene normativne metode tehnološkog predviđanja sa ciljem da se predvidi mogućnost ekspanzije i razvoja posmatranog preduzeća na tržištu energetski efikasnih proizvoda i usluga.

Rad je organizovan na sledeći način: u delu 2 dat je pregled literature o energetske efikasnosti koji ukazuje na značaj ovog problema danas; u delu 3 istaknut značaj okretanja energetski efikasnim merama u Srbiji; deo 4 predstavlja sprovedeno istraživanje – primenu PATTERN metode u jednom srpskom preduzeću is klase MSP koje pripada sektoru KGH, kao i rezultate i diskusiju. U delu 6 dat je zaključak rada.

## **2. ENERGETSKA EFIKASNOST: ZNAČAJ I PREPREKE**

Pojam energetske efikasnosti (EE) podrazumeva održavanje istog stepena korisnog dejstva uz manji utrošak energije. Može biti postignuta smanjenjem potrošnje energije ili povećanjem stope proizvodnje po jedinici iskorišćene energije. U proizvodnim preduzećima, energetska efikasnost može biti postignuta korišćenjem energetski efikasne opreme, korišćenjem naprednih sistema za kontrolu potrošnje energije i unapređenjem načina održavanja postojeće opreme (Önüt & Soner, 2007).

Generalno posmatrano, velika preduzeća dodeljuju viši prioritet projektima energetske efikasnosti i usvajanju energetski efikasnih mera (Schleich, 2009) od MSP koja smatraju ulaganja u projekte energetske efikasnosti nisko prioritarnim, stepen usvajanja mera je veoma nizak, i odvajanje sredstava za upravljanje energijom je manje (Cagno et al., 2010). Program upravljanja energijom je veoma važan za efikasno korišćenje energije radi maksimizacije profita i jačanja pozicije MSP na tržištu. Ovakav program podrazumeva tehnička unapređenja kao i angažovanje svih zaposlenih u preduzeću uključujući i top menadžment (Önüt & Soner, 2007). Što se tiče uspostavljanja i usvajanja opštih energetski efikasnih mera, u industriji su se kao najefikasnije pokazale one koje su usko vezane za određen proces. Ovakve ih je veoma teško ustanoviti za klasu MSP, uzimajući u obzir da ta preduzeća veoma brojna, imaju veoma širok spektar aktivnosti i veliku raznovrsnost procesa (Cagno & Trianni, 2014).

Mnogi naučni radovi istražuju prepreke na koje nailaze preduzeća na putu do energetske efikasnosti (videti npr. Schleich & Gruber, 2008; Fleiter, Schleich, & Ravivanpong, 2012; Trianni & Cagno, 2012). Kao najčešće prepreke, u zavisnosti od klase preduzeća, na putu ka implementaciji energetske efikasne mera ističu se (Thiede, Posselt & Herrmann, 2013): relativno visoke investicije za efikasne tehnologije, nedostatak pristupa potrebnom kapitalu za implementaciju energetske efikasne mera, nedostatak resursa u smislu kadrova i vremena za uvođenje tih mera, obično ograničena transparentnost u pogledu potrošnje energije u kompaniji, nedostatak znanja o energetske efikasne merama, briga o potencijalnim negativnim uticajima na opšte proizvodne performanse i teškoća da se mere objašnjene u literaturi zaista uklapaju za slučaj specifične kompanije. Samo neki od naučnih radova fokusiraju se na najefikasnije metode za promovisanje energetske efikasne tehnologija, praksi i mera, i to su u fokus su stavljena najčešće velika preduzeća, a MSP su zanemarena uprkos tome što predstavljaju značajne potrošače energije (Cagno & Trianni, 2013). Prema studiji Evropske Komisije (European Commission, 2007), skoro dve trećine MSP u EU nemaju usvojena ni osnovna pravila, niti poseduju uređaje za uštedu energije; samo 29% njih su preduzela neke mere za očuvanje energije i resursa u preduzeću, dok samo 4% poseduje složen sistem za uspostavljanje i održavanje energetske efikasnosti u preduzeću. Skorija istraživanja sprovedena u Velikoj Britaniji su pokazala da 53% od 4,8 miliona MSP u toj zemlji nemaju metode za upravljanje energetske efikasnošću, a da pritom oko 18% njih ni ne zna da li su u poslednjih godinu dana smanjili potrošnju energije (RWE npower, 2013). Sve ovo može ukazivati na to da je od velikog je značaja da se MSP okrenu energetske efikasnom poslovanju.

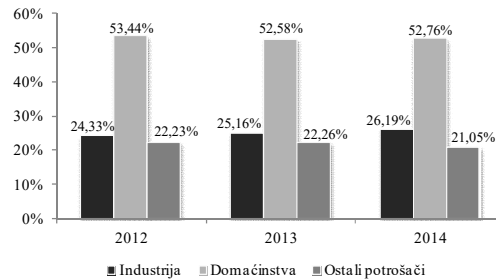
Sa druge strane, u domaćinstvima se i u svetu troši najviše električne energije. Prema izveštaju *Eurostat-a* za 2015. godinu u EU domaćinstva su trošila 25,4%, dok je industrija trošila 25,3% energije za finalnu potrošnju (Eurostat, 2017). Pored toga, u svim zgradama se trenutno troši 40% ukupne energije, odnosno 60% ukupne električne energije proizvedene u Evropi i taj broj konstantno raste (Berardi, 2017). Imajući u vidu da se u zgradama troši više od jedne trećine ukupne svetske proizvedene energije i da termotehnički sistemi predstavljaju najveće potrošače u zgradama, upravo to predstavlja mesto koje je ključno u optimizaciji potrošnje energije, kako u svetu, tako i kod nas (Todorović i Ristanović, 2015).

### **3. STANJE NA POLJU ENERGETSKE EFIKASNOSTI U SRBIJI**

Prema raspoloživim podacima za Republiku Srbiju, u poslednje tri godine, u domaćinstvima se troši više od 50% finalne električne energije dok se u industriji troši svega oko 25 % što je zabrinjavajuća činjenica (Slika 1). Energetski intenzitet Srbije je 2-3 puta veći nego u susednim zemljama EU i 4-5 puta veći od „starih članica“ EU. Iako nije najbolje merilo energetske efikasnosti, energetski intenzitet može imati velike potencijale za energetske efikasnost kada se ne prikazuje kroz faktore kao što su energetski intenzivna privredna struktura i hladna klima (MRE, 2016).

Srbija kao jedna od članica Energetske zajednice prihvata direktive i obaveze koje ona donosi (Todorović & Ristanović, 2015). Kako bi ispunila ove obaveze, Republika Srbija donosi *Akcioni plan za energetske efikasnost za period do 2018. godine* sa glavnim

ciljem smanjenja potrošnje finalne energije za 9% (u odnosu na 2008.) u periodu od 2010. do 2018. (MRE, 2016). Takođe donosi i *Zakon o efikasnom korišćenju energije* („Službeni glasnik RS“, broj 25/2013) sa ciljem povećanja: energetske sigurnosti, konkurentnosti proizvoda i usluga, i održivog korišćenja energije. Najopštije posmatrano, cilj zadataka koji su definisani jeste postizanje maksimalne uštede energije.



Slika 1: Finalna potrošnja električne energije u Srbiji (RZS 2014; RZS 2015; RZS 2016)

#### 4. ISTRAŽIVANJE

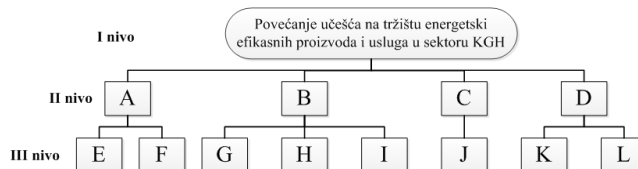
U ovom radu primenjen je normativni pristup predviđanju u cilju određivanja pravaca razvoja jednog MSP iz oblasti KGH na tržištu energetske efikasne proizvoda i usluga. Izabrano je preduzeće iz sektora koji je ključan za ostvarenje energetske efikasnosti, ako uzmemo u obzir da su termotehnički sistemi veliki potrošači energije. Preduzeće se bavi proizvodnjom, održavanjem i projektovanjem energetske efikasne i inovativne sistema KGH. S obzirom na prirodu problema, gde je definisan glavni cilj u budućnosti, a to je povećanje tržišnog učešća ovog preduzeća, nije bilo moguće primeniti neku od metoda eksploratornog predviđanja, te je za rešavanje ovog problema izabran PATTERN metod normativnog predviđanja (Alderson & Sproull, 1972).

#### Metodologija: normativni pristup predviđanju, PATTERN metod

Normativne metode tehnološkog predviđanja zasnivaju se na metodama sistemske analize, gde se prilikom primene prvo utvrđuju buduće potrebe, a zatim sagledavaju tehnološke mogućnosti i neophodni uslovi da bi se te potrebe zadovoljile. Ove metode koriste stablo značajnosti koje se razvija kako bi se ocenila poželjnost ciljeva u budućnosti i odabrala ona područja tehnološkog razvoja koja su neophodna u ostvarivanju postavljenih ciljeva. Najranija i najpoznatija primena stabla značajnosti bila je u okviru metode PATTERN (*Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers* - Pomoć planiranju kroz tehničku procenu brojeva značajnosti) (Levi Jakšić i dr., 2015, str. 210-214). Postupak ove metode bazira se na: 1. *identifikaciji ciljeva* koje treba ostvariti u budućnosti; 2. *određivanju značajnosti* definisanih ciljeva u odnosu na utvrđene kriterijume; i 3. *definisanju tehnoloških alternativa* koje su neophodne za realizaciju postavljenih ciljeva. Postupak sprovođenja metode kroz korake detaljno je objašnjen u (Levi Jakšić i dr., 2015), i neće detaljno biti prikazan u radu zbog ograničenog prostora.

#### Razvoj i implementacija modela: rezultati i diskusija

Prilikom razvoja modela za posmatrano preduzeće, izvršena je analiza tržišta i internih resursa preduzeća. U saradnji sa stručnjacima iz preduzeća kao *glavni cilj* identifikovano je povećanje učešća na tržištu EE proizvoda i usluga u sektoru KGH.



Slika 2: Stablo značajnosti

Dekompozicijom glavnog cilja na potciljeve dobijeni su *elementi drugog nivoa* stabla značajnosti (Slika 2): Obezbeđenje visokog kvaliteta servisa i usluga (A), Plasiranje sopstvenog EE, pouzdanog i pristupačnog proizvoda na tržište (B), Poboljšanje uslova plaćanja kupcima za EE proizvode (C), Preuzimanje zastupništva neke veće svetske kompanije u KGH za EE (D). Nakon što je izvršena dekompozicija glavnog cilja na potciljeve, utvrđeni su kriterijumi za drugi nivo, i to: troškovi ( $\alpha$ ), usklađenost sa internim resursima ( $\beta$ ), usklađenost sa strategijom preduzeća ( $\gamma$ ) i vremenska dimenzija (A). Daljom dekompozicijom potciljeva drugog nivoa dobijeni su *elementi trećeg nivoa*. Obezbeđenje visokog kvaliteta servisa i usluga se može ostvariti putem uvođenja daljinskog nadgledanja postrojenja (E) ili uvođenja tehničke podrške 24/7 (F). Plasiranje sopstvenog proizvoda se odnosi na proizvodnju termo-pumpe voda-voda (G), termo pumpe voda-zemlja (H), ili termo pumpe voda-vazduh (I). Poboljšanje uslova plaćanja kupcima se može ostvariti obezbeđenjem uslova plaćanja na rate (J). Preuzimanje zastupništva neke veće svetske kompanije u KGH podrazumeva kupovinu licence (K) ili ulazak u tehničku ili proizvodnu kooperaciju (L). Kriterijumi utvrđeni za treći nivo su: troškovi ( $\alpha_1$ ), vremenska dimenzija ( $\beta_1$ ) i osposobljenost kadrova ( $\gamma_1$ ).

Na osnovu formiranog stabla značajnosti, za svakog stručnjaka formira se posebna primarna matrica (Tabela 1) za sve nivoe u stablu, počevši od drugog.

Tabela 1: Primarna matrica

| Kriterijum | $\alpha$                         | $\beta$     | ... | X       | ... | V       |
|------------|----------------------------------|-------------|-----|---------|-----|---------|
| Ponder     | $W_\alpha$                       | $W_\beta$   | ... | $W_X$   | ... | $W_V$   |
| Tema       | Ocena doprinosa teme kriterijumu |             |     |         |     |         |
| A          | $S_A^\alpha$                     | $S_A^\beta$ | ... | $S_A^X$ | ... | $S_A^V$ |
| B          | $S_B^\alpha$                     | $S_B^\beta$ | ... | $S_B^X$ | ... | $S_B^V$ |
| C          | $S_C^\alpha$                     | $S_C^\beta$ | ... | $S_C^X$ | ... | $S_C^V$ |
| ...        | ...                              | ...         | ... | ...     | ... | ...     |
| J          | $S_D^\alpha$                     | $S_D^\beta$ | ... | $S_D^X$ | ... | $S_D^V$ |
| ...        | ...                              | ...         | ... | ...     | ... | ...     |
| N          | $S_N^\alpha$                     | $S_N^\beta$ | ... | $S_N^X$ | ... | $S_N^V$ |

**Ciljevi:** A, B, C, ..., J, ..., N.

**Kriterijumi:**  $\alpha, \beta, \dots, X, \dots, V$ .

**Nivoi:** 1, 2, 3, ..., i, ..., V.

**Ponderi:**  $W_\alpha, W_\beta, \dots, W_X, \dots, W_V$ .

**Ocene doprinosa teme j kriterijumu x:**

$S_j^\alpha, S_j^\beta, \dots, S_j^X, \dots, S_j^V$ .

Nalaženjem aritmetičkih sredina vrednosti iz primarnih matrica za sve stručnjake dobijaju se ocene u konačnim primarnim matricama, za svaki nivo posebno. Elementi primarnih, kao i konačnih primarnih matrica moraju da ispunjavaju određene uslove

objašnjene u (Levi Jakšić i dr., 2015). Na osnovu konačnih primarnih matrica na svakom nivou određuju se brojevi značajnosti ciljeva prema formulama datim u Tabeli 2.

**Tabela 2:** Formule za izračunavanje brojeva značajnosti

|   |  |
|---|--|
| Parcijalni broj značajnosti teme j za kriterijum x            | $PRN_j^x = W_x \cdot S_j^x$  |
| Lokalni broj značajnosti teme j na nivou i                    | $r_i^j = \sum_{x=A}^V W_x \cdot S_j^x$ , uz uslov $\sum_{j=A}^N r_i^j = 1$ |
| Kumulativni broj značajnosti teme j u odnosu na globalni cilj | $\bar{r}_j = \prod_{i=1}^N r_i^j$  |

Lokalni brojevi značajnosti (izračunati preko parcijalnih brojeva) određuju se za teme na II i III nivou u stablu i govore o značajnosti svake teme na određenom nivou. Svi brojevi se izračunavaju na osnovu konačnih primarnih matrica (datih u Tabeli 3). Tema koja ima najveći lokalni broj značajnosti na jednom nivou je tema sa najvećim prioritetom.

**Tabela 3:** Konačne primarne matrice za II i III nivo u stablu značajnosti

| Konačna primarna matrica za II nivo |                 |         |          |          | Konačna primarna matrica za III nivo |                 |           |            |
|-------------------------------------|-----------------|---------|----------|----------|--------------------------------------|-----------------|-----------|------------|
| Krit.                               | $\alpha$        | $\beta$ | $\gamma$ | $\delta$ | Krit.                                | $\alpha_1$      | $\beta_1$ | $\gamma_1$ |
| Pond.                               | 0,36            | 0,21    | 0,14     | 0,29     | Pond.                                | 0,44            | 0,345     | 0,215      |
| Tema                                | Ocena doprinosa |         |          |          | Tema                                 | Ocena doprinosa |           |            |
| A                                   | 0,34            | 0,3     | 0,315    | 0,445    | E                                    | 0,195           | 0,1615    | 0,1375     |
| B                                   | 0,205           | 0,235   | 0,31     | 0,255    | F                                    | 0,1075          | 0,1295    | 0,11       |
| C                                   | 0,165           | 0,165   | 0,24     | 0,175    | G                                    | 0,175           | 0,1295    | 0,1375     |
| D                                   | 0,29            | 0,3     | 0,135    | 0,125    | H                                    | 0,175           | 0,1295    | 0,1375     |
|                                     |                 |         |          |          | I                                    | 0,1325          | 0,113     | 0,1375     |
|                                     |                 |         |          |          | J                                    | 0,085           | 0,1295    | 0,095      |
|                                     |                 |         |          |          | K                                    | 0,045           | 0,0945    | 0,1225     |
|                                     |                 |         |          |          | L                                    | 0,085           | 0,113     | 0,1225     |

Na osnovu kriterijuma obuhvaćenih na drugom nivou ( $\alpha, \beta, \gamma, \Delta$ ), dobijen je sledeći poredak:  $r_2^A > r_2^B > r_2^D > r_2^C$ . Kao najznačajniji potcilj, prema izračunatim brojevima značajnosti, izdvaja se Obezbeđenje visokog kvaliteta servisa i usluga ( $r_2^A = 0.3586$ ), potom slede Plasiranje sopstvenog EE, pouzdanog i pristupačnog proizvoda na tržište ( $r_2^B = 0.2405$ ), Preuzimanje zastupništva neke veće svetske kompanije u KGH za EE ( $r_2^D = 0.2226$ ), i Poboljšanje uslova plaćanja kupcima za EE proizvode ( $r_2^C = 0.1784$ ).

Na osnovu kriterijuma obuhvaćenih na trećem nivou ( $\alpha_1, \beta_1, \gamma_1$ ), dobijen je sledeći poredak:  $r_3^E > r_3^H > r_3^G > r_3^I > r_3^F > r_3^L > r_3^J > r_3^K$ . Kao najznačajniji potcilj izdvaja se Uvođenje daljinskog nadgledanja postrojenja ( $r_3^E = 0.1711$ ), potom slede Proizvodnja termo pumpe voda-zemlja ( $r_3^H = 0.1513$ ), Proizvodnja termo pumpe voda-voda ( $r_3^G = 0.1513$ ), Proizvodnja termo pumpe voda-vazduh ( $r_3^I = 0.1269$ ), Uvođenje tehničke podrške 24/7 ( $r_3^F = 0.1157$ ), Ulazak u tehničku ili proizvodnu kooperaciju ( $r_3^L = 0.1027$ ), Obezbeđenje uslova plaćanja na rate ( $r_3^J = 0.1025$ ), i Kupovina licence ( $r_3^K = 0.0787$ ). Množenjem lokalnih brojeva značajnosti dobijaju se kumulativni brojevi koji govore o značajnosti tema na poslednjem nivou za globalni cilj (Tabela 4). Potcilj koji po kumulativnim brojevima značajnosti ima najveću vrednost jeste onaj koji se smatra najpovoljnijim za implementaciju. Dobijeni poredak tema na globalnom nivou, prema kumulativnim brojevima značajnosti je:  $R_E > R_F > R_G > R_H > R_I > R_L > R_J > R_K$ , odnosno E – F – G – H – I – L – J – K. Kao najznačajnija izdvaja se tema E - Uvođenje daljinskog nadgledanja postrojenja ( $R_E = 0.0614$ ), te se može zaključiti da je najbolje

sprovesti ovaj potcilj kako bi se na najefikasniji način ostvario globalni cilj povećanja učešća na tržištu energetski efikasnih proizvoda i usluga.

**Tabela 4:** Izračunavanje kumulativnih brojeva značajnosti

| Teme II nivo | Lokalni brojevi značajnosti II nivo | Teme III nivo | Lokalni brojevi značajnosti III nivo | Kumulativni brojevi značajnosti |
|--------------|-------------------------------------|---------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| A            | 0,3586                              | E             | 0,1711                               | $R_E = 0,0614$                  |
|              |                                     | F             | 0,1157                               | $R_F = 0,0415$                  |
| B            | 0,2405                              | G             | 0,1513                               | $R_G = 0,0364$                  |
|              |                                     | H             | 0,1513                               | $R_H = 0,0364$                  |
|              |                                     | I             | 0,1269                               | $R_I = 0,0305$                  |
| C            | 0,1784                              | J             | 0,1025                               | $R_J = 0,0183$                  |
| D            | 0,2226                              | K             | 0,0787                               | $R_K = 0,0175$                  |
|              |                                     | L             | 0,1027                               | $R_L = 0,0229$                  |

Ovakav rezultat je realan i u skladu sa strategijom razvoja preduzeća. Ostvarenjem teme E, koja ne zahteva velika finansijska ulaganja i mnogo vremena za realizaciju, preduzeće bi postavilo odličan temelj za ostvarenje, prvo ostalih tema a onda i globalnog, strateškog cilja preduzeća – prodora na tržište energetski efikasnih proizvoda i usluga u KGH.

## 5. ZAKLJUČAK

U ovom radu primenjena je PATTERN metoda sa ciljem određivanja optimalnog pravca razvoja jednog MSP na tržištu energetski efikasnih usluga i proizvoda. Izvršeno je detaljno istraživanje tržišta KGH kao i stanja u svetu i Srbiji po pitanju energetske efikasnosti. Određene su moguće alternative za razvoj koje su u skladu sa internim resursima preduzeća. Važno je napomenuti da je povećanje učešća na tržištu energetski efikasnih usluga i proizvoda jednog MSP u sektoru KGH uslovljeno mnogim faktorima i zahteva mnogo više od jednostavnog ostvarenja postavljenih potciljeva. Potrebno je mnogo resursa, veće angažovanje države i promena u samoj organizacionoj kulturi MSP kako bi se ostvario globalni cilj.

U nastavku navodimo neke od nedostataka ovog rada koji mogu biti osnov za dalja istraživanja. S obzirom da je PATTERN metoda primenjena u malom preduzeću, samo dva stručnjaka su ocenjivala neophodne parametre. Veći broj stručnjaka koji ocenjuju i precizniji metod za određivanje pondera u primarnim matricama povećao bi tačnost rezultata. Međutim, mali broj stručnjaka je problem istraživanja u svakom malom preduzeću, te se kao jedina mogućnost vidi uključivanje eksternih stručnjaka u analizu. Drugo, stablom značajnosti nisu obuhvaćene sve tržišne mogućnosti za ostvarenje globalnog cilja, već samo one koje su u trenutku sprovođenja metode bile moguće za preduzeće. Konstantne i brune promene na tržištu umanjuju realnu vrednost dobijenog rezultata jer su u primeni korišćeni sada već možda zastareli podaci, a vreme od trenutka određivanja pravca razvoja do konkretne implementacije i realizacije nije malo i može doneti mnoge promene. U tom smislu, ovaj rad može činiti osnovu za još temeljnije istraživanje. Dalje se mogu pratiti ekonomske posledice povećanja energetske efikasnosti, studije isplativosti kao i mogućnosti saradnje sektora MSP sa tehničkim fakultetima u Srbiji u cilju povećanja energetske efikasnosti na nivou države. Veoma je važno da Srbija ide „u korak“ sa Evropom i da primenjuje metode uštede energije dok je ta ušteda još uvek izvor konkurentne prednosti na tržištu. Podizanje svesti o značaju energetske efikasnosti je ključno za razvoj privrede Srbije i dalji izlazak iz krize.

## LITERATURA

- Alderson, R. C., & Sproull, W. C. (1972). Requirement analysis, need forecasting, and technology planning using the honeywell PATTERN technique. *Technological forecasting and social change*, 3, 255-265.
- Berardi, U. (2017). A cross-country comparison of the building energy consumption and their trends. *Resources, Conservation and Recycling*, 123, 230-241.
- Cagno, E., & Trianni, A. (2013). Exploring drivers for energy efficiency within small- and medium-sized enterprises: first evidences from Italian manufacturing enterprises. *Applied Energy*, 104, 276-285.
- Cagno, E., & Trianni, A. (2014). Evaluating the barriers to specific industrial energy efficiency measures: an exploratory study in small and medium-sized enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 82, 70-83.
- Cagno, E., Trucco, P., Trianni, A., & Sala, G. (2010). Quick-E-scan: a methodology for the energy scan of SMEs. *Energy* 35(5), 1916–1926.
- European Commission. (2007). *Observatory of European SMEs*. Preuzeto sa: [http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl196\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/flash/fl196_en.pdf)
- Eurostat. (2017). *Consumption of energy*. Dostupno na: [ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption\\_of\\_energy](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Consumption_of_energy)
- Fleiter, T., Schleich, J., & Ravivanpong, P. (2012). Adoption of energy-efficiency measures in SMEs—an empirical analysis based on energy audit data from Germany. *Energy Policy*, 51, 863-875.
- Levi Jakšić, M., Marinković, S., & Petković, J. (2015). *Menadžment inovacija i tehnološkog razvoja*, Treće izmenjeno i dopunjeno izdanje, FON, Beograd.
- MASMI & CEDEF. (Decembar, 2012). Raising awareness about the importance of energy efficiency projects in sector of small and medium enterprises. Preuzeto sa: <http://www.cedeforum.org/publikacije.html>
- Ministarstvo rudarstva i energetike – MRE (2016). *Treći akcioni plan za energetske efikasnost Republike Srbije za period do 2018. godine*. Vlada Republike Srbije.
- Ministarstvo privrede – MP (2016). *Izveštaj o malim i srednjim preduzećima i preduzetništvu za 2015. godinu*. Vlada Republike Srbije.
- Önüt, S., & Soner, S. (2007). Analysis of energy use and efficiency in Turkish manufacturing sector SMEs. *Energy Convers. Manage.*, 48(2), 384-394.
- RWE npower. (2013). *npower Business Energy Index 2013*. Preuzeto sa: <https://www.npower.com/>
- Republički zavod za statistiku–RZS. (2014, 2015, 2016). Statistički godišnjak Republike Srbije 2013, 2014, 2015. Preuzeto sa: <http://www.stat.gov.rs/>
- Schleich, J. (2009). Barriers to energy efficiency: a comparison across the German commercial and services sector. *Ecological Economics*, 68(7), 2150–2159.
- Schleich, J., & Gruber, E. (2008). Beyond case studies: barriers to energy efficiency in commerce and the services sector. *Energy Economics*, 30 (2), 449–464.
- Thiede, S., Posselt, G., & Herrmann, C. (2013). SME appropriate concept for continuously improving the energy and resource efficiency in manufacturing companies. *CIRP J. Manuf. Sci. Technol.*, 6(3), 204-211.
- Trianni, A., & Cagno, E. (2012). Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: some empirical evidences. *Energy*, 37(1), 494-504.

*Štedljivo (lean) upravljanje resursima u privredi Republike Srbije*

---

---

**UPRAVLJANJE PROIZVODNJOM,  
USLUGAMA I KVALITETOM**

---

---



## MERENJE ZADOVOLJSTVA STUDENATA USLUGOM VISOKOŠKOLSKE USTANOVE

### MEASURING THE SATISFACTION OF STUDENTS WITH THE SERVICES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Nedeljka Živković<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Beogradska poslovna škola-Visoka škola strukovnih studija,  
[nedeljka.zivkovic@bbs.edu.rs](mailto:nedeljka.zivkovic@bbs.edu.rs)

**Apstrakt:** Ovaj rad ima za cilj da tumačenjem standarda ISO 1000:2010 namenjenog projektovanju i primeni efektivnog procesa merenja zadovoljstva korisnika ukaže na mogućnost njegove primene na primeru visokoškolske ustanove. Kako bi visokoškolska ustanova odgovorila zahtevima studenata potrebno je da uspostavi efektivan i efikasan proces praćenja i merenja zadovoljstva korisnika-studenata. Međunarodna organizacija za standardizaciju razvila je standard ISO 10000:2010. Standard ISO 10004:2010 daje smernice za planiranje, primenu i poboljšavanje procesa merenja i praćenja zadovoljstva korisnika. Namena ovog standarda jeste da se informacije dobijene praćenjem i merenjem iskoriste u cilju poboljšanja proizvoda, odnosno usluge a sve kako bi se održalo i povećalo zadovoljstvo korisnika. Merenje zadovoljstva studenata uslugom visokoškolske ustanove uređeno prema standardu ISO 10004:2010 omogućava dobijanje povratnih informacija od studenata što doprinosi razumevanju njihovih zahteva i potreba, utvrđivanju činioca koji imaju najveći uticaj na zadovoljstvo i mogućnosti za poboljšavanje.

**Ključne reči:** visokoškolska ustanova, kvalitet, standard, zadovoljstvo studenata.

**Abstract:** The aim of this paper is to point, by interpreting ISO 1000:2010 standard intended for designing and implementing the effective process of measuring users' satisfaction, to the possibility of its implementation based on the example of a higher education institution. In order for the higher education institution to react to students' requests, it is necessary to establish an effective and efficient process of monitoring and measuring the satisfaction of users-student. International Organization for Standardization has developed ISO standard 1000:2010. Standard ISO 10004:2010 provides guidance in planning, implementing and improving processes to measure and monitor customer satisfaction. The main purpose of this standard is to use information obtained by monitoring and measuring to improve the product or service, in order to maintain and increase customer satisfaction. Measurement of students' satisfaction with the services of a higher education institution ordered according to the ISO 10004:2010 standard enables students to receive feedback from students, which contributes to understanding their demands and needs, determining those who have the greatest impact on satisfaction and opportunities for improvement.

**Key words:** higher education institution, quality, standard, students' satisfaction.

## **1. UVOD**

Posljednjih godina došlo je do velikih reformi u okviru visoko-obrazovnog sistema u našoj zemlji. Nastale promene utiču ne samo na studente i nastavno osoblje, već i na celokupnu ustanovu, što uključuje i rad u oblasti visokog obrazovanja da kroz akreditaciju privatnih ustanova uspostavlja konkurenciju. Činjenica da više nisu zaštićeni kao jedini pružaoci usluge iz te oblasti podstiče visokoškolske ustanove da svoju konkurentnost ostvaruju ne samo kroz programe i rad nastavnog osoblja, već i korišćenjem savremene tehničke opreme i adekvatnim radom svih službi visokoškolske ustanove. Očekivani kvalitet obuhvata potrebe i očekivanja korisnika (Filipović & Đurić, 2009). Kako bi visokoškolska ustanova odgovorila zahtevima studenata, potrebno je da uspostavi efektivan i efikasan proces praćenja i merenja zadovoljstva korisnika-studenata. Na početku rada istaknut je značaj visokoškolske ustanove čiji se rad bazira na direktnom kontaktu sa korisnicima – studentima. Drugi deo rada se bavi značajem merenja zadovoljstva korisnika kao jedne od performansi organizacije. Nastavak rada je posvećen tumačenju standarda ISO 10004:2010 na primeru visokoškolske ustanove. Dati su primeri ciljeva praćenja i merenja zadovoljstva studenata uslugom visokoškolske ustanove, koji predstavljaju osnovu za utvrđivanje predmeta i područja primene praćenja i merenja. Detaljno su objašnjene aktivnosti procesa praćenja i merenja zadovoljstva korisnika.

## **2. VISOKOŠKOLSKE USTANOVE KAO DEO OBRAZOVNOG PROSTORA**

Postoje brojni činioci koji utiču na konkurentnost visokih škola i fakulteta. Pre svega, maturanti biraju ustanovu na kojoj će nastaviti školovanje u zavisnosti od interesovanja za odgovarajuću oblast. Plan i program ima značajan uticaj, ali u današnje vreme, kada postoji veliki broj ustanova na kojima se izučava slična materija, neophodno je uložiti napore i u druge aspekte kvaliteta usluge visokog obrazovanja. Nastavno osoblje, infrastruktura, položaj ustanove su samo neki od njih. Pored nastavnog osoblja, na ugled ustanove u velikoj meri utiče i zadovoljstvo studenata.

Freeman (1984) ističe da „stejkholder organizacija definiše se kao pojedinac ili grupa koje mogu biti ili su pod uticajem misije organizacionog sistema“. Razmatrajući značaj poslova koji je obuhvaćen radom visokoškolske ustanove može se zaključiti da postoje brojni stejkholderi koji imaju određeni interes u radu visokoškolske ustanove: studenti, nastavno osoblje, rukovodstvo visoke škole ili fakulteta, nenastavno osoblje, zakonodavac, roditelji studenata itd. Svi oni na neki način utiču ili se nalaze pod njenim uticajem.

## **3. ZNAČAJ MERENJA ZADOVOLJSTVA KORISNIKA**

Juran (1998) navodi da: “korisnik je svako ko prima ili se nalazi pod uticajem proizvoda (usluge) ili procesa”. Ova definicija obuhvata unutrašnje i spoljašnje korisnike, čak i skrivene korisnike koji se nezavisno od svoje volje nalaze pod uticajem proizvoda

organizacije. Standard ISO 9000:2007 navodi užu definiciju korisnika kao "organizaciju ili osobu koja prima proizvod". Na primeru visokoškolske ustanove pod korisnikom organizacije podrazumevaće se studenti. Postavlja se pitanje kada su korisnici zadovoljni proizvodima i uslugama organizacije. Gerson (1994) navodi da: "korisnik je zadovoljan kada proizvod ili usluga ispunjavaju ili nadmašuju njegova očekivanja". Ono čemu visokoškolska ustanova treba da teži jeste ispunjavanju i prevazilaženju zahteva studenata. Kao polazna tačka u ispunjavanju tog cilja jesu identifikovani zahtevi korisnika koje je potrebno transilirati u proizvod, odnosno uslugu.

#### **4. TUMAČENJE STANDARDA ISO 10004:2010 NA PRIMERU VISOKOŠKOLSKE USTANOVE**

Standard ISO 10004:2010 razvijen je od strane Međunarodne organizacije za standardizaciju i to u okviru tehničkog komiteta ISO/TC 176. Sistem menadžmenta kvalitetom i obezbeđenje kvaliteta. Ovaj standard daje uputstvo za organizacije za uspostavljanje efektivnog procesa praćenja i merenja zadovoljstva korisnika. Merenje i praćenje zadovoljstva korisnika uređeno prema standardu ISO 10004:2010 može biti deo sistema menadžmenta kvalitetom. Standard ISO 10004:2010 je kompatibilan sa standardom ISO 9001:2008. Takođe, ISO 10004:2010 dopunjuje standarde ISO 10001, ISO 10002 i ISO 10003, čija je svrha smanjenje nezadovoljstva na minimum i povećanje zadovoljstva korisnika. Standard ISO 10004:2010 mogu koristiti organizacije nezavisno od tipa, veličine i vrste proizvoda i usmeren na eksterne korisnike organizacije. Ovaj standard nije namenjen sertifikaciji pa nije podesno davati bilo kakve izjave u pogledu usaglašenosti.

##### **Okvir za praćenje i merenje zadovoljstva korisnika**

Proces praćenja i merenja zadovoljstva studenata uslugom visokoškolske ustanove zahteva sistematičan pristup koji omogućava planiranje, primenu, održavanje i poboljšavanje samog procesa. U nastavku istraživanja detaljno će biti obrađeni segmenti standarda ISO 10004:2010 primenjeni na visokoškolsku ustanovu.

##### **Planiranje praćenja i merenja zadovoljstva korisnika**

U okviru planiranja utvrđuje se koje metode će biti primenjene i koji su resursi potrebni. Polazište ove aktivnosti predstavljaju definisani svrha, ciljevi, praćenja i merenja, od kojih zavisi koji podaci, od koga i kada se prikupljaju, kako se analiziraju i kako se informacije koriste. Proces planiranja obuhvata aktivnosti koje se odnose na uslove u kojima treba da se izvršavaju ciljevi.

##### **Aktivnosti praćenja i merenja zadovoljstva korisnika**

U cilju praćenja i merenja zadovoljstvo studenata, visokoškolska ustanova treba da:

- Identifikuje očekivanja studenata,
- Prikupi podatke o zadovoljstvu studenata,

- Analizira podatke o zadovoljstvu studenata,
- Obezbedi povratne informacije za poboljšanje zadovoljstva studenata,
- Nastavi da prati zadovoljstvo studenata.

### **Identifikacija očekivanja korisnika**

Pre utvrđivanja očekivanja korisnika neophodno je identifikovati korisnike visokoškolske ustanove, čijim očekivanjima se istraživanje bavi. Standard ISO 10004:2010 razlikuje sledeće grupe korisnika:

- Aktuelni korisnici (npr. svi aktivni studenti),
- Direktni korisnici (npr. studenti koji upisuju narednu godinu studija),
- Indirektni korisnici (npr. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja),
- Potencijalni korisnici (npr. maturanti),
- Izgubljeni korisnici (npr. nekadašnji studenti koji su se ispisali sa fakulteta).

Kada organizacija definiše grupu korisnika može pristupiti identifikaciji očekivanja. Tom prilikom, treba uzeti u obzir sledeće:

- Zahteve koje je korisnik iskazao (npr. izdavanje uverenja o položenim ispitima istog dana),
- Zahteve korisnika koji se podrazumevaju (npr. očuvanje dokumentacije, dosijea studenata),
- Zahteve zakona i propisa (upis na teret budžeta u skladu sa odgovarajućim zakonom),
- Ostale želje korisnika – studenata.

Važno je razumeti da studenti neće sve svoje zahteve eksplicitno iskazati. Određeni zahtevi se podrazumevaju, a neke zahteve korisnici mogu predvideti ili ih nisu svesni.

### **Prikupljanje podataka o zadovoljstvu korisnika**

Potrebno je identifikovati one karakteristike usluge visokoškolske ustanove koji imaju značajan uticaj na zadovoljstvo korisnika. Identifikovane karakteristike usluge visokoškolske ustanove potrebno je rangirati u odnosu na njihovu važnost i to prema percepciji korisnika. U svrhu rangiranja karakteristika usluge može biti primenjeno dodatno istraživanje na određenoj grupi korisnika gde će se od ispitanika zahtevati da rangiraju karakteristike prema važnosti kojoj im pridaju. Drugi način može biti ocena važnosti od strane ispitanika na određenoj skali. U ovom radu izvršeno je anketiranje studenata generacije 2015/2016 i to prve, druge i treće godine studija u visokoj školi strukovnog profila na teritoriji grada Beograda.

I godina – uzorak 71

II godina – uzorak 59

III godina – uzorak 56

Na osnovu prikupljenih podataka pristupilo se analiziranju podataka o zadovoljstvu korisnika – studenata.

### **Analiziranje podataka o zadovoljstvu korisnika**

Podatke prikupljene tokom istraživanja treba analizirati kako bi se iz njih izvukle važne informacije koje se odnose na:

- stepen zadovoljstva studenata uslugom visokoškolske ustanove,
- karakteristike usluge visokoškolske ustanove koje imaju značajan uticaj na zadovoljstvo studenata,
- dobre i loše strane usluge visokoškolske ustanove, mesta za poboljšanje i sl.

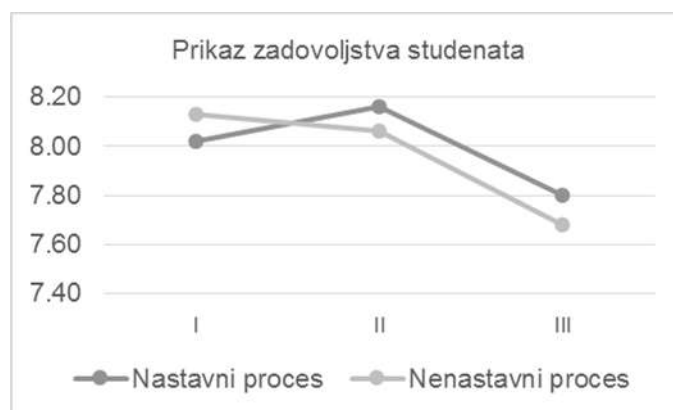
Pre analize treba proveriti potpunost i tačnost podataka, kako bi se utvrdile eventualne greške. Ukoliko je neophodno podaci se mogu grupisati u određene kategorije, a zatim se pristupa analiziranju. Metode analiziranja se mogu klasifikovati kao direktno analiziranje i indirektno analiziranje. Direktno analiziranje se odnosi na analizu odgovora ispitanika na specifična pitanja. Indirektno analiziranje podrazumeva upotrebu raznovrsnih analitičkih metoda u cilju identifikacije mogućih uticajnih faktora iz mase podataka.

Nakon sprovođenja analiziranja vrši se validacija analize kako bi se potvrdili zaključci analize. U svrhu validacije mogu se koristiti različita sredstva, tako npr. može se izvršiti segmentacija studenata u odnosu na godinu studija kako bi se utvrdilo eventualno postojanje statističkih razlika u odgovorima na određena pitanja. Rezultati analize podataka o zadovoljstvu studenata uslugom visokoškolske ustanove treba dokumentovati i saopštiti u vidu izveštaja. Potrebno je da izveštaj obuhvati preporuke kojim se mogu identifikovati mogućnosti za poboljšanje. Takođe, izveštaj treba da obuhvati jasne indikatore zadovoljstva korisnika. U tu svrhu mogu se koristiti različiti indeksi zadovoljstva korisnika. Indeks zadovoljstva korisnika je merna jedinica koja se primenjuje na nivou cele države, govori koliko adekvatno firme i privreda u celini zadovoljavaju svoje klijente, a u isto vreme indeks zadovoljstva korisnika se može koristiti na nižem nivou, nivou industrijske grane ili na još nižem nivou – nivou firme (Bojković & Petrović, 2010). Znači, indeks zadovoljstva korisnika može biti razvijen na nivou organizacije tj. visokoškolske ustanove, kako bi u potpunosti odgovarao njenim potrebama. Kao preteča današnjem merenju zadovoljstva korisnika smatra se američki nacionalni indeks zadovoljstva ACSI (American Customer Satisfaction Index). ASCI meri kvalitet dobara i usluga, proveren od strane korisnika koji ih konzumiraju (Fornell et al., 1996). Sa jedne strane ASCI povezuje očekivanja korisnika, opaženi kvalitet i opaženu vrednost, a sa druge ASCI je povezan sa posledicama zadovoljstva korisnika u vidu žalbi korisnika i lojalnosti korisnika. U ovom radu na osnovu prikupljenih podataka i utvrđenom analizom izdvojile su se značajne informacije koje se mogu grupisati u određene kategorije. Kao najvažnije kategorije u okviru visokoškolske ustanove izdvaja se nastavni i nenastavni proces. U tabeli 1 izvršeno je grupisanje kategorija na najznačajnije procese i to na nastavni i nenastavni proces.

**Tabela 1:** Grupisanje kategorija

| Atributi usluga   | Prosečna ocena |      |      |
|-------------------|----------------|------|------|
|                   | I              | II   | III  |
| Nastavni proces   | 8,02           | 8,16 | 7,80 |
| Nenastavni proces | 8,13           | 8,06 | 7,68 |

Na osnovu rezultata iz tabele može se videti da su studenti treće godine izrazili viši nivo nezadovoljstva u odnosu na prvu i drugu godinu studija. Grafički se to može predstaviti na sledeći način:



**Slika 1:** Prikaz zadovoljstva studenata nastavnog i nenastavnog procesa

### **Pribavljanje povratnih informacija radi poboljšavanja**

Merenje zadovoljstva korisnika nema svrhu ukoliko se dobijene informacije ne koriste u svrhu poboljšavanja. U zavisnosti od sadržaja informacija dobijenih iz merenja i analiziranja podataka o zadovoljstvu studenata, treba ih uputiti nadležnim funkcijama u organizaciji kako bi se preduzele mere u cilju poboljšanja usluge, procesa ili strategije. Dobijene informacije mogu biti korišćene u cilju razumevanja očekivanja studenata i identifikacije mogućnosti za poboljšanje.

### **Praćenje zadovoljstva korisnika**

Potrebno je verifikovati da odabrani korisnici odgovaraju svrsi istraživanja i da su podaci kompletni i korektni. Informacije o zadovoljstvu studenata uslugom visokoškolske ustanove treba pratiti u definisanim intervalima (npr. jednom u toku semestra). Takođe, treba obavljati praćenje procesa koji obezbeđuju relevantne informacije o zadovoljstvu studenata odgovarajućim funkcijama. Od nadležnih funkcija se očekuje rešenje postojećih problema u cilju poboljšanja usluge i povećanje zadovoljstva studenata. Neophodno je pratiti primenu preduzetih mera, kao i uticaj takvih mera na zadovoljstvo studenata. U slučaju da rezultati istraživanja ukazuju

nezadovoljstvo studenata dužinom čekanja u redu npr. u studentskoj službi, potrebno je verifikovati da su preduzete mere sa ciljem smanjenja dužine čekanja u redu i da su te mere u vezi sa zadovoljstvom studenata. Takođe, organizacija tj. visokoškolska ustanova treba da ocenjuje efektivnost preduzetih mera, odnosno prikupljene informacije treba validirati pomoću drugih relevantnih poslovnih performansi.

### **Održavanje i poboljšavanje procesa praćenja i merenja**

Detaljnou analizom potrebno je identifikovati i analizirati karakteristike usluga gde su studenti izrazili nezadovoljstvo. Kako bi visokoškolska ustanova obezbedila efektivnost i efikasnost procesa praćenja i merenja zadovoljstva treba da ih periodično preispituje (npr. jednom u toku semestra). Povratne informacije od studenata potrebno je analizirati i koristiti za moguća unapređenja i poboljšavanja. Nakon preispitivanja povratnih informacija potrebno je utvrditi primenu korektivnih mera na segmente gde su studenti eksplicitno izrazili nezadovoljstvo. Veoma je vazno utvrditi uzroke nezadovoljstva i nivo nezadovoljstva, kao i to da li se stepen nezadovoljstva odnosi na nastavni ili nenastavni proces. Formiranje izveštaja o stepenu zadovoljstva studenata bitno je za uspostavljanje efikasnog i efektivnog procesa praćenja i merenja.

## **5. ZAKLJUČAK**

U okviru ovog rada dato je tumačenje standarda ISO 10004:2010 na primeru visokoškolske ustanove. Cilj samog rada jeste istraživanje značaja merenja zadovoljstva korisnika i utvrđivanje mogućnosti primene standarda ISO 10004:2010 u uspostavljanju efektivnog procesa praćenja i merenja zadovoljstva studenata radom visokoškolske ustanove. Ukazano je na ulogu visokoškolske ustanove sa kojim se budući bruceši najpre sreću tokom prikupljanja informacija neophodnih za upis na studije. Od informisanosti osoblja studentske službe i spremnosti na saradnju može zavisiti i odabir fakulteta od strane maturanata. Ono što je sigurno jeste da nastavni i nenastavni proces utiče na ugled i imidž ustanove, kao i na zadovoljstvo studenata uslugom visokog obrazovanja. Zadovoljstvo studenata uslugom visokoškolske ustanove može biti mereno zajedno sa merenjem zadovoljstva ukupnom uslugom visokog obrazovanja.

U radu je istaknut značaj merenja zadovoljstva korisnika, kao polazne osnove za poboljšanja. Kako bi organizacije stekle širu sliku o svom poslovanju, potrebno je da uspostave sistem merenja performansi. Kao indikator koji se odnosi na korisnike, između ostalih, ističe se zadovoljstvo korisnika. Povratne informacije dobijene od korisnika predstavljaju važan resurs organizacije. One mogu biti iskorišćene za praćenje trenda zadovoljstva, poređenje sa konkurencijom, razumevanje očekivanja korisnika, utvrđivanje prioriteta za poboljšanje i sl.

Ovo istraživanje, se sastojalo u proučavanju dostupne literature i standarda kao i anketiranjem studenata prve, druge i treće godine studija. Može se zaključiti da studenti neće sve svoje zahteve eksplicitno iskazati. Određeni zahtevi se podrazumevaju, a neke zahteve korisnici – studenti mogu prevideti ili ih nisu svesni. Potrebe korisnika – studenata se neprekidno menjaju kao i odnos studenata prema različitim

karakteristikama kvaliteta usluge. Preporučuje se dalje analiziranje pojedinih aspekata koje su izražene nezadovoljstvom studenata što bi ujedno bila polazna osnova za poboljšanje.

Zaključci su doneti na osnovu pregleda standarda i raspoložive literature, kao i analiziranjem rezultata anketa studenata koja se bavi merenjem zadovoljstva korisnika. U cilju dobijanja značajnijih rezultata istraživanja, mogućnosti i ograničenja primene standarda ISO 10004:2010, potrebno je proces praćenja i merenja zadovoljstva korisnika konkretne organizacije (visokoškolske ustanove) projektovati prema smernicama standarda.

## **6. LITERATURA**

- Bojković, N., Petrović, Lj., (2010). Ocena kvaliteta komunikacionih usluga primenom indeksa zadovoljstva korisnika, Beograd: XXVIII Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom saobraćaju – PosTel.
- Filipović, J., Đurić, M., (2009). Osnove kvaliteta, Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Fornell, C., Johnson, M.D., Anderson, E.W., Cha, J., Bryant, B.E., (1996). The American Customer Satisfaction index: Nature, Purpose and Findings, *Journal of Marketing* Vol.60, 7-18
- Freeman, R.E., (1984). *Strategic management, A stakeholder approach*", Boston: Pitman publishing.
- Gerson, R F., (1994). *Measuring Customer Satisfaction*, London: Kogan Page.
- Juran, J., (1988). *Quality Control Handbook*, (4th ed.). New York: McGraw-Hill.
- SRPS ISO (2007), ISO 9000 - Sistemi menadžmenta kvalitetom - Osnove i rečnik, Beograd: Institut za standardizaciju Srbije.
- SRPS ISO (2008), ISO 9001 - Sistemi menadžmenta kvalitetom, Zahtevi, Beograd: Institut za standardizaciju Srbije.
- SRPS ISO (2010), ISO 10004 - Menadžment kvalitetom – Zadovoljstvo korisnika - Uputstva za praćenja i merenja, Beograd: Institut za standardizaciju Srbije.



## UPRAVLJANJE USLUGAMA ORGANIZACIJE SPECIJALNIH DOGAĐAJA PRIMENOM IKT-A

## SERVICE MANAGEMENT OF SPECIAL EVENT ORGANIZATION BY APPLICATION OF ICT

Teodora Rajković<sup>1</sup>, Danica Lečić-Cvetković<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [teodora.rajkovic@fon.bg.ac.rs](mailto:teodora.rajkovic@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup> Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [danica@fon.bg.ac.rs](mailto:danica@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** *Primena informaciono-komunikacionih i Internet tehnologija danas predstavlja jedan od preduslova za postizanje uspeha u upravljanju uslugama organizacije specijalnih događaja. Specijalni događaji organizuju se iz tačno određenog razloga i sa precizno određenom namenom, organizacijom i ciljem. Kako bi upravljanje takvim događajem bilo uspešno, u savremeno-poslovnom okruženju, potrebna je primena Internet tehnologija, čime se može u značajnoj meri uticati na uspeh realizacije ovih događaja. Internet stranice, društvene mreže i slično, samo su neki od resursa Interneta koji pomažu boljoj promociji, upravljanju organizacijom i realizacijom specijalnih događaja. U ovom radu prikazan je primer primene IKT i Internet tehnologija u upravljanju uslugama organizacije specijalnog događaja EXIT festivala.*

**Ključne reči:** *Upravljanje uslugama, organizacija specijalnih događaja, Informaciono-komunikacione tehnologije, Internet.*

**Abstract:** *The application of information-communication technologies and Internet today is one of the preconditions for achieving success in the service managing of special events organization. Special events are organized for a certain reason and with a precisely determined purpose, organization and goal. In order to successfully manage such an event, in a modern business environment, application of Internet technology is needed, which can significantly influence on a success of these events realization. Internet pages, social networks and etc., are some of the Internet resources which can help to improve better promotion, managing of the organization and realization of special events. This paper presents an example of the application of ICT and Internet technologies for service management on an example of a special event, the EXIT festival.*

**Key words:** *Service management, organization of special events, information-communication technology, Internet.*

### 1. UVOD

Specijalni događaji organizuju se kako bi se ispunile želje i zahtevi pojedinaca, koji čine ciljnu grupu organizacije specijalnih događaja. Razvoj savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) i Interneta utiču na način upravljanja uslugama organizacije specijalnih događaja. Namera ovog rada je da se prikažu mogućnosti i

potreba za primenom savremenih IKT i Internet tehnologija u upravljanju organizacijom specijalnih događaja, kao i da se prikaže dobar primer njihove primene.

## **2. SPECIJALNI DOGAĐAJI**

Događaj se može definisati kao (Pivac & Stamenković, 2011): „*Skupovi ograničenog trajanja, određeni mestom, vremenom održavanja, učesnicima i motivima i ciljevima okupljanja*“. Može se posmatrati i kao ponuda tržištu, koja se nalazi u procesu razmene, u cilju zadovoljenja specifičnih, nematerijalnih i heterogenih potreba potrošača. Dakle, događaj čini specifično osmišljena ponuda ograničenog trajanja, sa odgovarajućom idejom u osnovi, koja se ispoljava kao originalna idejna ponuda, zahvaljujući zajedničkom angažovanju materijalnih sredstava i izvršilaca (Pivac & Stamenković, 2011).

Prema Jovičiću (2006), glavne karakteristike događaja su: postojanje cilja koji se može definisati u širokoj oblasti; definisano mesto i vreme odvijanja događaja; planiranje događaja; postojanje tima za organizovanje događaja; sprovođenje događaja od strane organizacije, ali i pojedinca; upotreba određenih sredstava za realizaciju događaja; namena različitoj populaciji; visok nivo učešća medija; zavisnost rezultata od sponzorstava; postojanost marketinške podrške; kratko vreme trajanja (od jednog dana do nekoliko meseci).

Specijalni događaj može se definisati kao (Pivac & Stamenković, 2011): „*Skup projektovanih radnji i aktivnosti, da bi se u projektovanom vremenu i mestu, oko zajedničkog razloga okupio projektovani profil i broj učesnika radi ostvarenja zadatih ciljeva*“. U Kolinsonovom rečniku (Getz, 1997) postoji više definicija za reč događaj, a kao opšta definicija izdvaja se: „*Događaj je nešto što se desi ili dešava, pogotovo kada je neobično ili važno*“. U terminu „specijalni događaji“, *specijalni* su zato što se dešavaju sa precizno određenom namenom, organizacijom, ciljem, neponovljivi su i jedinstveni, sa posebnim značajem za naručioca/organizatora i sa ciljem da učesnici zadovoljavaju neuobičajene potrebe (Getz, 1997).

Specijalni događaj održava se jednom ili sa malim brojem ponavljanja, sa programom čije održavanje prevazilazi uobičajenu ponudu događaja, a privlači veliku pažnju javnosti, medija i sponzora. Ono omogućava posetiocima društvene i kulturne sadržaje koji nisu uobičajeni i svakodnevni. Namenjeni su bilo kom delu populacije i mogu biti organizovani u bilo kojoj sferi života i rada. Specijalni događaji mogu imati: kulturni, istraživački, naučni, zabavni i/ili humanitarno-socijalni karakter (Goldblatt, 2005).

## **3. PRIMENA IKT U SAVREMENOM POSLOVANJU**

Internet, kao deo savremenih IKT, predstavlja globalnu mrežu informacija, odnosno veliku internacionalno-globalnu bazu podataka. Jedna u nizu definicija predstavlja Internet kao „*mrežu svih mreža*“ (Apte, Hansen & Reeser, 2003). Sedamdesetih godina XX veka, Internet se koristio najviše u akademske i vojne svrhe, a jedan od ciljeva

upotrebe Interneta bio je da se dizajnira mreža koja će moći brzo da preusmeri saobraćaj informacija (Apte, Hansen & Reeser, 2003).

Broj umreženih računara se povećava iz godine u godinu. Počev od 1999. godine, rast je bio tako brz da se u proseku svake sekunde mreži priključuje jedan novi računar, dok od 2006. godine rast iznosi 10 računara u sekundi (<http://poincare.matf.bg.ac.rs>). U periodu 1983-2005. godine, približno polovina dimenzije Interneta ostvarena je u prethodnih 12-14 meseci. Danas, Internet koristi preko 4 milijarde računara, što čini dve trećine svetske populacije (<http://poincare.matf.bg.ac.rs>).

### **Načini komuniciranja**

Komunikacija putem Interneta je današnja svakodnevica. Prepoznajući velike prednosti primene Interneta i razne mogućnosti koje on nudi, savremeni poslovni subjekti su usmerili svoju snagu na primenu Interneta u realizaciji svog poslovanja. Postoje različiti načini na koje korisnici mogu stupiti u komunikaciju, a najčešći su (Petrić, 2006):

- 1) **Elektronska pošta** – jedan od najpopularnijih servisa na Internetu, putem koga korisnici primaju i/ili šalju elektronske poruke;
- 2) **Poštanske liste** – komunikacioni kanali između grupa *many-to-many*, kroz koje pojedinci šalju poruke na poštansku listu i primaju kopije svih poslatih poruka;
- 3) **Čet** – servis koji omogućava korisnicima da sinhrono uživo komuniciraju;
- 4) **Video-konferencije** – servis koji omogućava komunikaciju u realnom vremenu, između fizički udaljenih korisnika, pri čemu korisnici jedni druge mogu da čuju i vide, kao i da razmenjuju različite vrste podataka;
- 5) **Hibridni sistemi** – pružaju mogućnost lakog prebacivanja iz grupe u grupu za diskusiju, u zavisnosti od prirode diskusije. To se postiže kombinovanjem liste vođenih diskusija, četa i poštanske liste. Komunikacija može biti sinhrona (u realnom vremenu) ili asinhrona (poruke se postavljaju u bilo koje vreme, a drugi korisnici ih čitaju i odgovaraju na njih u vreme koje njima odgovara).

### **Poslovno umrežavanje i elektronsko poslovanje**

Elektronsko poslovanje, odnosno poslovanje putem Interneta, sve više postaje svakodnevni oblik poslovanja, zahvaljujući primeni Internet tehnologija, kao što su: *Web* stranice, pretraživači baza podataka, softveri i slično. Ovaj vid poslovanja utiče na kompanije da postanu fleksibilnije, okretnije i da pronađu način da pruže brži odgovor na zahteve i potrebe korisnika. Internet ima veliku ulogu u brzom prenošenju podataka, upravljanju i sinhronizaciji aktivnosti u lancima stvaranja vrednosti. Značajnost se ogleda u masovnom opsluživanju korisnika, povezivanju davalaca usluge i korisnika u što kraćem vremenskom periodu, sa mogućnošću konkurentske prednosti, boljeg kvaliteta usluga i brže isporuke porudžbina. Pomoću Interneta, kompanije odgovaraju na želje i potrebe korisnika na najbolji način, omogućavajući im udobnu kupovinu i pouzdanu isporuku. Internet pruža prednost masmedija, uz mogućnost personalizacije i interaktivnosti. Dok korisnici putem Interneta komuniciraju sa kompanijama, kako bi saznali nešto više o usluzi koju oni nude, kompanija to koristi kako bi saznala više o

pojednostima korisnika, njihovim potrebama i kako bi unapredila odnose sa njima. Pojavom Interneta omogućeno je prikupljanje i brza obrada podataka, u cilju unapređenja strategija investiranja u promociju, cenu, marketing, kvalitet i vrstu usluge (Lečić-Cvetković & Atanasov, 2015).

Elektronsko poslovanje predstavlja dosta širi pojam od pojma elektronske trgovine, jer uključuje prodaju i kupovinu usluga i proizvoda, marketing, komunikaciju sa partnerima, pružanje usluga servisiranja kupcima, transakcije u okviru organizacije. Ovaj vid poslovanja može se ostvariti kroz sledeće tipove usluga (Radenković, Despotović-Zrakić, Bogdanović, Barać, & Labus, 2015):

1. **Elektronska trgovina** (eng. *e-commerce*): predstavlja kupovinu i prodaju usluga i proizvoda od korisnika, ali i preduzeća, preko elektronskog medijuma;
2. **CRM** (eng. *Customer Relation Management*): upravljanje i održavanje odnosa sa kupcima, primenom određene metodologije i tehnologije;
3. **BI** (eng. *Business Intelligence*): predstavlja primenu tehnologija i aplikacija potrebnih za prikupljanje, analizu, čuvanje i pristup informacijama i podacima, koji omogućavaju kompaniji da donose bolje poslovne odluke;
4. **ERP** (eng. *Enterprise Resource Planning*): ERP sistemi se koriste za upravljanje resursima u kompaniji, koji integrišu informacije, podatke i procese u okviru organizacije;
5. **SCM** (eng. *Supply Chain Management*): upravljanje lancima snadbevanja, spajanjem i koordiniranjem sistemom, organizacijom, informacijama, aktivnostima i resursima potrebnih za isporučivanje proizvoda ili usluga od dobavljača do korisnika.

Elektronska ili e-trgovina predstavlja proces kupovine, prodaje, prenosa ili razmene proizvoda, usluga ili informacija putem Interneta, kojom se obavlja razmena vrednosti između kompanije i/ili fizičkih lica. Elektronska trgovina može se definisati i kao metod koji omogućava kompanijama i drugim učesnicima da svoje poslove obavljaju i kreiraju korišćenjem elektronskih komunikacija (Simić, 2009).

## **Internet marketing**

Promocija, predstavljanje, ali i poslovno komuniciranje putem Interneta jedne kompanije dosta zavisi od Internet marketinga. Iako je Internet stranica neke kompanije dobro optimizovana i modernog izgleda, bez dobrog Internet marketinga, ta stranica nema bitnu namenu. Internet marketing ima za cilj da posao poslovnog subjekta dovede na viši i kvalitetniji nivo. Na sve konkurentnijem Internet tržištu potrebno je doći do što više korisnika, kako bi se plasirao ili prodao određeni proizvod ili usluga. Rast broja korisnika Interneta u svetu i kod nas je evidentan. S obzirom da je Internet danas postao nadmoćan u odnosu na sve ostale kanale informisanja i reklamiranja, time se potreba za dobrom pozicijom na Internetu drastično povećala. Kompanije koje svoje poslovanje povežu sa Internet tržištem, imaju više posla i više opcija za napredovanje. Internet marketing pruža niz mogućnosti koje pomažu, kako kompanijama, tako i njenim ciljnim grupama. On predstavlja niz aktivnosti koje se primenjuju na Internetu, kako bi se povećao broj poseta određenoj Internet stranici, omogućio bolji prikaz stranica, a time se

proizvod i/ili usluga približavaju ciljnoj publici - relevantnim kupcima, čime se ostvaruje veći profit. Putem Internet marketinga povezuju se kupci/korisnici sa određenim proizvodom/uslugom, što njegov posao čini unosnim i dinamičnim (Šarac, Jevremović, & Radovanović, 2015).

### Društvene mreže

Društvene mreže predstavljaju grupe ljudi koje povezuje zajednički status, slične poslovne funkcije, kulturni i drugi zajednički interesi. Postoje različite vrste društvenih mreža, ali one društvene mreže koje nastaju zahvaljujući Internetu, najbrže se razvijaju i danas su postale mnogobrojne (Čavić, 2010).

Jedna od najstarijih mreža na Internetu je *Internet Movie Database (IMDb)*, nastala 1990. godine, koja danas poseduje najveću bazu filmova i preuzeta je od strane kompanije *Amazon*. Najpoznatija društvena mreža danas je *Facebook*, nastala 2004. godine, dok je, pre njenog pojavljivanja to bio *MySpace*, nastao 2002. godine. Zanimljiv podatak je da je, za sticanje 50 miliona korisnika, radiju bilo potrebno 38 godina, televiziji 13 godina, Internetu 4 godine, a društvenoj mreži *Facebook* samo 2 godine. Pored *Facebook*-a, tu su i druge društvene mreže koje veoma brzo stiču popularnost: *Twitter*, nastao 2006. godine i *Instagram*, nastao 2010. godine (Čavić, 2010).

Prema rezultatima istraživanja (Marković, Skorup, & Krstić, 2011), koje je sprovedeno sa ciljem utvrđivanja broja korisnika Interneta i društvene mreže *Facebook*, zanimljivo je izdvojiti sledeće podatke:

- Procenat anketiranih korisnika koji vrlo dobro ili odlično poznaju rad na računaru je 69%;
- Procenat anketiranih korisnika koji često koriste Internet za komunikaciju sa prijateljima je 62%, za informisanje je 42%, za upotpunjavanje slobodnog vremena je 37%, a u obrazovne svrhe je 34%;
- Nalog na *Facebook*-u ima 93% anketiranih korisnika;
- Procenat anketiranih korisnika koji posećuje *Facebook* više puta dnevno je 71%, dok 20% anketiranih to čini jednom dnevno;
- Procenat anketiranih korisnika koji provode 1-3 sata dnevno na *Facebook*-u je 45% i isto toliko procenata više od 5 sati;
- Procenat anketiranih korisnika koji često koristi *Facebook* za komunikaciju sa prijateljima je 33%, za postavljanje fotografija, komentara i multimedijalnih sadržaja je 42%, za pregled profila prijatelja je 39%, a za pretragu, informisanje, edukovanje i članstvo u interesnim grupama je 33%.

Ovi rezultati pokazuju koliko Internet i društvene mreže imaju uticaja na svakodnevni život i koliko predstavljaju dobar izbor za promociju i komunikaciju sa ciljnim grupama.

#### 4. PRIMENA SAVREMENIH IKT U UPRAVLJANJU USLUGAMA ORGANIZACIJE SPECIJALNIH DOGAĐAJA

U ovom poglavlju rada prikazan je realan primer primene IKT-a u organizaciji specijalnog događaja, *EXIT* festivala 2016. godine. Ovaj događaj povezuje muzičke nastupe, turizam, more i kopno, a ostvaruje ogroman uspeh godinama unazad. *EXIT* festival beleži veliku količinu uloženog rada, vremena i novca, kako u samu organizaciju, tako i u izradu Internet stranice, koja pruža sve potrebne informacije o festivalu. Na Slici 1. prikazan je izgled Internet stranice ovog festivala. Osim osnovnih informacija, o mestu i vremenu održavanja festivala (*EXIT avantura*), moguće je pogledati ceo program festivala (*Program 2016*), rezervisati ili kupiti ulaznice putem Interneta (*Ulaznice*), povezati se sa drugim Internet stranicama gde se nude turističke ponude za smeštaj i prevoz do Novog Sada i Budve (*Turistički Paketi*). Preko ove stranice moguće je rezervisati i platiti smeštaj (putem elektronskog plaćanja) iz svih zemalja odakle posetioci *EXIT* festivala dolaze. Takođe, postoji i deo na Internet stranici predviđen za sve informacije povezane sa događajem, izvođačima i ostalim učesnicima. Te informacije su povezane, putem *link*-ova, sa različitim naslovima koji su tematski povezani sa ovim festivalom (*Vesti*). Takođe, stranica je prilagođena i posetiocima van Republike Srbije, tako što postoji mogućnost pregleda stranice na odabranim stranim jezicima (<http://www.exitfest.org/>).



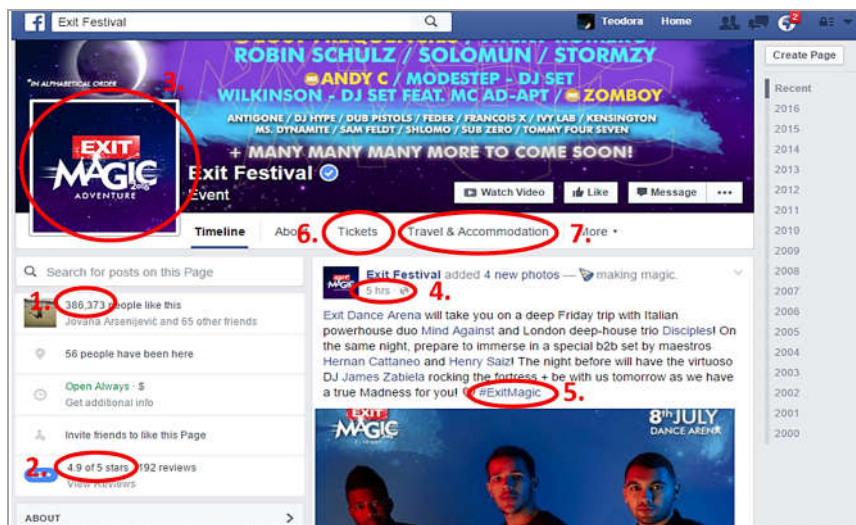
Slika 1: Internet stranica *EXIT* festivala (<http://www.exitfest.org/>)

Društvene mreže pružaju širok spektar mogućnosti, poput deljenja fotografija, informacija, vesti, video snimaka i slično. Za organizaciju specijalnih događaja to omogućava direktno i pravovremeno informisanje ciljne grupe, kao i promociju specijalnog događaja, koja će se zadržati na stranici dokle god sama organizacija ne odluči da je ukloni/obriše sa društvene mreže. Takođe, društvene mreže omogućavaju i

direktnu komunikaciju sa pojedincima iz ciljne grupe putem Čet-a, onog momenta kada poruka stigne od zainteresovanog korisnika. Ovo su samo neke od prednosti primene društvenih mreža u svrhu organizacije specijalnih događaja.

Na Slici 2. prikazana je primena društvene mreže Facebook u cilju promocije specijalnog događaja EXIT festivala. Velika pažnja administratora Facebook stranice EXIT festivala posvećena je sledećem (Slika 2.):

1. Broju „lajkova“, odnosno ljudi kojima se EXIT festival sviđa i koji žele da prate sve informacije vezane za festival;
2. Prosečnoj oceni stranice dobijene od strane korisnika, a vezana je za sadržaj koji mogu pronaći na toj stranici (u 2016. godini ona je iznosila 4,9 na skali od 0 do 5);
3. Ažurnosti podataka, kao što su slike dizajnirane za trenutno aktuelni festival;
4. Ažurnosti svih informacija vezanih za izvođače, organizaciju, smeštaj i slično, u vreme trajanja festivala;
5. Povezivanju svih informacija sa drugim društvenim mrežama;
6. Dodavanju mogućnosti elektronske kupovine karata;
7. Pristupu informacijama vezanim za smeštaj (hoteli, hosteli, privatni smeštaj, koji su u saradnji sa EXIT festivalom).



Slika 2: Facebook stranica EXIT festivala (<https://www.facebook.com/exit.festival/>)

## 5. ZAKLJUČAK

Razvoj informaciono-komunikacionih i Internet tehnologija uslovio je promenu načina poslovanja organizacija, pa i onih organizacija koje se bave upravljanjem usluga organizovanja specijalnih događaja. Svaki specijalni događaj organizuje se sa posebnom namenom i za unapred određenu ciljnu grupu. Iz tog razloga je potrebno da se promocija

i organizacija događaja dobro osmisli i realizuje, sa težnjom da dopre do ciljne grupe, što je moguće postići primenom IKT i Internet tehnologija. Internet stranice i društvene mreže imaju značajan uticaj na svakodnevni život, pa se iz tog razloga mogu koristiti kao moćan alat u promociji, ali i kao podrška organizaciji i realizaciji specijalnih događaja. Dobar primer uspešne primene IKT-a u upravljanju uslugama organizacije specijalnih događaja je *EXIT* festival. Ovaj festival koristi svoju Internet stranicu, kao i stranicu na društvenoj mreži *Facebook*, u cilju informisanja posetilaca i svih zainteresovanih strana o samom događaju, lokaciji i vremenu održavanja događaja. Zatim, koristi ih za podršku organizaciji i realizaciji festivala, kao i za ponudu smeštaja, prevoza i elektronsku kupovinu karata za vreme trajanja festivala. Stranica je prilagođena kako srpskom, tako i inostranom tržištu, s obzirom da se radi o međunarodnom festivalu, sa velikim brojem inostranih posetilaca.

## LITERATURA

- Apte, V., Hansen, T., & Reeser, P. (2003). Performance Comparison of Dynamic Web Platforms. *Computer Communications*, 26 (8). 888–898.
- Čavić, B. (2010). Elektronska sredstva komunikacije u funkciji unapređenja poslovne komunikacije. *Singidunum revija*, 2. Univerzitet Singidunum. Beograd. 359.
- Getz, D. (1997). *Event Management and Event Tourism*. Cognizant Communications Corporation, New York. 325-331.
- Goldblatt, J. (2005). *Special Events: Event Leadership for a New World*, J. Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey. 3-36.
- Jovičić, S. (2006). Međunarodni okviri za razvoj kreativnih industrija: preporuke za zemlje u tranziciji. *The British Council*. Beograd. 243.
- Lečić-Cvetković, D., & Atanasov, N. (2015). Upravljanje proizvodnjom i pružanjem usluga. *Fakultet organizacionih nauka*, Beograd. 199-204.
- Marković, M., Skorup, A., & Krstić, M. (2011). Istraživanje mogućnosti primene socijalne mreže Facebook u obrazovanju menadžera. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem. Zbornik radova naučno-stručnog skupa sa međunarodnim učešćem. Čačak. 160-161.
- Petrić, D. (2002). Internet uzduž i poprijeko. *Bug*. Zagreb. 225.
- Pivac, T., & Stamenković, I. (2011). *Menadžment događaja - materijal za polaganje ispita, generacija 2011/2012*. Novi Sad. 15.
- Radenković, B., Despotović-Zrakić, M., Bogdanović, Z., Barać, D., & Labus, A. (2015). *Elektronsko poslovanje*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. 85.
- Simić, D. (2009). *Osnove informaciono-komunikacionih tehnologija*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. 148-154, 156.
- Šarac, M., Jevremović, A., & Radovanović, D. (2015). *Internet Marketing*. Univerzitet Singidunum. Beograd. 2-5.
- <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~cvetana/Nastava/Materijal/Internet-v2.pdf>, (pristupano 12.08.2017.).
- <http://www.exitfest.org/>, (pristupano: 16.08.2016.).
- <https://www.facebook.com/exit.festival/>, (pristupano: 23.09.2016.).



## PLANIRANJE RESURSA MSP REŠAVANJEM DVORESURSNNO OGRANIČENOG *JOB SHOP-a*

### SMEs RESOURCE PLANNING THROUGH SOLVING DUAL RESOURCE CONSTRAINED JOB SHOP

Zoran Rakićević<sup>1</sup>, Danica Lečić-Cvetković<sup>2</sup>, Jasmina Omerbegović-Bijelović<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Fakultet organizacionih nauka, [rakicevic.zoran@fon.bg.ac.rs](mailto:rakicevic.zoran@fon.bg.ac.rs), [danica@fon.bg.ac.rs](mailto:danica@fon.bg.ac.rs),  
[omeja@fon.bg.ac.rs](mailto:omeja@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** Rad predstavlja prikaz problema raspoređivanja u procesu planiranja proizvodnje koji je karakterističan za proizvodna mala i srednja proizvodna preduzeća (MSP). Job Shop (JS) je problem raspoređivanja operacija obrade nekoliko proizvoda na nekoliko mašina, pri čemu proizvodi mogu imati različit redosled obrade. S obzirom da proizvodna MSP imaju ograničen količine i vrste proizvodnih resursa, što može dodatno da oteža proces planiranja proizvodnje, klasičan problem JS mora da se dodatno proširi. U radu je predstavljeno proširenje klasičnog JS problema, posmatranjem više od jedne vrste raspoloživih resursa (mašina i radnika) koji mogu biti fleksibilni u pogledu realizacije operacija obrade, koji je poznat pod nazivom dvoresursno ograničen Flexible Job Shop problem. Predstavljen je matematički model i prikazana jedna od mogućnosti za rešavanje ovog problema - preko procesa iterativnog generisanja lokalnih dopustivih rešenja.

**Ključne reči:** Planiranje proizvodnje, MSP, Job Shop, dvoresursno ograničeni Flexible Job Shop problem.

**Abstract:** This paper presents the overview of the scheduling problem in the production planning process that is typical for manufacturing small and medium-sized enterprises (SMEs). The Job Shop (JS) is a problem of scheduling several products on several machines where all the products have different processing routes. Since manufacturing SMEs have limited types and quantities of production resources which additionally complicates the process of production planning, the classic JS problem has to be extended. In this paper we present the extension of JS by observing more than one kind of available production resources (i.e. machines and workers), which can be flexible in terms of processing operations. This problem is known as Dual Resource Constrained Flexible Job Shop. The mathematical model is presented with the possibility of solving it through the iterative generation process of feasible solutions.

**Keywords:** Production Planning, SME, Job Shop, Dual Resource Constrained Flexible Job Shop.

#### 1. UVOD

Job Shop (JS) problem raspoređivanja predstavlja problem određivanja rasporeda operacija obrade nekoliko proizvoda na zadatom skupu različitih mašina (Jain, &

Meeran, 1999), koji je karakterističan za proizvodnju malog obima različitih proizvoda koji se izrađuju prema porudžbini i željama kupaca (*Inc. Magazine*, 2016). Ovaj problem se rešava u okviru procesa operativnog planiranja proizvodnje. Raspoređivanje i terminiranje su najznačajnije aktivnosti procesa operativnog planiranja, u kojoj je potrebno u određenom vremenskom periodu izvršiti alokaciju resursa na poslove, uz uvažavanje jednog ili više kriterijuma uspešnosti (*Caramia & Dell'Olmo*, 2006, str. 23). Takođe, problemi raspoređivanja i terminiranja su jedni od najčešće istraživanih – iz domena planiranja svakodnevnog poslovanja proizvodnih i uslužnih preduzeća (*Chaudhry & Khan*, 2016; *Jain & Meeran*, 1999; *Sharma & Jain*, 2016). U velikom broju slučajeva problemi raspoređivanja zavise od organizacije proizvodnog procesa, količine raspoloživih proizvodno-uslužnih resursa i njihovih karakteristika, konfiguracije proizvodnog sistema (procesno ili predmetno organizovana proizvodnja), kao i nivoa automatizacije sistema unutrašnjeg transporta.

Proizvodnja u MSP se najčešće opisuje kao svestrana i nestalna proizvodnja koju karakteriše proizvodnja visokog varijeteta, uglavnom proizvoda po narudžbini (*Persona, Regattieri, & Romano*, 2004). Oskudnost proizvodnih resursa je jedna od najčešćih karakteristika proizvodnih MSP: skroman mašinski park i skromni proizvodni kapaciteti mašina i mali broj proizvodnih radnika. Još jedna značajna karakteristika MSP je proizvodnja prema želji kupca (engl. *Make-to-Order*) gde kupac ima fleksibilnost u izboru tipa proizvoda, njegovog dizajna i materijala od koga se proizvod sastoji (*Muda*, 2011). Putanje proizvoda u proizvodnoj radionici su veoma raznolike i promenljive, a rokove isporuke je teško planirati. Proizvodnja je pojedinačna ili u malim serijama. Nakon uvodnog dela, u drugom delu rada opisan je osnovni *JS* problem, kao i *Flexible Job Shop (FJS)* problem koji karakteriše proizvodnju u kojoj je za izvođenje jedne operacije raspoloživo više od jedne mašine. U trećem delu rada predstavljen je dvoresursno ograničen *FJS* problem (*DRCFJS*). U četvrtom delu je prikazan način rešavanja ovog problema pomoću iterativnog generisanja lokalnih dopustivih rešenja.

## 2. JOB SHOP PROBLEM

Problem raspoređivanja i terminiranja u operativnom planiranju proizvodnje malog obima, gde je većina proizvoda sa jedinstvenim redosledom operacija obrade, u stranoj literaturi je poznat pod engleskim terminom *Job Shop* problem. *JS* karakteriše i procesno-organizovana proizvodnja, veliki broj različitih proizvoda malog obima proizvodnje, poznata kao prekidna ili radionička proizvodnja. Ovakav oblik organizacije proizvodnog procesa je dominantan oblik u MSP današnjice (*Stevenson, Hendry, & Kingsman*, 2005). Matematički posmatrano, *JS* problem je poznat i kao problem raspoređivanja  $n$  proizvoda na  $m$  mašina, pri čemu svaki proizvod ima različit, i unapred određen redosled obrade. Problem *JS* je *NP* (engl. *Non-deterministic Polynomial*) težak problema; već za problem minimizacije vremena završetka obrade dva proizvoda ( $J2||C_{max}$ ), što je predstavljeno u radu *Lenstra* i *Kan* (1979). Zbog toga se za rešavanje *JS* problema velikih dimenzija (zbog nemogućnosti primene efikasnih egzaktnih metoda), najčešće koriste jednostavne heurističke metode - u vidu definisanih pravila raspoređivanja, kao i složene heuristike, u vidu metoda lokalnog pretraživanja ili veštačke inteligencije.

Jedan tip problema *JS* je poznato pod nazivom *Flexible Job Shop (FJS)*. Ovaj problem nastaje u situaciji kada se u pojedinim fazama - kroz koje se obrađuju proizvodi, umesto jedne mašine, nalazi mašinski centar sa  $c$  mašina iste vrste, od kojih bilo koja može da izvršava istu vrstu obrade (Pezzella, Morganti & Ciaschetti, 2008). Za razliku od klasičnog problema *JS* u kome su operacije unapred dodeljene određenoj mašini, kod problema *FJS* postoji fleksibilnost jer raspored operacija po mašinama nije unapred određen, tj. neke operacije mogu biti izvedene na više od jedne raspoložive mašine. Problem *FJS* se može zapisati na sledeći način (Pezzella et al., 2008): Potrebno je rasporediti  $n$  proizvoda  $J = \{J_1, J_2, \dots, J_n\}$ , pri čemu svaki proizvod  $J_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ ) ima unapred određen redosled  $n_j$  operacija  $(O_{1,j}, O_{2,j}, \dots, O_{n_j,j})$  koje je potrebno realizovati u zatom redosledu na  $m$  različitih mašina  $U = \{M_1, M_2, \dots, M_m\}$ . Operacije  $O_{i,j}$  mogu biti izvedene na određenom podskupu kompatibilnih mašina  $U_{i,j}$  iz skupa raspoloživih mašina  $U$  ( $U_{i,j} \subset U$ ). Za problem koji je potpuno fleksibilan važi da svaka mašina može izvesti samo jednu operaciju u datom trenutku, a vremena obrade svake operacije zavise od raspoloživih mašina i predstavljaju se sa  $p_{i,j,k}$  (vremena obrade operacije  $O_{i,j}$  na mašini  $M_k$ ). Problem raspoređivanja u problemu *FJS* može se podeliti na dva potproblema koji se posmatraju i kao dve faze (Omerbegović-Bijelović & Čangalović, 2005; Chaudhry & Khan, 2016):

- 1) Problem određivanja proizvodne putanje, tj. problem asignacije, dodeljivanja svake operacije mašini koja je izabrana iz skupa mašina sposobnih za izvođenje date operacije. U fazi asignacije treba svaki par (proizvod\*operacija) dodeliti samo jednoj od za to predviđenih mašina.
- 2) Problem određivanja redosleda obrade dodeljenih operacija po mašinama u svrhu dobijanja izvodljivog rasporeda - koji će minimizovati unapred definisanu željenu funkciju cilja.

S obzirom na podeljenost problema *FJS* na dve faze, dodela u prvoj fazi, može ograničiti dobijanje optimalnog rasporeda nakon druge faze. Zbog toga je, za slučaj rešavanja ovog problema, potrebno iterativno prolaziti kroz faze - sa ponovnim vraćanjem. To čini problem *FJS* kompleksnijim za rešavanje, shodno razmatranju i problema asignacije i problema redosleda (Chaudhry & Khan, 2016).

### **3. DVORESURSNNO OGRANIČENI FLEXIBE JOB SHOP**

Osim mašina, operacije mogu zahtevati istovremeno angažovanje nekih dodatnih tipova resursa (kao što su radnici, specijalni alat, i sl.). I klasičan problem *JS* i prošireni *FJS*, mogu se još dodatno proširiti posmatranjem raspoloživih radnika koji učestvuju u realizaciji proizvodnih aktivnosti. U takvom problemu, ograničenja čine i radnici i mašine pa je ovaj problem poznat pod nazivom dvoresursno (od strane dve vrste resursa) ograničen *JS* problem (engl. *Dual Resource Constrained Flexible Job Shop - DRCFJS*). Prema Slomp i dr. (2009), kod *DRCFJS* problema, radnici i mašine su ograničavajući faktor za protok i redosled radnih naloga. Prema Zheng i Wang (2016), u problemu *DRCFJS* treba rasporediti  $n$  proizvoda  $J = \{J_1, J_2, \dots, J_n\}$  na  $m$  mašina  $U = \{M_1, M_2, \dots, M_m\}$  sa  $w$  radnika  $W = \{W_1, W_2, \dots, W_w\}$ . Svaki posao  $J_j$  ( $j=1, 2, \dots, n$ ) ima unapred određen redosled  $n_j$  ( $O_{1,j}, O_{2,j}, \dots, O_{n_j,j}$ ). Operacije  $O_{i,j}$  mogu biti izvedene na određenom podskupu mašina  $U_{i,j}$  iz skupa raspoloživih mašina  $U$  ( $U_{i,j} \subset U$ ). Takođe, radnici koji su deo

proizvodnog sistema mogu imati različite veštine i znanja za rukovanjem mašinama. Neka je  $M(W_k)$  skup mašina na kojim mogu raditi radnici predstavljeni skupom  $W_k$ . Za svaku mašinu iz skupa  $M(W_k)$ ,  $W_k$  se naziva skupom kvalifikovanih radnika. Vreme izvođenja svake operacije zavisi od dodeljenih mašina i radnika pa se može predstaviti kao  $p_{ijuk}$ , što predstavlja vreme izvršavanja operacije  $O_{ij}$  na mašini  $M_u$  od strane radnika  $W_k$ . Postoje i dodatne pretpostavke koje se odnose na ovaj problem: a) Sve mašine su raspoložive u vremenskom trenutku  $t=0$ ; b) Svi proizvodi su raspoloživi za obradu u vremenskom trenutku  $t=0$ ; c) Svaka operacija može biti izvršena na samo jednoj mašini u datom vremenskom trenutku; d) Proizvodi su međusobno nezavisni i ne postoji ograničenja prethođenja i sleđenja - među pojedinim operacijama obrade različitih proizvoda; e) Pravo prioriteta među operacijama kojima se proizvode različiti proizvodi ne postoji; f) Vremena unutrašnjeg transporta i pripreme su zanemarena ili su uključena u pojedinačna vremena trajanja operacija. Cilj je odrediti adekvatno dodeljivanje - radnika i mašina - svakoj operaciji, kao i određivanje redosleda obrade svake operacije na mašinama, uz minimizaciju vrednosti željene kriterijumske funkcije. Dakle, ovaj problem se takođe sastoji iz dva potproblema: problem asignacije i problema redosleda, uz konstataciju da je problem asignacije značajno složeniji - zbog dve vrste ograničavajućih resursa. Dodatna ograničenost u problemu se može javiti ukoliko je jedan resurs značajno manje raspoloživ od drugog. Na primer, raspoloživo je  $n$  mašina i manji broj radnika  $w$  (tj.  $w < n$ ) (Slomp et al., 2009). Model mešovitog celobrojnog programiranja problema *DRCFJS* ima sledeći oblik (Zheng & Wang, 2016):

(min)  $C_{\max}$

p.o.

$$s_{ij} + \sum_{u \in M_{ij}} \sum_{k \in W_{Mu}} p_{ijuk} \cdot x_{ijuk} \leq s_{i+1} \quad \forall i = 1, \dots, n_j - 1, j = 1, \dots, n \quad (1.1)$$

$$s_{ij} + \sum_{u \in M_{ij}} \sum_{k \in W_{Mu}} p_{ijuk} \cdot x_{ijuk} \leq C_{\max} \quad \forall i = 1, \dots, n_j - 1, j = 1, \dots, n, \quad (1.2)$$

$$s_{i',j'} + (1 - \zeta_{iju-i'j'u}) \cdot L \geq s_{ij} + \sum_{k \in W_{Mu}} p_{ijuk} \cdot x_{ijuk} \quad \forall i = 1, \dots, n_j, j = 1, \dots, n \quad (1.3)$$

$$T_{u'k} + (1 - \xi_{uk-u'k}) \cdot L \geq T_{uk} \quad u, u' \in M, k \in (W(M_u) \cap W(M_{u'})) \quad (1.4)$$

$$T_{uk} + (1 - x_{ijuk}) \cdot L \leq s_{ij} \quad \forall i = 1, \dots, n_j, j = 1, \dots, n \quad u \in M, k \in W(M_u) \quad (1.5)$$

$$\sum_{u \in M_{ij}} \sum_{k \in W_{Mu}} x_{ijuk} = 1, \quad \forall i = 1, \dots, n_j, j = 1, \dots, n \quad (1.6)$$

$$x_{ijuk} = \begin{cases} 1, & \text{ako se } O_{ij} \text{ obrađuje na } M_u \text{ od strane radnika } W_k \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$$

$$\zeta_{iju-i'j'u} = \begin{cases} 1, & \text{ako se } O_{ij} \text{ obrađuje neposredno pre } O_{i',j'} \text{ od strane radnika } W_k \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$$

$$\xi_{uk-u'k} = \begin{cases} 1, & \text{ako se } M_u \text{ angažuje neposredno pre mašine } M_{u'} \text{ od strane radnika } W_k \\ 0, & \text{inače} \end{cases}$$

$$s_{ij} \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, n_j, j = 1, \dots, n$$

**Gde je:**

$j$  – indeks koji označava proizvod:  $j = 1, \dots, n$ ;  $n$  – ukupan broj proizvoda koje je neophodno rasporediti;

- $i$  – indeks koji označava operacije:  $i = 1, \dots, n_j$ ;  $n_j$  - broj operacija  $O_{ij}$  za proizvodnju proizvoda  $j$ ;
- $u$  – indeks koji označava mašine:  $u = 1, \dots, m$ ;  $m$  - ukupan broj mašina na koje se raspoređuju operacije;
- $k$  – indeks koji označava radnike:  $k = 1, \dots, w$ ;  $w$  - ukupan broj radnika;
- $p_{ijk}$  – vreme trajanja operacije  $O_{ij}$  na mašini  $u$  sa radnikom  $k$  (Slika 1);
- $s_{ij}$  – vremenski trenutak početka obrade operacije  $O_{ij}$ ;
- $T_{uk}$  – vremenski trenutak kada se angažuju mašina  $M_u$  sa radnikom  $W_k$ ;
- $L$  – dovoljno veliki broj;
- $C_{max} = \max \{C_{ij}\}$  – vremenski trenutak završetka obrade svih proizvoda;
- $x_{ijk}$  – binarna promenljiva „Sposobnost mašine  $u$  sa radnikom  $k$  za realizaciju  $O_{ij}$ “;
- $\zeta_{ij-u-i'j'}$  – binarna promenljiva „Redosled obrade operacija  $O_{ij}$  i  $O_{i'j'}$  na mašini  $M_u$ “;
- $\xi_{uk-u'k}$  – binarna promenljiva „Redosled mašina  $M_u$  i  $M_{u'}$  za radnika  $W_k$ “;

|       |           | $M_1$           |     |                 | ... | $M_m$           |     |                 |
|-------|-----------|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|-----|-----------------|
|       |           | $W_1$           | ... | $W_w$           |     | $W_1$           | ... | $W_w$           |
| $J_j$ | $O_{1j}$  | $p_{1,j,1,1}$   | ... | $p_{1,j,1,w}$   | ... | $p_{1,j,m,1}$   | ... | $p_{1,j,m,w}$   |
|       | ...       | ...             | ... | ...             | ... | ...             | ... | ...             |
|       | $O_{ij}$  | $p_{i,j,1,1}$   | ... | $p_{i,j,1,w}$   | ... | $p_{i,j,m,1}$   | ... | $p_{i,j,m,w}$   |
|       | ...       | ...             | ... | ...             | ... | ...             | ... | ...             |
|       | $O_{n_j}$ | $p_{n_j,j,1,1}$ | ... | $p_{n_j,j,1,w}$ | ... | $p_{n_j,j,m,1}$ | ... | $p_{n_j,j,m,w}$ |

Slika 1: Struktura matrice sa vremenima trajanja operacija za DRCFJS

U predstavljenom matematičkom modelu, ograničenja imaju sledeća značenja: (1.1) - redosled operacija obrade proizvoda  $j$ ; (1.2) - sve operacije moraju biti završene pre  $C_{max}$ ; (1.3) - redosled obrade na svakoj mašini može biti različit, a proizvodi se uvek moraju obrađivati u poretku ( $j$ -ti pre  $j'$ -og, i obratno) tako da nikada istovremeno na istoj mašini  $u$ ; (1.4) - redosled angažovanja mašina od strane svakog radnika može biti različit, a obrada na mašinama za radnika  $k$  se uvek realizuje u poretku (mašina  $u$  pre  $u'$ , i obratno) a nikada istovremeno ne može biti angažovan isti radnik na dve mašine; (1.5) - resursi mašine i radnici moraju biti slobodni da bi operacija  $O_{ij}$  počela; (1.6) - samo jedna operacija može biti dodeljena jednoj sposobnoj mašini sa jednim kvalifikovanim radnikom.

#### 4. PREDLOG REŠAVANJA DRCFJS PROBLEMA

Imajući u vidu da je DRCFJS problem NP-težak, za njegovo rešavanje se najčešće koristi heuristički pristup: jednostavna pravila prioriteta (Haupt, 1989) ili metaheuristike. Među metaheuristikama za rešavanje, najviše se koriste metode promenljivih okolina (Lei & Guo, 2014), genetskih algoritama (Li, Huang, & Niu, 2016) heuristike zasnovane na ponašanju „voćne muve“ (Zheng & Wang, 2016), ali i ostale popularne metaheuristike: tabu pretraživanje, simulirano kaljenje, optimizacija rojevima čestica, kolonije mrava i pčela, evolutivni algoritmi (Chaudhry & Khan, 2016). Veliki broj metaheuristika se zasniva na iterativnom pristupu u generisanju novog rešenja u okolini postojećeg. U ovom radu je, na jednom jednostavnom primeru predstavljena mogućnost za iterativno generisanje lokalnog rešenja DRCFJS. Prvo je predstavljen primer problema sa četiri proizvoda, tri mašine i dva radnika (Slika 2).

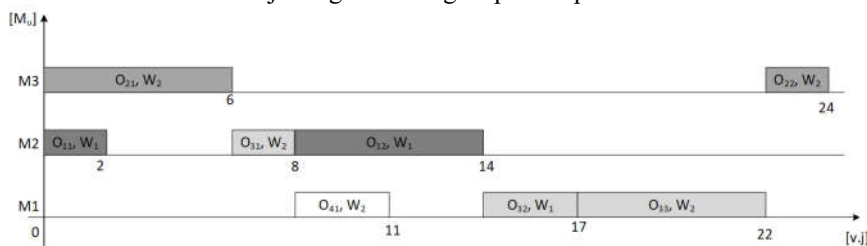
|                |                  | M <sub>1</sub> |                | M <sub>2</sub> |                | M <sub>3</sub> |                |                |                  | M <sub>1</sub> |                | M <sub>2</sub> |                | M <sub>3</sub> |                |
|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|                |                  | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> |                |                  | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> |
| J <sub>1</sub> | O <sub>1,1</sub> | 4              | 5              | 2              | 3              | -              | -              | J <sub>3</sub> | O <sub>3,1</sub> | -              | -              | 2              | 2              | 3              | -              |
|                | O <sub>1,2</sub> | 3              | 2              | 6              | 5              | -              | 4              |                | O <sub>3,2</sub> | 3              | 4              | 5              | 2              | 6              | -              |
| J <sub>2</sub> | O <sub>2,1</sub> | -              | -              | 3              | 4              | -              | 6              | J <sub>4</sub> | O <sub>4,1</sub> | 4              | 3              | -              | -              | 4              | -              |
|                | O <sub>2,2</sub> | 3              | 5              | 4              | 3              | 3              | 2              |                |                  |                |                |                |                |                |                |

Slika 2: Struktura matrice sa podacima za primer DRCFJS

Problem DRCFJS se može rešiti iterativno kroz dve faze: 1) asignacija resursa ( $M_u$  i  $W_k$ ) na operacije ( $O_{ij}$ ); 2) određivanje redosleda izvođenja operacija, uz poštovanje ograničenja redosleda za pojedine proizvode  $J_j$ . Prilikom traženja drugih rešenja (rasporeda) u okolini postojećeg, ove dve faze se mogu smenjivati ili se, za dodelu u fazi asignacije može tražiti optimalno rešenje za drugu fazu, sa povratnom vezom na fazu asignacije - radi pronalaska boljih rešenja u naredni koracima. Generisano rešenje, u vidu rasporeda, se može kodirati preko dva niza (Zheng, & Wang, 2016): a) Vektor redosleda operacija (engl. Operation Sequence Vector - OSV); b) Vektor dodeljivanja resursa (engl. Resource Assignment Vector - RAV). Primer kodiranja rasporeda je prikazan na Slici 3, a rešenja u gantogramu na Slici 4.

|     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| OSV | O <sub>11</sub>                    | O <sub>21</sub>                    | O <sub>31</sub>                    | O <sub>12</sub>                    | O <sub>32</sub>                    | O <sub>41</sub>                    | O <sub>33</sub>                    | O <sub>22</sub>                    |
| RAV | (M <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>3</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>2</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>3</sub> , W <sub>2</sub> ) |

Slika 3: Prikaz jednog kodiranog rasporeda problema DRCFJS



Slika 4: Prikaz jednog kodiranog rasporeda problema DRCFJS

Lei i Guo (2014) navode četiri strukture okoline koje se mogu generisati aktivnostima:

1. Razmena (engl. Swap) – na slučajan način izabrati dva elementa ( $O_{ij}$ ,  $M_u$ ,  $W_k$ ) i ( $O_{i'j}$ ,  $M_u$ ,  $W_k$ ), i zameniti njihova mesta. Ukoliko se dobije nedopustivo rešenje, isto korigovati na osnovu početnih ograničenja koje definišu redosled operacija po proizvodima. U posmatranom primeru (Slika 5) operacije  $O_{31}$  i  $O_{22}$  su zamenile mesta, pa je prvo dobijeno nedopustivo rešenje koje je naknadno korigovano.

|     |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|-----|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| OSV | O <sub>11</sub>                    | O <sub>21</sub>                    | <b>O<sub>22</sub></b>              | O <sub>12</sub>                    | O <sub>32</sub>                    | O <sub>41</sub>                    | O <sub>33</sub>                    | <b>O<sub>31</sub></b>              |
| RAV | (M <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>3</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>3</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>2</sub> , W <sub>2</sub> ) |
| OSV | O <sub>11</sub>                    | O <sub>21</sub>                    | <b>O<sub>22</sub></b>              | O <sub>12</sub>                    | <b>O<sub>31</sub></b>              | O <sub>41</sub>                    | O <sub>32</sub>                    | O <sub>33</sub>                    |
| RAV | (M <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>3</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>3</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>2</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>2</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>1</sub> ) | (M <sub>1</sub> , W <sub>2</sub> ) |

Slika 5: Generisanje susednog rasporeda problema DRCFJS - aktivnosti zamene

2. Ubacivanje (engl. Insert) – na slučajan način izabrati element ( $O_{ij}$ ,  $M_u$ ,  $W_k$ ) i umetnuti ga na novu poziciju u postojećem nizu (Slika 6).

|            |              |              |              |              |              |                            |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|
| <i>OSV</i> | $O_{11}$     | $O_{21}$     | $O_{22}$     | $O_{12}$     | $O_{31}$     | <b><math>O_{41}</math></b> | $O_{32}$     | $O_{33}$     |
| <i>RAV</i> | $(M_2, W_1)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_2, W_1)$ | $(M_2, W_2)$ | $(M_1, W_2)$               | $(M_1, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ |

|            |              |                            |              |              |              |              |              |              |
|------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>OSV</i> | $O_{11}$     | <b><math>O_{41}</math></b> | $O_{21}$     | $O_{22}$     | $O_{12}$     | $O_{31}$     | $O_{32}$     | $O_{33}$     |
| <i>RAV</i> | $(M_2, W_1)$ | $(M_1, W_2)$               | $(M_3, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_2, W_1)$ | $(M_2, W_2)$ | $(M_1, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ |

**Slika 6:** Generisanje susednog rasporeda problema *DRCFJS* - aktivnosti ubacivanje

3. Dodeljivanje (engl. *Assign*) – na slučajan način izabrati element  $(O_{ij}, M_u, W_k)$ , izabrati novu mašinu  $M_u'$  i novog radnika  $W_k'$  i dodeliti ih operaciji  $O_{ij}$  (Slika 7).

|            |              |              |              |              |              |              |                            |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------|
| <i>OSV</i> | $O_{11}$     | $O_{41}$     | $O_{21}$     | $O_{22}$     | $O_{12}$     | $O_{31}$     | <b><math>O_{32}</math></b> | $O_{33}$     |
| <i>RAV</i> | $(M_2, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_2, W_1)$ | $(M_2, W_2)$ | $(M_1, W_1)$               | $(M_1, W_2)$ |

|            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>OSV</i> | $O_{11}$     | $O_{41}$     | $O_{21}$     | $O_{22}$     | $O_{12}$     | $O_{31}$     | $O_{32}$     | $O_{33}$     |
| <i>RAV</i> | $(M_2, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_2, W_1)$ | $(M_2, W_2)$ | $(M_2, W_2)$ | $(M_1, W_2)$ |

**Slika 7:** Generisanje susednog rasporeda problema *DRCFJ* - aktivnost dodeljivanje

4. Promena (engl. *Change*) – na slučajan način izabrati element  $(O_{ij}, M_u, W_k)$  i novu mašinu  $M_u'$  i novog radnika  $W_k'$ . Ukoliko  $M_u'$  može da realizuje operaciju  $O_{ij}$ , generisati novi element  $(O_{ij}, M_u', W_k')$ , u suprotnom rasporediti samo novog radnika za  $O_{ij}$  tj.  $(O_{ij}, M_u, W_k')$  (Slika 8).

|            |              |              |              |                            |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>OSV</i> | $O_{11}$     | $O_{41}$     | $O_{21}$     | <b><math>O_{22}</math></b> | $O_{12}$     | $O_{31}$     | $O_{32}$     | $O_{33}$     |
| <i>RAV</i> | $(M_2, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_3, W_2)$               | $(M_2, W_1)$ | $(M_2, W_2)$ | $(M_1, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ |

|            |              |              |              |              |              |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <i>OSV</i> | $O_{11}$     | $O_{41}$     | $O_{21}$     | $O_{22}$     | $O_{12}$     | $O_{31}$     | $O_{32}$     | $O_{33}$     |
| <i>RAV</i> | $(M_2, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ | $(M_3, W_2)$ | $(M_3, W_1)$ | $(M_2, W_1)$ | $(M_2, W_2)$ | $(M_1, W_1)$ | $(M_1, W_2)$ |

**Slika 8:** Generisanje susednog rasporeda problema *DRCFJS* - aktivnost promena

Realizovanjem različitih aktivnosti strukture okoline postojećeg rešenja, mogu se generisati, brojni dopustivi rasporedi, od kojih će neki biti dovoljno dobri, sa aspekta definisane funkcije cilja.

## 5. ZAKLJUČAK

U najvećem broju slučajeva posmatrani problem *DRCFJS* se rešava prema funkciji cilja koja određuje vremenski trenutak završetka obrade svih proizvoda  $C_{\max}$  (Zheng, & Wang, 2016; Lei & Guo, 2014). Rešavanje problema se može unaprediti korišćenjem višekriterijumskog pristupa, kroz razmatranje sledećih kriterijuma: ukupno kašnjenje, ukupan broj proizvoda koji kasne, zbir ukupnog kašnjenja i ranijih završetaka, ukupna opterećenost i iskorišćenost mašina. Pored prethodnih kriterijuma uspešnosti plana, koje se odnose na vremensku dimenziju, njima se mogu dodati i troškovni kriterijumi (troškovi kašnjenja i ranijih završetaka), koji ne moraju biti linearno zavisni od vremena, već mogu imati osobine nelinearnih funkcija. Takođe, u procesu raspoređivanja u operativnom planiranju proizvodnje, parametri koji se odnose na vremena obrade i vremena pripreme, kao i ograničenja kapaciteta mašina ne moraju biti unapred određeni i mogu biti nejasni (engl. *Fuzzy*), pa se primena metoda generisanja rasporeda u takvim pretpostavkama smatra izazovom, što predstavlja pravce daljih istraživanja autora.

## LITERATURA

- Caramia, M., & Dell’Olmo, P. (2006). *Effective resource management in manufacturing systems: optimization algorithms for production planning*. Springer, London
- Chaudhry, I. A., & Khan, A. A. (2016). A research survey: Review of flexible job shop scheduling techniques. *International Transactions in Operational Research*, 23(3), 551–591.
- Haupt, R. (1989). A survey of priority rule-based scheduling. *OR spectrum*, 11(1), 3-16.
- Inc. Magazine. (2016). *Job Shop*. <http://www.inc.com/encyclopedia/job-shop.html>
- Jain, A. S., & Meeran, S. (1999). Deterministic job-shop scheduling: Past, present and future. *European Journal of Operational Research*, 113(2), 390–434.
- Lei, D., & Guo, X. (2014). Variable neighbourhood search for dual-resource constrained flexible job shop scheduling. *International Journal of Production Research*, 52(9), 2519-2529.
- Li, J., Huang, Y., & Niu, X. (2016). A branch population genetic algorithm for dual-resource constrained job shop scheduling problem. *Computers & Industrial Engineering*, 102, 113-131.
- Lenstra, J. K., Kan, A. R. (1979). Computational complexity of discrete optimization problems“. *Annals of Discrete Mathematics*, 4 121-140.
- Muda, M. S. (2011). Universalistic approach on the Job Shop make-to-order operations. *Australian Journal of Business and Management Research*, 1(6), 158–166.
- Omerbegovic-Bijelovic, J. & Čangalovic, M. (2005). Integral solving assignment and Job-Shop problems for small and medium sized enterprises, *YUJOR* (prihvaćeno za štampu (uz korigovanje), ali neobjavljeno).
- Persona, A., Regattieri, A., & Romano, P. (2004). An integrated reference model for production planning and control in SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 15(7), 626–640.
- Pezzella, F., Morganti, G., & Ciaschetti, G. (2008). A genetic algorithm for the Flexible Job-shop Scheduling Problem. *Computers & Operations Research*, 35(10), 3202–3212.
- Sharma, P., & Jain, A. (2016). A review on job shop scheduling with setup times. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 230(3), 517–533.
- Slomp, J., Bokhorst, J. a. C., & Germs, R. (2009). A lean production control system for high-variety/low-volume environments: a case study implementation. *Production Planning & Control*, 20(7), 586–595.
- Stevenson, M. (2009). Practical implementation of production planning and control concepts in SMEs and MTOs: an introduction to the special issue. *Production Planning & Control*, 20(7), 541–547.
- Stevenson, M., Hendry, L. C., & Kingsman, B. G. (2005). A review of production planning and control: the applicability of key concepts to the make-to-order industry. *International Journal of Production Research*, 43(5), 869–898.
- Zheng, X. L., & Wang, L. (2016). A knowledge-guided fruit fly optimization algorithm for dual resource constrained flexible job-shop scheduling problem. *International Journal of Production Research*, 54(18), 5554-5566.



*XI Skup privrednika i naučnika*

---

**UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I  
LANCIMA SNABDEVANJA**

---

## ULOGA STANDARDA ISO 14001 ZA UPRAVLJANJE ZELENIM LANCEM SNABDEVANJA

### THE ROLE OF STANDARD ISO 14001 FOR MANAGING THE GREEN SUPPLY CHAIN

Slobodan Aćimović<sup>1</sup>, Veljko M. Mijušković<sup>2</sup>, Jasna Babić<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu, [asloba@ekof.bg.ac.rs](mailto:asloba@ekof.bg.ac.rs)

<sup>2</sup> Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu, [mijuskovic@ekof.bg.ac.rs](mailto:mijuskovic@ekof.bg.ac.rs)

<sup>3</sup> Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu, [jbabic@ekof.bg.ac.rs](mailto:jbabic@ekof.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** *Specifičnost analize regulatornog okvira koji podržava integraciju zelenih inicijativa i praksi u lanac snabdevanja jeste da se ona uglavnom odnosi na makro nivo. Naime, donosioci ovakvih inicijativa, datih kroz određeni legislativni sistem, uglavnom su nacionalna ili nadnacionalna tela i organizacije koje svojim merama targetiraju celu zemlju, region i slično. I dok je dobro da postoji nacionalna svest o značaju ozelenjavanja poslovanja, isključivo makro fokus ne pomaže mnogo da se shvati kako je zelene prakse potrebno implementirati tamo gde su one najneophodnije, u korenu problema, tj. na mikro nivou ili nivou pojedinačnog preduzeća. Upravo iz tog razloga, u ovom radu se analizira set standarda serije 14000 Međunarodne organizacije za standardizaciju, poznatije kao ISO. Poseban fokus stavljen je na standard ISO14001, kao i na njegov značaj za upravljanje zelenim lancem snabdevanja generalno, ali i u Srbiji.*

**Ključne reči:** *ISO standardi, ISO 14001, zeleni lanac snabdevanja.*

**Abstract:** *The specifics of the analysis of the regulatory framework which supports the integration of green initiatives and practices into the supply chain is that it mostly refers to the macro level. Namely, the bearers of such initiatives, given through a certain legislative system are mainly national and supranational bodies and organizations which target the entire country, region and similar with their measures. While it is good that there is national consciousness about the importance of business greening, the sole macro focus does not help a lot to understand how green practice should be implemented where they are most needed, at the hearth of the problem, the micro level, i.e. the level of an individual company. Precisely due to that reason, this paper analyzes the set of standards of the line 14000 of the International Standardization Organization, better known as ISO. A special focus is put on the standard ISO 14001, as well as its importance for managing the green supply chain in general, but also in Serbia.*

**Key words:** *ISO standards, ISO 14001, the green supply chain.*

## 1. UVOD

ISO 14000 predstavlja set standarda vezanih za ekološko upravljanje, koji postoje kako bi pomogli preduzećima da: a) minimiziraju negativan uticaj sopstvenih operacija i procesa na životno okruženje i b) budu u saglasnosti sa važećim zelenim zakonima, regulativama i ekološki-orijentisanim inicijativama (*ISO 14000- Environmental management*, 2017). Uzimajući u obzir pomenute ciljeve, ISO 14000 može se smatrati svojevrsnom dopunom zelenog regulatornog okvira. Set standarda ISO serije 14000 sličan je setu standarda serije 9000, u smislu da se oba seta standarda fokusiraju na proces nastanka, tj. proizvodnje proizvoda, pre nego na sam proizvod. Kao i u slučaju serije 9000, proces sertifikacije, tj. provjere usaglašenosti sa konkretnim standardom obavlja obično neka specijalizovana, treća organizacija, a ne direktno Međunarodna organizacija za standardizaciju (*ISO 14000- Environmental management*, 2017). Set standarda serije 14000 zasniva se na dobrovoljnoj, a ne prinudnoj primeni od strane organizacije koja standarde usvaja (*Szymanski & Tiwari*, 2004). Serija 14000 obuhvata veći broj ISO standarda, koji su, zarad bolje preglednosti, u nastavku tabelarno prikazani:

**Tabela 1:** Set ISO standarda linije 14000 (*ISO 14000- Environmental management*, 2017)

| Oznaka standarda | Opis standarda  |
|------------------|---|
| ISO 14001        | Ekološki upravljački sistemi-zahtev i uputstvo za korišćenje        |
| ISO 14004        | Ekološki upravljački sistemi- smernice o principima i podršci       |
| ISO 14006        | Ekološki upravljački sistemi- smernice o inkorporiranju eko-dizajna |
| ISO 14015        | Ekološka procena lokacija i organizacija                            |
| ISO 14020        | (serija od 14020 do 14025) Ekološke oznake i deklaracije            |
| ISO 14030        | Analiza post-proizvodne ekološke procene                            |
| ISO 14031        | Smernice za evaluaciju ekoloških performansi                        |
| ISO 14040        | (serija od 14040 do 14049) Pred-proizvodno planiranje i eko-ciljevi |
| ISO 14046        | Ekološko upravljanje vodnim tokovima-principi, zahtevi, smernice    |
| ISO 14050        | Uslovi i definicije   |
| ISO 14062        | Integrisanje ekoloških aspekata u dizajn i razvoj proizvoda         |
| ISO 14063        | Smernice i primeri ekološke komunikacije                            |

Od navedenog seta standarda, svakako je najpoznatiji i najvažniji standard ISO 14001. Osnovna postavka ovog standarda i njegov značaj za zeleni lanac snabdevanja, ali i poslovnu primenu u Srbiji objašnjeni su u nastavku.

## 2. STANDARD ISO 14001

Standard ISO 14001 uspostavlja osnovne kriterijume za upravljačke ekološke sisteme. Ovaj standard ne određuje zahteve u pogledu ekoloških performansi, već samo skicira okvir koji preduzeće treba da sledi kako bi postiglo efektivan upravljački eko-sistem. Može se koristiti od strane bilo koje organizacije koja želi da unapredi efikasnost

angažovanih resursa, redukuje otpad i smanji troškove. Korišćenjem ovog standarda, uprava preduzeća svojim zaposlenima, kao i ostalim strateškim konstituentima, obezbeđuje praćen i unapređen ekološki uticaj (*ISO 14000- Environmental management*, 2017).

Standard *ISO 14001*, najobuhvatniji od celokupnog seta standarda ove linije, takođe je dobrovoljnog karaktera i usmeren je da pomogne preduzećima da kontinuelno unapređuju ekološke performanse, podržavajući pri tom važeću regulativu u oblasti. Standard se može primeniti na svim nivoima poslovanja, od uprave do prve linije. Kao i ostali *ISO* standardi i ovaj standard je podložan periodičnim revizijama. Pretposlednja verzija standarda *ISO 14001:2004* revidirana je 2012. godine. Poslednja revizija sprovedena je 2015. godine (*ISO 14000- Environmental management*, 2017).

Najnovija verzija standarda *ISO 14001* iz 2015. godine usklađena je sa obavezujućom generičkom strukturom trećeg priloga Aneksa SL (Predlozi za standard sistema menadžmenta).<sup>1</sup> Treći prilog Aneksa SL definiše sledeću strukturu visokog nivoa, odnosno brojeve i naslove glavnih odeljaka svih standarda za sisteme menadžmenta: uvod; 1) predmet i područje primene; 2) normativne reference; 3) termini i definicije; 4) kontekst organizacije; 5) liderstvo; 6) planiranje; 7) podrška; 8) poslovanje; 9) vrednovanje učinka; 10) poboljšavanje. Svaki od navedenih glavnih odeljaka ima svoje pododeljke. (*Vujanović, 2017*)

Donošenjem Aneksa SL i budućom revizijom postojećih standarda za sisteme menadžmenta koja je u skladu sa trećim prilogom Aneksa SL, značajno će biti olakšano integrisanje pojedinačnih standarda u jedinstveni sistem menadžmenta. Za sada su sa Anexom SL od značajnijih standarda usklađeni sledeći: *ISO 27001* – Sistem menadžmenta sigurnošću informacija (zahtevi), *ISO 9001* – Sistem menadžmenta kvalitetom (zahtevi) i *ISO 14001* – Sistem menadžmenta zaštitom životne sredine (zahtevi).

Analizirajući benefite koji se mogu ostvariti primenom standarda *ISO 14001* zaključak je da su višestruki. Prvo, minimizira se rizik plaćanja regulatornih i ekoloških kazni i unapređuje se efikasnost organizacije (*Delmas, 2004*). Drugo, budući da se radi o međunarodno priznatnom standardu, poslovi koji se obavljaju na različitim lokacijama širom sveta mogu se uskladiti samo sa ovim standardom, bez potrebe da se obezbeđuju drugi sertifikati i registracije. I konačno, usled pojačanog pritiska klijenata na preduzeća, ispoljenog tokom poslednjih decenija, da pojačaju standarde interne kontrole, inkorporiranje ovog standarda predstavlja pametan potez usmeren ka dugoročnom opstanku preduzeća na tržištu. Time se faktički stvara konkurentska prednost u odnosu na sva ona preduzeća koja nisu usvojila ovaj standard (*Potoski & Prakash, 2005*).

---

<sup>1</sup> Aneks SL (Annex SL (normative), Proposals for Management System Standards, Consolidated ISO Supplement – Procedures Specific to ISO, ISO/IEC 2012) je objavljen 2012. godine umesto ranije važećeg dokumenta *ISO Guide 83*. Treći prilog Aneksa SL sadrži obavezujuću generičku strukturu zahteva za sve nove i buduće revidirane standarde za sisteme menadžmenta.

### **3. ISO 14001 I UPRAVLJANJE ZELENIH LANCIH SNABDEVANJA**

Postoje brojni razlozi, dokazani u praksi, zašto se zeleni standard *ISO 14001* može smatrati atraktivnim za menadžere lanca snabdevanja. U najvažnije razloge ubrajaju se sledeći: (*Delmas & Montiel, 2009*)

- dobar način za usmeravanje razvoja integrisanih sistema;
- odgovor na zelene inicijative koje se nameću učesnicima u automobilskoj i avio industriji, kao i povezanim lancima snabdevanja;
- potencijal prevencije zagađenja koji vodi do redukcije troškova proizvodnje i viših profita;
- korespondiranje sa rastućim značajem koncepta i prakse korporativne društvene odgovornosti;
- mogućnost da *ISO*-registrovani sistem obezbedi preduzećima jedinstven ekološki resurs, sposobnosti i benefite kako bi došlo do ostvarenja konkurentske prednosti.

Na bazi navedenih benefita, pored praktičnog, raste i akademsko interesovanje za analizu relacije ovog standarda i konkurentske prednosti koju on potencijalno može generisati u zelenom lancu snabdevanja. Zaključujući, ističu se i najvažniji nalazi naučnog istraživanja pozitivne relacije, sumarno prikazani u nastavku:

**Tabela 2:** Ključni rezultati istraživanja pozitivnog uticaja standarda *ISO 14001* na ozelenjavanje i performanse lanca snabdevanja (*Nawrocka, Brorson & Lindhqvist, 2009*).

|   |
|---|
| <i>ISO</i> sertifikat vodi do proaktivnijeg ekološkog upravljanja i održivosti duž lanca snabdevanja        |
| <i>ISO</i> sertifikovana preduzeća ostvaruju značajniju redukciju otpada u odnosu na nesertifikovana        |
| <i>ISO</i> sertifikovana preduzeća imaju održive projekte sa boljim ROI u odnosu na nesertifikovana         |
| <i>ISO</i> sertifikovana preduzeća ostvaruju bolju relaciju sa klijentima u odnosu na nesertifikovana       |
| <i>ISO</i> sertifikovana preduzeća imaju manje problema sa zdravljem zaposlenih u odnosu na nesertifikovana |
| <i>ISO</i> sertifikovana preduzeća ostvaruju bolju integraciju u lanac u odnosu na nesertifikovana          |

#### **4. ZELENA REGULATIVA U SRBIJI I ZASTUPLJENOST STANDARDA *ISO 14001***

Dosadašnja razmatranja u teoriji i praksi pokazala su da implementacija koncepta zelenog lanca snabdevanja i njegovo podsticanje, bilo kroz odgovarajući regulatorni okvir ili ekonomske stimulanse, predstavlja sistematičan i ozbiljan napor nekih od najrazvijenijih zemalja sveta u borbi protiv narastajućih ekoloških problema. Analiza je takođe pokazala da ne postoji jednak tretman važnosti regulatornog okvira za podsticanje ozelenjavanja lanca snabdevanja kod svih razmotrenih entiteta (*Srivastava & Srivastava, 2006*). S tim u vezi, mora se definisati i pozicija Srbije po ovom pitanju.

Bilo kakvo tumačenje pitanja tretmana zelenih inicijativa i regulativa koje ovo pitanje pokrivaju u Srbiji, mora se vršiti uzimajući u obzir širu geo-političku situaciju u zemlji. Kao osnovni strateški cilj i opredeljenje koje je Srbija zauzela vezano za svoju budućnost jeste članstvo u EU. Iako je to strateški cilj zemlje gotovo deceniju i po unazad, Srbija je zvanično podnela zahtev za članstvo u EU 22. decembra 2009. godine (MSP Republike Srbije- Proces pristupanja Republike Srbije Evropskoj Uniji, 2017). Budući da EU ima najdetaljnije i najrazvijenije regulatorne elemente, koji tretiraju ekološka pitanja i zelene inicijative poslovanja, jedan od preduslova ulaska Srbije u EU

biće svakako i usaglašenost sa takvim regulatornim okvirom. To je upravo i glavna tema jednog od 35 pregovaračkih poglavlja vezanih za prihvatanje i sprovođenje pravne tekovine EU, koji će biti stavljeni kao predušlov za članstvo pred Srbiju, jednom pošto pregovori otpočnu. Konkretno, reč je o pregovaračkom poglavlju 27 koje nosi naziv *Životna Sredina* (BOŠ-Pregled pregovaračkih poglavlja, 2017). S tim u vezi, sve trenutne akcije Srbije po pitanju implementacije zelenih inicijativa usko su vezane za ulaganje napora da svoj pravno-regulatorni okvir koji tretira ekološka pitanja, usklade sa regulatornim okvirom EU, tj. ključnim direktivama Unije.

Analizirajući aktuelno stanje date usaglašenosti i praktične primene zelenih regulativa, nažalost se ne može konstatovati generalno visok nivo napretka. Naime, poslednji ozbiljniji korak ka donošenju i implementaciji zelenih zakona Srbija je načinila 2009. godine, kada je na predlog nadležnog, tadašnjeg Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja<sup>2</sup> usvojen tzv. zeleni paket- set od 16 zakona iz oblasti zaštite životne sredine. Od 2009. godine do danas, nažalost nisu napravljeni ozbiljniji pomaci na ovom polju. U nastavku se navode elementi pomenutog paketa zakona iz 2009. godine:

**Tabela 3:** Odabrani elementi zelenog paketa zakona usvojeni 2009. godine u Srbiji (Privredna komora Beograda- "Zeleni paket" zakona, 2017)

|  |
|--|
| Zakon o upravljanju otpadom  |
| Zakon o ambalaži i ambalažnom otpadu   |
| Zakon o zaštiti vazduha  |
| Zakon o hemikalijama   |
| Zakon o biocidnim proizvodima  |
| Zakon o zaštiti životne sredine  |
| Zakon o proceni uticaja na životnu sredinu   |
| Zakon o zaštiti prirode  |
| Zakon o zaštiti od jonizujućeg zračenja i o nuklearnoj sigurnosti                            |
| Zakon o zaštiti od nejonizujućeg zračenja  |
| Zakon o zabrani proizvodnje, skladištenja i upotrebe hemijskog oružja i njegovom uništavanju |
| Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini   |

Uvidom u odabrane pojedinačne elemente zelenog paketa, na prvi pogled bi moglo biti konstatovano da se njima adekvatno pokriva široko područje zaštite životne sredine i uvažava koncept zelenog lanca snabdevanja u različitim aspektima poslovanja. Međutim, iako je deklarativni cilj donošenja ovih regulativa bilo usaglašavanje sa ključnim

<sup>2</sup> Ekološka i zelena pitanja od 2012. godine u nadležnosti su Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine.

direktivama EU koje tretiraju ovo područje, a koje su detaljnije prethodno predočene, to nije sprovedeno do kraja i u praksi.

Situacija po pitanju implementacije zelenih inicijativa nije znatno naprednija ni na mikro nivou. Naime, postoji veći broj sertifikovanih i specijalizovanih konsultantskih kuća koje nude savetodavne usluge u oblasti implementacije *ISO* standarda serije 14000 (Konsultantska kuća Consec- Primena *ISO* 14001, 2017) međutim ne postoji zvanična statistika koja prati podatke vezane za to koliki procenat preduzeća u Srbiji ove standarde zaista i implementira u svom radu, što je uobičajena praksa u razvijenim zemljama. Iz tog razloga, nažalost, ozbiljnija analiza nije izvodljiva u ovom stupnju razmatranja.

## **5. ZAKLJUČAK**

Zaključujući analizu o setu standarda *ISO* 14000, ali i načelno o zelenom regulatornom okviru u Srbiji, ističe se da postoje bar dva ozbiljna problema koja je potrebno što pre rešavati. Prvi problem vezuje se za nedostajuće regulative, korespondentne direktivama EU. Da bi proces pristupanja Srbije EU bio uspešno sproveden, neophodno je da se, između ostalog, uradi adekvatna i potpuna transpozicija svih bitnih elemenata zelenog regulatornog okvira u srpsko zakonodavstvo. S tim u vezi, ističe se i drugi, znatno ozbiljniji problem, a to je sporadična i nepotpuna primena sadržine regulatornog okvira EU, ali i drugih međunarodnih konvencija i standarda (*ISO* 14001 je odličan primer) koji bivaju usvajani.

Kod gotovo svih implementiranih regulativa na makro nivou i standarda na mikro nivou postoje ozbiljni nedostaci i nedoslednosti u odnosu na originalnu legislativu. Da li će samo biti primenjivana načela larpurlatizma ili će zaista biti kompletno i efikasno implementirani elementi regulatornih okvira ka kojima postoje zvanična stremjenja, opredeliće pitanje pristupa EU, ali i generalni kvalitet života i poslovanja. Budući da su uloženi zaista visoki, napor države na svim nivoima mora biti takav da zelene inicijative i standardi zelenog kvaliteta postanu integralan, prepoznat i potpuno implementiran element u poslovanju različitih lanaca snabdevanja, ali i u funkcionisanju životne okoline uopšte.

## **LITERATURA**

- BOŠ (2017). Pregled pregovaračkih poglavlja. Preuzeto sa:  
<http://www.bos.rs/ceiblog/pregled-pregovarackih-poglavlja>.
- Delmas, M. (2004). Stakeholders and Competitive Advantage: The Case of ISO 14001. *Productions and operations management*, 13(4), 398-409.
- Delmas, M., Montiel, I. (2009). Greening the supply chain: When is the customer pressure effective? *Journal of Economics & Management Strategy*, 18(1), 171-201.
- ISO (2017). ISO 14000-Environmental management. Preuzeto sa:  
<http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso14000.htm>.



- Konsultantska kuća Consec (2017). Primena ISO 14001. Preuzeto sa: <http://www.iso-standardi.co.rs/sistemi-menadzmenta/iso-14001-standard-zastita-zivotne-sredine/>.
- MSP Republike Srbije (2017). Proces pristupanja Republike Srbije Evropskoj Uniji, Preuzeto sa: <http://www.mfa.gov.rs/sr/index.php teme/proces-pristupanja-republike-srbije-eu?lang=lat>.
- Nawrocka, D., Brorson, T., Lindqvist, T. (2009). ISO 14001 in environmental supply chain practices. *Journal of Cleaner Production*, 17, 1435–1443.
- Potoski, M., Prakash, A. (2005). Green Clubs and Voluntary Governance: ISO 14001 and Firms' Regulatory Compliance. *American Journal of Political Science*, 49(2), 235-248.
- Privredna komora Beograda (2017). "Zeleni paket" zakona. Preuzeto sa: [http://www.kombeg.org.rs/aktivnosti/c\\_tehno/Detaljnije.aspx?veza=445](http://www.kombeg.org.rs/aktivnosti/c_tehno/Detaljnije.aspx?veza=445).
- Srivastava, S., Srivastava R. (2006). Managing product returns for reverse logistics. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 36(7), 524-546.
- SRPS ISO 14001:2015, Institut za standardizaciju Srbije, Beograd.
- Szymanski, M., Tiwari, P. (2004). ISO 14001 and the reduction of toxic emissions. *The Journal of Policy Reform*, 7(1), 31-42.
- Vujanović N., (2017), Smernice za primenu standarda ISO 9001:2015 i prelaz sa ISO 9001:2008 na ISO 9001:2015, Q-Expert Consulting, Beograd.

## DATA MINING FOR ADVANCED SETTING OF SUPPLY POLICIES

Eva Krhač<sup>1</sup>, Matjaž Roblek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, eva.krhac1@um.si

<sup>2</sup>Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede, matjaz.roblek@um.si

### **Abstract:**

*Supply policy is a constant search for a balance between fulfillment customer expectations and costs caused by inventory management. The goal is to use as little resources as possible to determine optimal inventory. The purpose of the research is to check the relevance and possibilities of data mining for the advanced setting of supply policies. It was carried out a theoretical overview of the professional literature and materials of foreign and domestic authors. The research examined three databases: Web of Science, SCOPUS and PROQUEST. Through the theoretical overview, it has been found: that the prediction of material needs with information on advance demand is more successful than predictions from statistics; that advanced prediction methods allow more precise and variant assessment of demand, which to improve inventory management and that certain prediction methods are better/worse in combination with supply policies in the case of an increase/decrease of demand. We see opportunities for upgrading in the translation of more precise forecasts on the design of materials management strategies.*

**Key words:** optimal inventory, supply policies, data mining.

### 1. INTRODUCTION

The success of organizations depends on their ability to manage the flow of materials, information and money into, inside and outside the organization (Stefanović, 2015). It is called the supply chain and represents the vertical and the horizontal connections of the companies that contribute together to the added value of the product and the service (Kavčič, 2009). One of the main parameters of organizations' success is the flow of materials or their inventories, which enables the continuous operation of basic processes - production and sales (Završnik, 2008). Because of changes in various internal and external factors, inventories need to be changed. The constantly changing factors are the reason for a difficult determining precise norms of individual inventories, which leads us to the question of what are the optimal inventories (Kaltnekar, 1993). Optimal inventory should be with minimal inventory costs at maximum business reliability (Završnik, 2008). Supply policy is a constant search for a balance between fulfillment customer expectations and costs caused by inventory management (Zečević, 2009). The aim is to consume as little as possible sources for determining the most optimal inventory. This requires the criteria for defining and classifying products in the groups and determining the most appropriate supply policies for them. It is also important to detect changes in the market or supply parameters and on the basis of these changes to choose other supply policies of individual products so that they will be classified in more optimal groups (Krhač, Urh and Roblek, 2017). The need to optimize the supply chain and the

possession of models and computer tools for planning and upgrading inventories is particularly critical, according to the complexity of the current supply chain systems, operating in a dynamic and competitive environment. Between different parts of the supply chain appear complex interactions, causing the inadequacy of traditional methods and tools to support inventory management activities. Consequently, predictive analytics and data mining have become valuable tools for making more intelligent decisions (Stefanović, 2015). Data mining is a phase within the *Knowledge Discovery from data* in which actual knowledge is discovered and which is characterized by the use of many methods, e.g. artificial intelligence, machine learning and statistics. The phase has six basic tasks (detection of anomalies, learning association rules, clustering, classification, regression, aggregation and generalization) and its standard process consists of six phases: understanding the problem, data understanding, data preparation, modeling of data, model evaluation and deployment (Kljajić, 2015).

The purpose of this paper is to explore researches about the adequacy and possibilities of data mining for the advanced setting of supply policies for the optimal management of inventories in the supply chain.

## **2. METHODOLOGY**

The supply chain represents the vertical and horizontal connection of companies that together contribute to a greater added value of the product and the service (Kavčič, 2009). Supply chains are usually scattered, highly complex and include many different organizations, what cause many problems and challenges in their operation. These can only lead to high inventory costs, supply and demand mismatches, lower customer satisfaction, lost sales and reduced flexibility (Stefanović, 2015). For these reasons, the supply chain needs to be carefully managed. The managing process consists of three subprocesses: demand planning, supply planning and orders performance (Kavčič, 2009). Therefore, the goal of integrated planning and management of supply chain operations is to evaluate accepted decisions and actions, which are carried out in various supply chain processes (Stefanović, 2015).

The inventory is understood as a certain quantity of goods, deferred or stored at a designated place - the warehouse in the enterprise (Ljubič, 2000). The inventories are classified into four groups: production inventories (raw materials, materials, components of products), inventories of auxiliary material (MRO - materials for maintenance, repairs and operation), inventories of semi-products and products (Završnik, 2008). Costs, which incurred as a result of inventories, can be divided into three major groups: the cost of ordering, the cost of inventory (or storage), and the cost of non-availability or lack of inventories (Ljubič, 2000).

The optimal inventory is an inventory between too high and too low inventory. It is the height of inventory, at which the maximum economy is achieved and at the same time minimizing the risk of failure. It is necessary to take into account the storage costs and the costs caused by various losses, because this is the only way to calculate the optimal height of the inventory. Dynamic quantity, optimal inventory in companies often causes a number of questions - how often and when to determine the inventory status, when to

plan the quantity order, how much quantity to completion each time and how much deviations are from the predicted quantities or times. Answers require access to a variety of data that allow calculations of normative quantities intended to control inventory in some period (as long as the data stay the same or approximately the same). Optimal inventory is difficult to determine, but optimal inventory fluctuation can be enabled. For items of unevenly consumption, the optimum order quantity must be calculated for each order. This is not possible for all items of evenly consumption, because it requires too much work. In the case of items with evenly consumption, movements of inventories are trying to get into frames, which are represented by the inventory norms. The conditions for determining the norms are approximately the evenly consumption of the item in an adequate long period, the guaranteed inventory market and the evenly change in prices and operating costs. In determining, it is important to constantly monitor many factors and on the basis of their changes, to change the norms. The right optimum is almost impossible to achieve, but we can get closer to finding out the actual situation and actual needs (Kaltnekar, 1993).

Supply policy is a constant search for a balance between fulfillment customer expectations and costs caused by inventory management. It is influenced by minimal operating costs (size of the order), providing the expected level of services (safety inventory), unevenly demand/consumption (seasonal inventory), safety policy (strategic inventory) and unrelated production processes - inter-phase inventory (Zečević, 2009).

From the perspective of the level of servicing customers are important individual parameters of each product by which we provide desired level. From the perspective of inventory management of enterprise, it is important that inventory of products with similar characteristics, is determined by the same purchasing policy. We want to unify ordering procedures, automate ordering and consequently increase the efficiency of inventory management (Krhač, Urh and Roblek, 2017). In the literature, there are models which on the basis of different criteria classify products and automate the allocation of the supply policies. The models determine the size of inventory and provide the optimum level in accordance with best practice (Stevenson, 2015).

The timely activation of the most appropriate model is crucial, which means that we are trying to predict in advance the optimal supply policy and use it on a particular product on the "just in time" principle. We use classic demand forecasting methods in which (on the basis of statistical data on material consumption), we determine the height of inventory that will fulfill the expectations of customers. Predictions are almost always incorrect, but with a carefully chosen method the number of errors can be reduced. The choice of the appropriate method depends on several factors: the period for which we want estimate of demand prediction, availability and quality of data and the desired precision of the method. For short-term demand forecasting are useful quantitative methods or all mathematical models (Grčar, 2010).

More and more data collections are generated about business data and data about business partners and clients. Similarly, public databases are increasingly available about various results of surveys and analyzes. Here we begin to wonder whether we can learn

something from the above mentioned data. This is done by *Knowledge Discovery from data*, which is a "non-trivial process of discovering implicit, previously unknown and potentially useful knowledge from the data". The goal is to search for specific patterns in data, because there is a desire to solve problems, predict the behavior of the system, and discover unknown facts in the data. The process consists of five phases: selection, pre-processing, transformation, data mining, interpretation and evaluation. Data mining is a phase in which actual knowledge is discovered and which is characterized by the use of many different methods (Kljajić, 2015).

The data mining process is now starting to be used practically in all areas, egmost of the information used in the pharmaceutical industry is financial and it is not possible to obtain useful information from them for further development. Therefore, in the paper "*Role of data mining on the pharmaceutical industry - a survey*",the authors present four data mining techniques that can be used in the mentioned industry and its improvement. The authors argue that the use of these techiquesis absolutely necessary for the proper management of medicines in the industry - eg. use of clinical trial records, assembling of new molecular function, prediction of drug reactions and demand prediction (Senthilkumaran, Manikanda and Senthilkumar, 2016).

### 3. RESEARCH RESULTS

In accordance with the purpose of the research, we carried out a theoretical review and searched examples of data mining techniques application for the setting of supply policies. In the search for individual combinations we obtained the results shown in Table 1.

**Table 1:** Search parameters by individual databases

|   | Key words                          | Web of Science<br>(from 2010,<br>topic) | SCOPUS<br>(from 2010,<br>article or conference<br>paper,<br>article title, abstract,<br>keywords) | PROQUEST<br>(last 5 years,<br>anywhere<br>except full<br>text) |
|---|------------------------------------|---|---|--|
| 1 | "supply chain"                     | 28 623                                  | 39 176  | 1 113  |
| 2 | inventory                          | 73 990                                  | 97 157  | 4 892  |
| 3 | optimization                       |   |   |  |
| 4 | "supply policies"                  | 52                                      | 141   | 2  |
| 5 | automation                         |   |   |  |
| 6 | "data mining"                      | 29 399                                  | 73 027  | 1 213  |
|   | inventory + optimization           | 3 484                                   | 4 575   | 171  |
|   | automation + "supply policies"     | 0                                       | 1   | 0  |
|   | "supply chain" + inventory         | 4 724                                   | 4 982   | 185  |
|   | "supply chain" + "supply policies" | 2                                       | 11  | 0  |
|   | "supply chain" + "data mining"     | 115                                     | 238   | 4  |

|   |       |       |    |
|---|-------|-------|----|
| inventory + "data mining"   | 140   | 260   | 7  |
| inventory + "supply policies"   | 0     | 15    | 0  |
| "supply policies" + "data mining"   | 0     | 0     | 0  |
| "supply chain" + inventory + optimization                                 | 1 185 | 1 312 | 64 |
| "supply chain" + "supply policies" + automation                           | 0     | 0     | 0  |
| inventory + optimization + "data mining"                                  | 10    | 27    | 0  |
| automation + "supply policies" + "data mining"                            | 0     | 0     | 0  |
| inventory + optimization + "supply policies" + automation                 | 0     | 0     | 0  |
| inventory + optimization + "supply policies" + automation + "data mining" | 0     | 0     | 0  |

The authors (Guo, Liu, Xu, Yuan, and Wang, 2014) are combined marketing requirements with online search information in demand forecasts, for inventory optimization. In this case, a neural network was used to train the prediction model. Based on the results of forecasts, they have established one simple and concise inventory policy. Traditional inventory policy was estimated to assess the normal distribution of demand, using data about sales history and calculating inventory costs within inventory strategy. The results showed that the new inventory policy based on forecasting demand is better in reducing the total cost of inventories.

The purpose of the article *"Improving inventory performance with clustering based demand forecasts"* was to develop a forecasting model for retailers based on customer distribution to improve inventory management. For forecasting of demand, a data mining model was presented -a basis for simulation and a research about the performance of inventory management. It has been found that weekly forecasting models (WM7: Clustering-based ARIMA with predictors and WM8: Clustering-based seasonal ARIMA with predictors) are upgrading daily forecasting models (DM7 and DM8). It was also found that all four models go beyond existing practice. The WM8 model is better than the WM7 model, regard to amount of inventory achieved with days and sales failure. The proposed inventory model with inventory replenishment system will lead to a reduction in inventory levels and an increase in customer service levels. So, retailers can use it at various products to improve inventory management and profitability (Bala, 2012).

The article proves that prediction from the neural network has a major advantage over traditional methods of predicting time series. Also, because of inclusion the RFID identification label and predict the neural network in the current workflow process, it assesses the improvements in the inventory management efficiency of infusion pumps in the Tan Tock Seng Hospital (TTSH). These are included to enable capture and manipulation with data about the movement and use of infusion pumps. The planned department and the overall patient use data were compared using Error Analysis

Algorithms – Average Square Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD) and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The use of RFID-IMS has three potential benefits: improving employee productivity (eg, reducing tool search times), allowing patient safety (risk reduction) and maintenance planning. This way of work helps to eliminate losses (in terms of workforce and administrative time) and also encourages lean and effective inventory management in the healthcare industry. Better healthcare services for patients can be provided through comprehensive inventory tracking and their forecasting (Lee and Palaniappan 2014).

Stefanovic (2015) explores data mining applications for supply chain management. A single semantic business intelligence model with a data warehouse is described to provide accurate and up-to-date information for better decisions in inventory management and their transmission to relevant decision makers (in a user-friendly manner). The research, carried out with the actual data set of the automotive industry, showed the high accuracy and efficiency of the model. So, the model is suitable for better information and support in inventory management decisions.

In his article, Tsou showed how to dynamically adjust the target level of inventory using the theory of limitations for participation in the supply chain. The target adjustment of inventory levels is based on the discovery of a change in the distribution of the population. The research examined three time series data mining techniques - Sequential Probability Ratio Test (SPRT), CUSUM Chart, and Self-regression Test - AR(1). The relative effectiveness of the three techniques was compared with the simulation experimental test. It was found that CUSUM Chart and AR (1) have a shorter delay period for detecting small changes in population distribution. Also, the CUSUM Chart is better than the other two techniques to detect major changes in population distribution. The author continued to test the effect of various inventory management strategies on the movement of inventory costs using simulation techniques, where he tested these techniques in combination with the Just in time (JIT) or Reorder-point-with-EOQ (economic order quantity – ROP/EOQ). Efficiency assess parameters are inventory management factors such as inventory costs and performance times. The results of the simulation showed that in case of a negative demand change, the AR (1) technique combined with the JIT model is the best strategy for cases of lower ordering costs. While the ROP/EOQ complementary model is the best strategy for cases of higher ordering costs. In case of a positive demand change, the AR (1) technique with the JIT model is the best strategy for cases of lower ordering costs or a lower cost inventory shortage. Accepting the CUSUM Chart with the ROP/EOQ model is the best strategy for cases of higher ordering costs or a higher cost of inventory shortage. By implementing this strategy, the company reduces the inventory risks and can also increase returns, which implies achieving a significant improvement in the cooperation implementation in the supply chain (Tsou, 2013).

Krhač, Urh and Roblek (2017) presented a set of inventory supply policies suitable for the enterprise Gumitehnad.o.o. using the Orange tool, which was used to help with basic statistics and to determine the importance order of the selected criteria. On this basis, a proposal for change in inventory management was developed, which included the use of qualitative and quantitative methods for predicting demand (individually or in

combination). Finally, it was found that the proposed changes (use of quantitative methods) can accurately manage inventories in at least 44% of items from each group.

#### **4. DISCUSSION**

Through the theoretical review, we concluded that it was proved:

- a prediction of material requirements combining forward-demand information is more successful than the development of forecasts from statistics,
- advanced prediction methods allow more precise and more varied estimation of demand, which makes it possible to improve inventory management,
- certain prediction methods are better / worse in combination with supply policies in the example of an increase/decrease in demand.

The disadvantage of most of these contributions is the fact that more precise demand forecasts have not been translated into the design of material management strategies.

From real business systems we know (Roblek, 2005-2017) that on the definition of supply policies influence far more factors than just demand prediction. The first of these factors are conditioned by suppliers - eg. supply price, delivery time, supply risk, unpredictable delays, the fullness of the delivery container, payment of the delivery. Also, determining the supply policy can also be influenced by the properties of materials (eg size, life cycle, etc.), the characteristics of the ordering process (eg ordering costs, storage costs, etc.) and the ability to automate policy implementation in business information system (ERP Infor, 2017, ERP SAP, 2017, ERP MS Navision, 2017).

#### **5. CONCLUSION**

The purpose of this research was to review the use of data mining techniques for the setting of supply policies. A theoretical overview of literature and materials from foreign and domestic authors was carried out in three bases. For further work, we have set two goals:

- with the data mining techniques, discover the various "properties" of material supply and determine what (besides demand prediction) influences on the individual supply policy in a given time, for a particular material,
- to check whether data mining techniques (by capturing the listed properties) can lead to the proposed supply policy of inventory management for a particular material.

We assume that we will help by combining the knowledge of classic methods of allocating policies. We will try to achieve this goal through the analysis of the survey questionnaire, which will be completed by the company managers of various activities. The result of the analysis of the survey questionnaire will be a set of supply policies, a set of criteria for determining supply policies and a set of examples that are treated as exceptions in companies. We will also conduct a survey in which we will import acquired real data from companies into the IBM SPSS Modeler and test its capabilities in order to search for the legality between the information needed to determine optimal supply policies.



## REFERENCES

- Bala, P. (2012). Improving inventory performance with clustering based demand forecasts. *Journal of Modelling in Management*, 7 (1), pp. 23-37.
- ERP Infor (2017), ERP SAP (2017), ERP MS Navision (2017). Product documentation.
- Grčar, G. (2010). Obvladovanje zalog v podjetju Tokod.o.o. (Diplomsko delo). Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
- Guo, X., Liu, C., Xu, W., Yuan, H. in Wang, M. (2014). *A prediction-based inventory optimization using data mining models*. Prispevek predstavljen na 7th International Joint Conference on Computational Sciences and Optimization, CSO, pp. 611–615.
- Kaltnekar, Z. (1993). Logistika v proizvodnem podjetju. Kranj: Moderna organizacija.
- Kavčič, K. (2009). Management oskrbnih verig in model taktnega časa. Koper: Fakulteta za management.
- Kljajić Borštnar, M. (2015). Gradivo za predavanja: Odkrivanje znanja v podatkih, študijsko leto 2015/2016.
- Krhač, E., Urh, B. in Roblek, M. (2017). Napredne nastavitve oskrbovalnih politik z odkrivanjem znanja iz podatkov z orodjem Orange. V: ARSENIJEVIĆ, Olja (ur.), et al. *Odgovorna organizacija: (konferenčni zbornik)*, 36th International conference on organizational science development: Responsible organization, Portorož, March 22nd - 24th, 2017. Maribor: Univerzitetna založba Univerze, pp. 407-421.
- Lee, C.K.M. in Palaniappan, S. (2014). Effective asset management for hospitals with RFID. Prispevek predstavljen na IEEE International Technology Management Conference, ITMC.
- Ljubič, T. (2000). Planiranje in vodenje proizvodnje: modeli, metode, podatki. Kranj: Moderna organizacija.
- Roblek, M. (2005-2017), Projekt nagradivo: prenova oskrbovalnih procesov in politik v podjetjih Codex, Domel, Elan Marine, Eti, Geoplin, Irs, Intereuropa, Iskratel, Iskratel Electronics, Iskra Mehanizmi, Liv, Lpp, Mitol, Niko, Plama Pur, Planika, Polycom, Salus, Tet, Titan, Tokos, Tvm, Tuba. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede.
- Senthilkumar, U., Manikanda, N. in Senthilkumar, M. (2016). Role of data mining on pharmaceutical industry – a survey. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 8 (3), pp. 16100–16106.
- Stefanovic, N. (2015). Collaborative Predictive Business Intelligence Model for Spare Parts Inventory Replenishment. *Computer Science and Information Systems*, 12 (3), pp. 911-930.
- Stevenson, J. S. (2015). *Operations Management: Inventory Management*, McGrawHill, pp. 546 – 582.
- Tsou, C.-M. (2013). On the strategy of supply chain collaboration based on dynamic inventory target level management: A theory of constraint perspective. *Applied Mathematical Modelling*, 37, pp. 5204–5214.
- Završnik, B. (2008). Management nabave in oskrbnih verig. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Zečević, S. (2009). Management zalog v proizvodnem podjetju Baumüller Dravinjad.o.o. (Diplomsko delo). Maribor: Fakulteta za logistiko.

## SAVREMENI LOGISTIČKI KONCEPTI U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI

### MODERN LOGISTICS CONCEPTS IN AUTOMOTIVE INDUSTRY

Katarina Stefanović<sup>1</sup>, Biljana Cvetic<sup>2</sup>, Dragan Vasiljević<sup>3</sup>  
Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka  
<sup>1</sup>katarina.stefanovic10@gmail.com, <sup>2</sup>biljana.cvetic@fon.bg.ac.rs,  
<sup>3</sup>dragan.vasiljevic@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** U savremenoj automobilskoj industriji pažnja se sve više usmerava na efektivnost i efikasnost logističkih procesa. Veliki broj logističkih koncepata je razvijen i primenjen, ili se i dalje razvija i testira, u okviru ove industrije. Cilj ovog rada je predstavljati četiri odabrana savremena logistička koncepta koja se uspešno primenjuju u automobilskoj industriji. To su: Milk-run logistics, Just In Sequence (JIS), Supermarket i e-Kanban. Svojstva, mogućnosti i prednosti primene ovih logističkih koncepata u automobilskoj industriji su prikazane. Na kraju, poređenje ovih savremenih logističkih koncepata na osnovu utvrđenih kriterijuma je izvršeno.

**Ključne reči:** logistika, koncepti, milk-run logistics, JIS, supermarket, e-kanban, automobilska industrija.

**Abstract:** In modern automotive industry, focus has been given to effectiveness and efficiency of logistics processes. Many logistics concepts have been developed and implemented, and they are still developing and testing, within this industry. The goal of this paper is to present the four logistics concepts that are successfully implemented in automotive industry. These are: Milk-run logistics, Just In Sequence (JIS), Supermarket and E-kanban. Characteristics, possibilities and advantages of implementation these concepts in automotive industry are presented. Finally, comparison of these modern logistics concepts is performed based on established criteria.

**Key words:** logistics, concepts, milk-run logistics, JIS, supermarket, e-kanban, automotive industry.

#### 1. UVOD

Automobilska industrija obuhvata veliki broj kompanija i organizacija koje se bave dizajnom, proizvodnjom, marketingom i prodajom motornih vozila. Primera radi, svakog dana, oko 600 dobavljača isporuči proizvođaču automobila više od 13000 kontejnera sa delovima sa više od 400 kamiona (podaci nemačkog proizvođača automobila BMW iz Dingolfinga; prema Battini, Boysen & Emde, 2013, str. 210). Više od 70 miliona automobila se proizvede na godišnjem nivou u svetu, a jedan automobil sadrži preko 20000 delova (OICA, 2016). Automobilska industrija zbog svog obima i snažne povezanosti sa pratećim industrijama, kao što su industrije komponenti, sirovina i

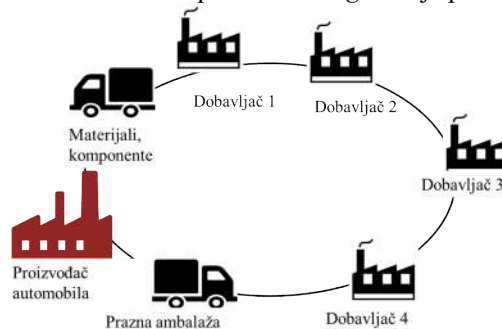
materijala, predstavlja stub nacionalne ekonomije i ekonomskog razvoja (Madić, 2011). Jedan od važnih načina privlačenja kupaca u okviru ove industrije jeste pružanje mogućnosti prilagođavanja proizvoda (Staeblein & Aoki, 2015). Tako, današnji kupci automobila imaju na raspolaganju brojne opcije za prilagođavanje automobila sopstvenim potrebama (npr. materijal sedišta, oblik volana, dodatna oprema, itd), a ceo ovaj proces je obično podržan kompanijskim *web-site*-om za *on-line* kupovinu automobila (Forza & Salvador, 2002). U cilju da se kupcima automobila obezbedi potrebna raznovrsnost proizvoda na troškovno efikasan način, potrebno je integrisati sve procese od krajnjih korisnika do krajnjih snabdevača i razviti odgovarajuće oblike saradnje između učesnika u lancu snabdevanja.

Predmet ovog rada su savremeni logistički koncepti koji su razvijeni u okviru automobilske industrije sa ciljem da se postignu uštede u vremenu i/ili troškovima za učesnike lanca snabdevanja proizvođača automobila. Sledeći logistički koncepti su odabrani za razmatranje: *Milk-run logistics*, *Just In Sequence (JIS)*, *Supermarket* i *Elektronski kanban (e-Kanban)*. Analizirana su njihova svojstva i ukazano je na mogućnosti njihove primene. Poređenje ovih logističkih koncepata je izvršeno na osnovu nekoliko kriterijuma.

## 2. LOGISTIČKI KONCEPTI U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI

### Koncept *Milk-run logistics*

Koncept *Milk-run logistics* potiče iz industrije mleka, što se vidi i iz njegovog naziva. Ovaj koncept omogućava proizvođačima automobila da izvrše prikupljanje različitih materijala, delova i/ili proizvoda od više dobavljača, pomoću jednog kamiona koji se u određenom vremenskom periodu kreće definisanom rutom (Nemoto, Hayashi & Hashimoto, 2010; Brar & Saini, 2011). Postojeći dobavljači proizvođača automobila, kao i oni potencijalni, često prate strategiju grupisanja i centralizovanja, tako da se nalaze u zonama gde se nalaze i proizvodni objekti određenog tipa ili drugi dobavljači (Brar & Saini, 2011). Primena koncepta *Milk-run logistics* je opravdana kada su dobavljači locirani relativno blizu jedni drugih i kada su količine proizvoda koje se prikupljaju manje od kapaciteta jednog vozila, uzimajući u obzir i prazne palete i drugu povratnu transportnu ambalažu. Koncept *Milk-run logistics* je prikazan na slici 1.



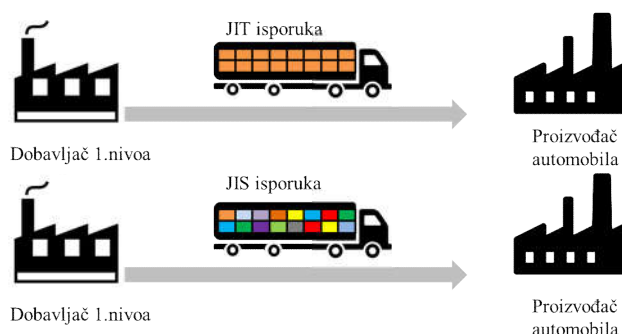
Slika 1: Koncept *Milk-run logistics*, modifikovano prema Brar & Saini (2011)

Glavne prednosti od primene koncepta *Milk-run logistics* koje se mogu ostvariti su: smanjivanje transportnih troškova, smanjivanje troškova čuvanja zaliha, brže isporuke, omogućavanje *Just In Time/Just In Sequence (JIT/JIS)* koncepta, korišćenje manjeg broja vozila, smanjivanje emisije štetnih gasova, i druge (Brar & Saini, 2011; Hosseini, Shirazi & Karimi, 2014).

Treba napomenuti da se koncept *Milk-run logistics* u okviru automobilske industrije može koristiti i za interne procese između skladišta i proizvodne hale, a da je ovde opisana njegova primena za eksterne procese između proizvođača automobila i njegovih nekoliko dobavljača.

### Koncept *Just In Sequence*

Koncept *Just In Sequence* podrazumeva isporučivanje delova, u utvrđenom redosledu, u pravo vreme kada su potrebni, na obradnu ili montažnu liniju. Primena *JIS*-a omogućava proizvođačima automobila direktnu ugradnju delova pristiglih u specificiranom redosledu, najčešće bez potrebe za prepakivanjem, sortiranjem ili skladištenjem. U Leškova (2012) se navodi da svaka komponenta stiže do „kupca“ (t.j. vozila/sklopa/podsklopa) u pravo vreme, odgovarajućim redosledom i u potrebnoj opciji. Koncept *JIS* je prikazan na slici 2.



Slika 2: Koncept *Just In Sequence*, modifikovano prema Leškova (2012)

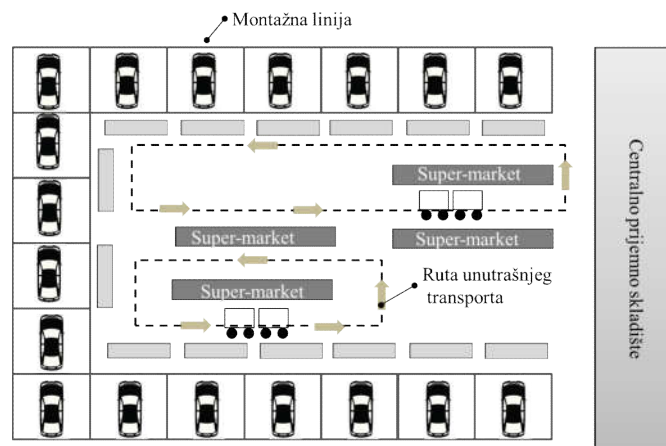
U zavisnosti od modela automobila i opcija izabranih od strane kupca, prvo se generiše lista potrebnih *JIS* delova i vremenskih perioda u kojima su oni potrebni, uz pomoć nekog softverskog rešenja. *JIS* delovi su specifični, jer odgovaraju posebnom modelu automobila koji se proizvodi i naravno njegovim opcijama. Najčešće su to različite opcije volana, kokpita, sedišta, centralnih konzola, točkova, vrata, itd (Giner Rodrigo, 2015). Takvi delovi se najčešće ne mogu transportovati u običnim kontejnerima, već u specijalnim *JIS* kontejnerima/ramovima, što pretpostavlja visok nivo saradnje sa dobavljačima i/ili logističkim provajderima (Giner Rodrigo, 2015). Zatim, delovi se u definisanom redosledu dopremaju do montažne linije transportnim vozilima u okviru određenog vremenskog perioda. Kontrola kvaliteta delova i/ili njihovog redosleda, često se vrši na slučajno izabranim sekvencama (Leškova, 2012). Prema istom izvoru, jedna pogrešna isporuka ili prekid snabdevanja bi doveli do ozbiljnih posledica.

Neki od preduslova za primenu *JIS* koncepta su: potpuna kontrola i stabilnost procesa u organizacionom i tehničkom smislu, stabilnost snabdevanja materijalima, stabilnost u planiranju proizvodnje, odgovarajuća infrastruktura i podesan *layout* fabrike, prema *Lešková* (2012).

Prednosti od primene koncepta *JIS* koje se mogu ostvariti su: ostvarivanje ušteda u vremenu, smanjivanje troškova čuvanja zaliha, sinhronizovan materijalni tok, brža isporuka automobila prema potrebama kupca, itd (na osnovu *Meissner*, 2010; *Lešková*, 2012; *Boysen, et al.*, 2015).

### Supermarket

Supermarket je decentralizovani interni prostor za međusklađenje delova koji se locira u direktnoj blizini montažne linije na kojoj se ti delovi koriste (*Battini, Boysen & Emde*, 2013; *Battini et al.*, 2015). Sastoji se iz više polica koje su izdvojene na skladišne odeljke. Njegova dopuna se vrši iz centralnog prijemnog skladišta. Za jednu montažnu liniju može se projektovati više supermarketova (slika 3).



Slika 3: Prikaz supermarketova, prema *Battini, Boysen & Emde*, 2013

Tipičan proces snabdevanja delovima preko supermarketova je opisan u *Emde & Boysen* (2012), *Battini, Boysen & Emde* (2013) i *Battini et al.* (2015). Prema ovim izvorima, kada specijalni industrijski kamion sa delovima stigne do supermarketova, logistički radnici sortiraju pristigle delove u odeljke supermarketova. Delovi se zatim privremeno skladište u supermarketu sve dok se za njima ne javi tražnja na montažnoj liniji. Kada se javi tražnja za delovima, generiše se lista za preuzimanje delova na osnovu koje radnik supermarketova priprema delove. U nekim slučajevima, delovi moraju biti sortirani po *JIS* principu. Zatim se popunjeni sanduci na određenom mestu utovaraju na vozila, koja se dalje kreću do ćelija montažne linije prema utvrđenom planu. U ćeliji, na predviđenom mestu, popunjeni sanduci se zamenjuju praznim bez ometanja montažne linije. Prazni sanduci se vraćaju vozilima do supermarketova. Sistem transporta za podršku supermarketova može biti

automatizovan korišćenjem automatizovano vođenih vozila *AGV (Automated Guided Vehicle)* ili se mogu koristiti specijalna vučna vozila sa prikolicama (*tow trains with waggons*).

Tipičan supermarket je lociran u neposrednoj blizini ćelija koje opslužuje. Supermarketu se obično dodeljuje od 3 do 5 vozila, a dužina jedne rute je između 200 do 500 metara (*Battini, Boysen & Emde, 2013*). Supermarketu je svojstveno i to da se u jednoj ruti vozilo zaustavi do pet puta u ćelijama, prema istom izvoru.

Prednosti od primene koncepta supermarketa koje se mogu ostvariti su: fleksibilnost snabdevanja delovima, mogućnost brzog replaniranja potrebnih delova, *JIT* snabdevanje za mešovite montažne linije, ostvarivanje ušteda u prostoru, itd (*Emde & Boysen, 2012*).

### ***E-Kanban***

*Kanban* je koncept koji omogućava izvršavanje pravovremenog *JIT (Just In Time)* snabdevanja. Koncept je razvila i prvi put primenila *Toyota Motor Company* tokom pedesetih godina prošlog veka. Reč *kanban* je japanskog porekla i može se prevesti kao „karta“ ili „etiketa“, navodi se u *Vasiljević & Jovanović (2008)*. Međutim, *Kanban* sistemi se u praksi mogu realizovati uz pomoć papirnih kartica koje sadrže podatke o materijalu, kontejnera smeštenih na fabričkom podu koji svojim sadržajem signaliziraju kada treba da se popune, elektronskih *kanban-a*, itd.

Naravno, razvoju i primeni *e-Kanban* sistema, koji umesto fizičkih kartica koriste elektronske kartice, doprineo je razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija. Neki od principa za projektovanje *e-Kanban* sistema koje su predložili *Kouri, Salmimaa & Vilpola (2008)*, su: *e-Kanban* sistem mora da prati principe tradicionalnog *Kanban* sistema, treba da podrži kontinualna poboljšanja, mora biti prijateljski raspoložen prema korisnicima i treba da doprinese prevazilaženju različitih problema u proizvodnom procesu (npr. problemi u vezi toka materijala, otkaza mašina).

Proces praktične primene *e-Kanban* sistema se razlikuje od slučaja do slučaja, ali se generalno može opisati na sledeći način. Na proizvodnoj liniji ili nekoj njenoj ćeliji nalaze se *kanban* kartice sa definisanim podacima za materijale/delove: šifra materijala/dela, naziv materijala/dela, proizvodna linija (lokacija), broj komada u kutiji, broj *kanban-a* i lokacija sa koje se poručuje (*Mariková, 2008*). Kada operater krene sa upotrebom jedne kutije materijala/delova, potrebno je da izvrši naručivanje druge kutije istih ili različitih materijala/delova, u zavisnosti od plana proizvodnje. Narudžbinu može da izvrši skeniranjem bar koda na *kanban-u*, što će dovesti do promena u sistemu. Konkretnije, u momentu kada operater skenira materijal koji kreće da koristi u ćeliji, status *kanban-a* u sistemu se menja u „prazan“. Nakon poručivanja materijala, status tog materijala na toj poziciji je „čekanje“. Zatim, kada se materijal isporuči na potrebno mesto, a skenira se oznaka tog materijala, status se vraća u „pun“. Postoji i status „greška“, kada se dese neke sistemske ili tehničke nepravilnosti (*Mariková, 2008*). Proces se dalje odvija slično materijalnom toku prilikom upotrebe papirnih kartica (npr. više videti u *Vasiljević & Jovanović, 2008*).

Prednosti od primene koncepta *e-Kanban* koje se mogu ostvariti su: eliminisanje gubljenja papirnih kartica, trenutna vidljivost promena u sistemu koja se automatski odnosi i na narudžbine (promena sastavnice, kapaciteta linije, dobavljača, itd), pravovremeno slanje signala za materijalima (bez odlaganja usled fizičkog pomeranja kartica), osiguravanje *FIFO (First-In-First-Out)* principa, smanjivanje/eliminisanje potrebnih vremena i napora za pripremu i transport kartica, smanjivanje mogućnosti kašnjenja materijala, veća transparentost sistema, dobre mogućnosti za analiziranje sistema i lakše generisanje izveštaja, prema *Kouri, Salmimaa & Vilpola (2008)*.

### 3. UPOREDNA ANALIZA LOGISTIČKIH KONCEPATA

Poređenje odabranih savremenih logističkih koncepata u automobilske industriji, dato je u tabeli 1, a urađeno je prema: logističkom procesu/aktivnosti na koji se koncept odnosi; učesniku lanca snabdevanja automobilima koji realizuje koncept, glavnoj prednosti primene koncepta i materijalima/delovima na koje se koncept odnosi. Dodatno, treba napomenuti da proizvođači originalnih delova i opreme *OEM (Original Equipment Manufacturers)* često angažuju logističke provajdere za obavljanje usluga transporta. Zatim, i da se automobil sastoji od preko 20000 delova, a da je sa logističkog aspekta značajno samo oko 200 delova. Ti značajni delovi se obično nazivaju top logistički delovi, a oni ostali univerzalni logistički delovi.

**Tabela 1:** Usporedna analiza logističkih koncepata u automobilske industriji

| Kriterijum  | <i>Milk-run logistics</i>        | <i>JIS</i>   | <i>Supermarket</i>                     | <i>E-Kanban</i>                                   |
|---|----------------------------------|--|--|---|
| Logistički proces/ aktivnost                        | Transport                        | Način i redosled pristizanja materijala na montažnu liniju | Međuskладиštenje delova u toku         | Snabdevanje/ obezbeđivanje materijalnog toka      |
| Učesnik lanca snabdevanja                           | Logistički provajder             | Logistički provajder ili <i>OEM</i>                        | <i>OEM</i>                             | <i>OEM</i>  |
| Glavna prednost                                     | Uštede u transportnim troškovima | Uštede u vremenu   | Fleksibilnost snabdevanja delovima     | Uštede u vremenu i brža prilagodljivost promenama |
| Materijali na koje se odnosi                        | Materijali većeg volumena        | Top logistički delovi                                      | Univerzalni materijali malih dimenzija | Svi materijali/ delovi                            |
| Uticao na životnu sredinu                           | Veliki pozitivni uticaj          | Nema uticaja   | Nema uticaja                           | Srednji pozitivni uticaj                          |
| Uticao na ergonomiju                                | Nema uticaja                     | Veliki pozitivni uticaj                                    | Veliki pozitivni uticaj                | Mali pozitivni uticaj                             |
| Prevenција pojavljivanja pogrešnih/loših materijala | Da                               | Da   | Da                                     | Da  |

Prikazani logistički koncepti se odnose na različite logističke procese/aktivnosti, ali svi oni „deluju“ ka jednom zajedničkom cilju. Efekti koji se ostvaruju primenom svakog od njih se akumuliraju u ukupne logističke performanse nekog proizvođača automobila. Zato je jako važno da se obezbedi dobra povezanost između koncepata. Na primer, *milk-run* logistikom su stigli delovi od više dobavljača, koji se zatim smeštaju u supermarkete locirane u blizini montažne linije. Zatim, ti delovi će se lako dopremiti do ćelije montaže u trenutku kada su potrebni i biće naručeni *e-Kanban* sistemom. Dakle, radi se o jednoj grupi materijala, na koje je istovremeno primenjeno nekoliko koncepata.

#### 4.ZAKLJUČAK

Uspešnost lanaca snabdevanja u automobilskoj industriji zavisi od saradnje velikog broja njihovih učesnika i njihove „zajedničke snage“ da integrišu sve procese od krajnjih korisnika automobila do krajnjih snabdevača materijala/delova. Veliki broj logističkih koncepata je razvijen i primenjen, ili se i dalje razvija i testira, kako bi se ostvarila efektivnost i efikasnost procesa u okviru ovih lanaca snabdevanja. U ovom radu su predstavljena četiri savremena logistička koncepta koja se uspešno primenjuju u automobilskoj industriji: *Milk-run logistics*, *Just In Sequence*, *Supermarket* i *e-Kanban*. Neke od prednosti koje ovi koncepti donose učesnicima u automobilskoj industriji su: smanjivanje transportnih troškova, smanjivanje nivoa zaliha, pravovremeno snabdevanje materijalima i delovima i automatsko naručivanje. Odabrani logistički koncepti su prikazani individualno i izvršeno je njihovo poređenje prema nekoliko kriterijuma. Istovremeno, naglašeno je da logistički koncepti moraju biti dobro povezani u praktičnim primenama kako bi se ostvarile uštede u ukupnim troškovima lanca snabdevanja proizvođača automobila.

#### LITERATURA

- Battini D., Boysen N., & Emde S. (2013). „Just-in-Time supermarkets for part supply“, *Journal of Management Control*, 24(2), 209-217. doi:10.1007/s00187-012-0154-y
- Battini, D., Gamberi, M., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2015). „Part-feeding with supermarket in assembly systems: transportation mode selection model and multi-scenario analysis“, *Assembly Automation*, 35(1), 149-159. doi: 10.1108/AA-06-2014-053
- Boysen, N., Emde, S., Hoeck, M., & Kauderer, M. (2015). „Part logistics in the automotive industry: Decision problems, literature review and research agenda“, *European Journal of Operational Research*, 242(1), 107-120. doi: 10.1016/j.ejor.2014.09.065
- Brar G., & Saini G. (2011). *Milk Run Logistics: Literature Review and Directions*, Proceedings of the World Congress on Engineering, Vol I, WCE 2011, July 6-8, London, UK.



- Emde, S., & Boysen, N. (2012). „Optimally routing and scheduling tow trains for JIT-supply of mixed-model assembly lines“, *European Journal of Operational Research*, 217(2), 287-299. doi:10.1016/j.ejor.2011.09.013
- Forza, C. & Salvador, F. (2002). „Managing for variety in the order acquisition and fulfilment process: the contribution of product configuration systems“, *International Journal of Production Economics*, 76(1), 87–98. doi:10.1016/S0925-5273(01)00157-8
- Giner Rodrigo, C. (2015). „Third-party logistics suppliers under Just-in-sequence: A case in the Spanish Automotive Industry“, *Independent thesis*, University of Gävle, Faculty of Engineering and Sustainable Development. DiVA: diva2:822745
- Hosseini, S. D., Shirazi, M. A., & Karimi, B. (2014). „Cross-docking and milk run logistics in a consolidation network: A hybrid of harmony search and simulated annealing approach“, *Journal of Manufacturing Systems*, 33(4), 567-577. doi:10.1016/j.jmsy.2014.05.004
- Kouri I., Salmimaa T., Vilpola I. (2008) „The Principles And Planning Process Of An Electronic Kanban System“, in: Sobh T., Elleithy K., Mahmood A., Karim M.A. (eds) *Novel Algorithms and Techniques In Telecommunications, Automation and Industrial Electronics*. Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-1-4020-8737-0\_18
- Lešková, A. (2012). „Logistics concept of supply chain in automotive production“, *Acta Logistica Moravica*, 2(3), 24-32. Preuzeto sa: [http://www.vslg.cz/wcd/docs/vslg/acta\\_logistika/2.-rocnik-2012/cislo-3/4\\_leskova.pdf](http://www.vslg.cz/wcd/docs/vslg/acta_logistika/2.-rocnik-2012/cislo-3/4_leskova.pdf) (01/09/2017)
- Madić V. (2011). „Promene u okruženju i ključni izazovi globalne auto industrije u postkriznom periodu“, *Ekonomski horizonti*, 13(1), 83-103. udc:005.51:629.33(100)
- Mariková, O. (2008). „E-kanban and its Practical Use“, in Conference STČ. Preuzeto sa: [http://stc.fs.cvut.cz/history/2008/sbornik/Papers/D1/Marikova\\_Olga\\_12138.pdf](http://stc.fs.cvut.cz/history/2008/sbornik/Papers/D1/Marikova_Olga_12138.pdf) (28/08/2017)
- Meissner, S. (2010). „Controlling just-in-sequence flow-production“, *Logistics Research*, 2(1), 45-53. doi: 10.1007/s12159-010-0026-5
- Nemoto, T., Hayashi, K., & Hashimoto, M. (2010). „Milk-run logistics by Japanese automobile manufacturers in Thailand“, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 5980-5989. doi: 10.1016/j.sbspro.2010.04.012
- OICA, Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles. (2016). 2016 Production Statistics, Preuzeto sa: <http://www.oica.net/category/production-statistics/> (03/09/2017)
- Staeblein, T. & Aoki, K. (2015). „Planning and scheduling in the automotive industry: A comparison of industrial practice at German and Japanese makers“, *International Journal of Production Economics*, 162, 258-272. doi:10.1016/j.ijpe.2014.07.005
- Vasiljević, D. & Jovanović, B. (2008). Menadžment logistike i lanaca snabdevanja, Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.

**INFORMACIONI SISTEMI I  
TEHNOLOGIJE U OPERACIONOM  
MENADŽMENTU**

## PROJEKTOVANJE INFORMACIONOG SISTEMA STUDENTSKE SLUŽBE

### DESIGNING THE STUDENTS' SERVICE INFORMATION SYSTEM

Goran Đurić<sup>1</sup>, Mirjana Misita<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Faculty of the Mechanical Engineering, University of Belgrade gdjuric@mas.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Faculty of the Mechanical Engineering, University of Belgrade mmisita@mas.bg.ac.rs

**Apstrakt:** U ovom radu se prikazuje deo projekta informacionog sistema studentske službe fakulteta i primena štedljivog modela korišćenja resursa. Racionalizacijom poslovnih procesa informacionog sistema ostvaren je napredak u štedljivom korišćenju resursa. Smanjenje rasipanja resursa kao što su: vreme, ljudi, energija i novac, a bez smanjivanja funkcionalnosti informacionog sistema ostvaruje se postupnim i konstantnim razvojem sistema uz povećanje produktivnosti korisnika. Primer ovakvog pristupa koji je prikazan u ovom radu je unapređenje procesa "Upis godine" koji je deo složenih procesa u Studentskoj službi fakulteta.

**Ključne reči:** Informacioni sistem, Tok podataka, Agilna metodologija.

**Abstract:** This paper presents a part of the project information system of the students' faculty service and application of an economical model of resource application. By the rationalization of the business system of information processes progress in the resource-efficient use of resources has been made. Reduction of the waste of resources such as: time, people, energy and money, and without reducing the functionality of the information system is achieved by gradual and constant development of the system with the increase of the productivity of the users. An example of this approach presented in this paper is the improvement of the "Enrollment of the Year" process, which is the part of the complex processes in the Students' Service of the Faculty.

**Key words:** Information system, Data stream, Agile methodology.

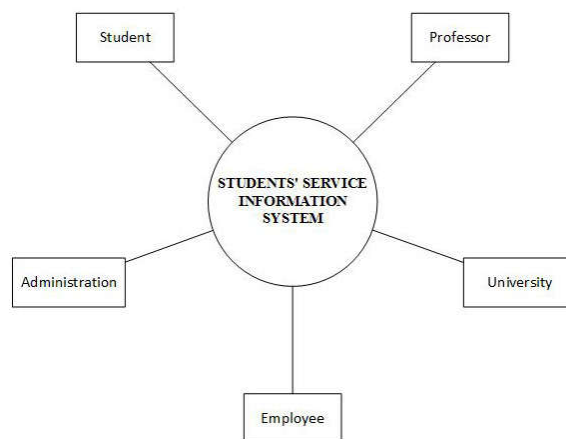
#### 1. INTRODUCTION

Collecting, processing, archiving and analyzing data are the usual tasks of the information system of the students' service of the faculty. The term information system in his book, Lucas (1994) defines as a set of organized procedures, which, when implemented, provide information to support the organization. The Students' Service Information System is a system that supports the process of studying at the faculty. It contains a large number of data processing processes and complex connections of different system elements. Like any other organization it has its own business processes that contain tasks on one hand and activities and resources on the other, which are needed to achieve those objectives. These business processes are always interconnected with other processes. The goal is to implement such processes that provide lean (economized) use of resources. The resources we take into account can be material,

technological and human resources. IT experts who are engaged in the development of business information systems have a pressing need for defined business processes, so it is often the case that they participate in their modeling and analysis. Modern software applications and services are becoming more and more complex. In their development it is necessary to keep in mind that it is not only enough that the software does what it is intended for, that is to meet functional requirements. Non-functional requirements, such as stability, response time, speed, etc., significantly affect productivity. In this paper is shown the process of the rationalization of the enrollment process of the student, as a part of the continuous work on the project of the students' service information system of the faculty.

## 2. METODOLOGY

In dynamic business and technological conditions, the classical way of software development does not provide sufficient flexibility and speed of response to new requirements. Contrary to the classical approach with detailed planning at the beginning of development, the Agile methodology gives priority to the gradual recurring cycle of development. This methodology is suitable for changing requirements during the project. The flow of feedback from software users is the key element of this kind of software development. The Agile Manifesto states as the first principle of methodology that the client's satisfaction is the highest priority, which is accomplished by more regular, delivery of more efficient and better quality software. Extreme Programming (XP) is a popular version of agile methodology for small programming teams. This enables us to shorten development cycles and eliminate errors at an early phase and to accelerate the delivery of new software versions. In practice this means constantly re-updating the information system. This process of software development enables us a quick response to changes, but also the possibility of creating changes.

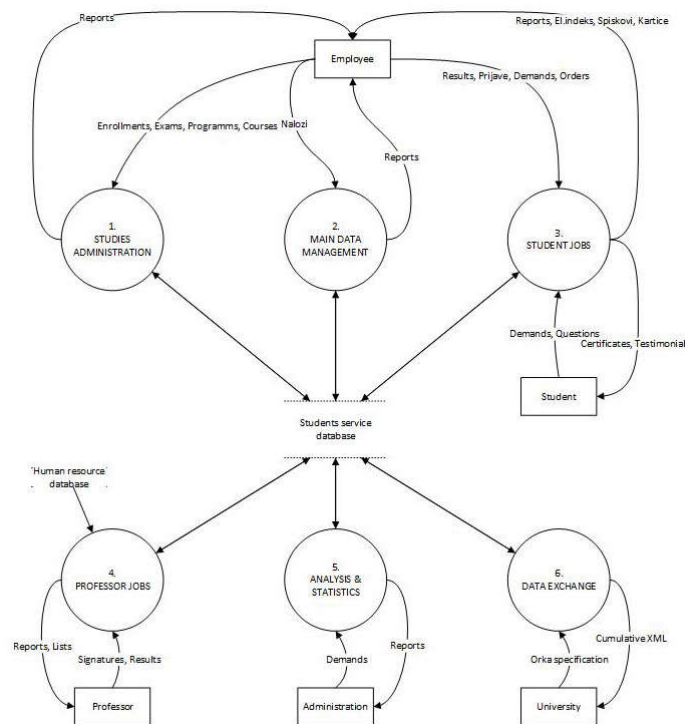


**Fig. 1:** Diagram of the context

Structural System Analysis (SSA) was used as a methodology for modeling and specification of this information system, that is, the software we are developing. The

authors of the structural system analysis described its advanced characteristics (Yourdon E., Constantine L. 1978) (DeMarco T. 1978). SSA is used as a methodological method of decomposition of the system into subsystems. Data processing processes are displayed as data flow diagrams. In this way, the system is observed from the point of view of the data. The most general data flow diagram of students' service information system is shown in Pic. 1 as a simple contextual diagram. The system is shown as one process. The identified interfaces with which the system communicates are shown.

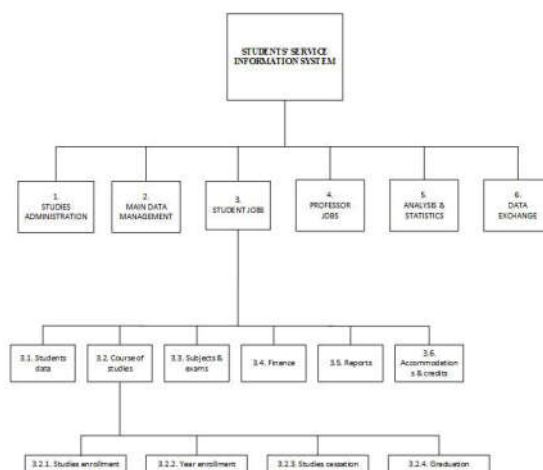
The basic goal of the development of the information system of the students' service is to support the essential processes that are taking place at the faculty in relation to teaching and studying. We consider the information system as a very complex processing process. Processing processes use input data and saved state of the system in the form of data storage and as a result produce output data. Through data streams in the Students' Service Information System, data are transmitted in various forms, as paper documents, data entered via the keyboard, or requests sent via web services, etc. By monitoring data flows it is possible to establish a complete picture of what is happening within the system, or how the system works.



**Pic. 2:** System diagram

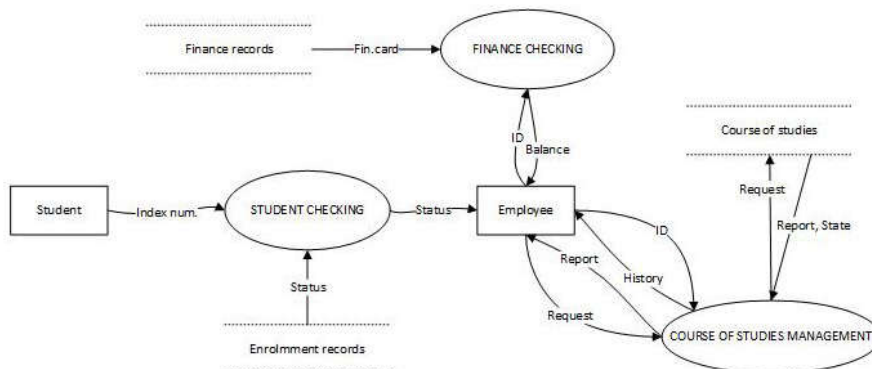
The system diagram or the first-level diagram for the information system of the students' service is shown in Pic. 2 and shows the roles and relationships of the individual interfaces in interaction with the system. It is also seen that at this logical level, the processes "speak" exclusively through the database, which is a feature of the classical data centric business systems. Such systems rely on the database system, making it even

more significant the choice of the relational database system during the implementation of the solution.



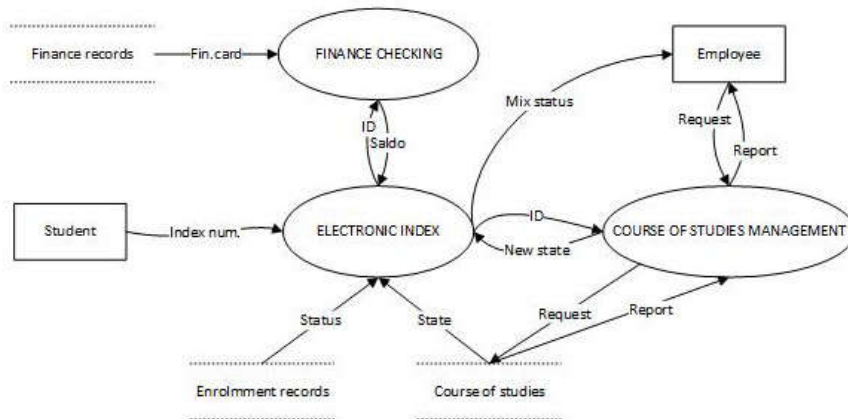
**Pic. 3:** Decomposition diagram

Pic. 3 shows a partial decomposition diagram. One of the complex processes of the first level, the process of "student jobs" has been decomposed into a set of simpler processes from which the process of "course of studies" is further decomposed. The process of "enrollment of the year" shown in the last row in Pic. 3 is the process that is observed for the aim of rationalization. In the Pic. 4 is shown a data flow diagram of this process before the changes that were made. It describes the process of student enrollment in the new school year. The student and the faculty member are involved in the process. The student gives his identity using the index number, and the official performs the necessary checks, examines the required statuses and information about the student. On the basis of all the information obtained, he performs the work of enrolling the student in the school year by entering the data into the course of student's studies. From the diagram in Pic. 4, it is clear that the dominant node of the data flow in this process solution is a faculty employee. From him and to him go data, queries, requests, confirmations and therefore in every implementation of such a logical model will be burdened resource.



**Pic. 4:** Data flow diagram "enrollment of the year" – old solution

An analysis of the process from the point of consumption of resources was carried out. When designing a new solution, internal and external constraints were taken into account, and the need not to lose any of the previously provided functionalities. The basic idea was to introduce a new combined set of data into the process and enable a simpler role for the employees. This set of data is presented in the new diagram shown in Pic. 5 presented as a "mix status" data stream. It consists of the following elements: student's basic information, student photos, ESPB data, student's finances, status and history of the course of studies. To enable this, a new "electronic index" process is envisaged, which takes over most of the data flow and relieves the "employee" interface. As a significant difference before and after, it is visible that in the new solution, the processes communicate directly with each other instead via the interface. It can be noted that now the central element of a diagram is a process and not an interface. As in the implementation the process "electronic index" is an automated software component, and interface "employee" a person, this transition of responsibility can make significant changes.



**Pic. 5:** Data flow diagram "enrollment of the year" – new solution

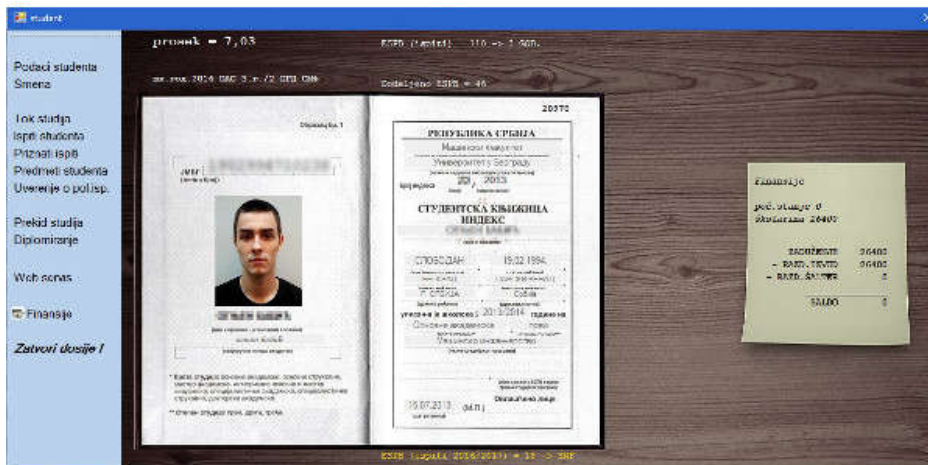
When creating a new solution, we were guided by the following rules:

1. Provide the user with all necessary information in one place.
2. The information displayed must be linked to a exactly specified subject.
3. The processing procedure should be as simple and straightforward as possible.

### 3. IMPLEMENTATION

At the logical level, the solution shown in the data flow diagram shows what the system should do, but it is just in the implementation exactly defined how to work. The solution was implemented in the C # programming language and in the .Net framework. Data storages have been implemented by SQL databases. The application part consists of a set of graphic desktop applications and libraries. The basic software application contains 21920 lines of code in the current version. It is clear that this is a complex application. The "course of studies management" process from the presented diagram was realized as

one class with the corresponding methods. The newly introduced "electronic index" process is realized by modifying the class that inherits the class "Form" of the .Net framework and has the full functionality of the Windows operating system window, shown in Pic. 6. Thanks to the rich user interface, it displays a mix of information about the currently selected student. It also provides access to various activities through the menu system by invoking methods of other classes where the most important classes are related to student jobs. The "new state" data flow from the diagram in Pic. 5, in the realization, is manifested as a feature of automatic refreshment of student's data on the screen immediately after the change. The appearance of the user interface is thus designed to give the user the feeling that he works in a familiar and logical environment. Work and performance of all operations with both the mouse and the keyboard is enabled, giving the user the choice between comfort and speed while working. Data storages from the diagram are implemented as groups of linked tables in the SQL database. The software is fully multiuser and the user can simultaneously work on multiple tasks, in multiple running instances of the application and in parallel with other users.



**Pic. 6:** Working display "El. index"

The software application with the described modifications was tested in October 2017. The implemented changes in the process of "enrollment of the year" in the application gave positive feedback from operational users. Table 1 gives data on completed enrollment jobs for the year 2015, for 2016 and for 2017 with an improved process. The data presented relate to successfully executed processing in a database that is stored very close to the actual instant of the event, so the timing parameters can be considered as valid for assessing the performance of the changes made.



**Table 1:** Data on records in the table "tok studija" for the year enrollment

| year                           | 2015   | 2016   | 2017   |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| Number of operators            | 7      | 8      | 6      |
| Number of records day 1        | 96     | 124    | 176    |
| Number of records day 2        | 105    | 124    | 136    |
| Number of records day 3        | 125    | 140    | 169    |
| Number of records              | 326    | 388    | 481    |
| Number of records per operator | 47     | 49     | 80     |
| Approx. time for input         | 152s   | 149s   | 77s    |
| Total used time                | 13,77h | 16,06h | 10,29h |
| Number or reentered records    | 4,29%  | 5,15%  | 1,46%  |
| Total with corrections         | 340    | 408    | 488    |

#### 4. CONCLUSION

By changing the way of data processing in the observed process, savings in the engaged resources have been achieved. The presented process of changing the information system process directly led to the saving resource - time. During the implementation of the implemented software, the time required for performing the tasks in the students' service of the faculty has been reduced. Faster processing of the cases allowed the engagement of a smaller number of people engaged in these jobs, reduction of the need for equipment and reduction of the energy consumption. Finally, all this means saving money. If more widely observed savings were also made on the side of clients who saved their time.

The rationalization of the students' service information system was achieved on saving on important resources: time of employees, time of clients, people, equipment, money, energy. By changing the role in the observed process, shifting focus on software components, and increasing their quality, the productivity of employees has increased. Increased productivity came as a result of more efficient decision-making by faculty officials and shorter way of performing the job, and thanks to the more improved version of the software component.

In the further development of the students' service information system it is possible to continue the trend of increasing the role of advanced software components, while reducing the role of employees. Introducing an intelligent agent into the system instead of man's work will lead to even more significant savings.

#### LITERATURE

- Lucas C.H. (1994). Information System Concept for Management. Mc Graw Hill, New York. 17.
- Fowler, M., Highsmith, J. (2001). The Agile Manifesto. Software Development. 28-32.
- Yourdon E., Constantine L. (1978). Structured Design – Fundamentals of a Discipline of Computer Program and Systems Design, 2nd ed, Yourdon Press, New York.
- DeMarco T. (1978). Structured Analysis and System Specification, Yourdon Press Computing Series – Prantice Hall, New Jersey.

- S. Thakur, A. Kaur. (2013). Role of Agile Methodology in Software Development. IJCSMC, Vol. 2, Issue. 10, pg.86 – 90, October, 2013.
- Vergidis K., Tiwari A., Majeed B. (2008). Business Process Analysis and Optimization: Beyond Reengineering. IEEE Transactions on systems, Man, and Cybernetics— Part C: Applications and reviews, vol. 38, no. 1, January 2008
- Kock N., Verville J., Danesh-Pajou A., Dorrie DeLuca. (2009) Communication flow orientation in business process modeling and its effect on redesign success: Results from a field study Decision Support Systems 46 (2009) 562–575
- Dongli M., Songfeng G. (2011). Design and implement of students management information system suitable to university. 2011 International Conference on CSSS, Page(s): 1198-1201. [
- Lalit Mohan Joshi. (2015). A Research Paper on College Management System. International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 122 – No.11, July 2015
- Zhou H. (2012). Design of Student Information Management Database Application System for Office and Departmental Target Responsibility System. International Conference on Solid State Devices and Materials Science - Physics Procedia 25 (2012 ) 1660 – 1665
- Giorgio B. (2015). Data flow and human tasks in business process models. Conference on Enterprise Information Systems / International Conference on Project Management / Conference on Health and Social Care Information Systems and Technologies, CENTERIS / ProjMAN / HCist 2015 October 7-9, 2015 - Procedia Computer Science 64 (2015 ) 379 – 386
- Meyer A., Pufahl L., Fahland D., Weske M. (2013). Modeling and enacting complex data dependencies in business processes. LNCS, vol. 8094, pp. 171–186. Springer, Heidelberg (2013)
- Jacobson I., Spence I., Kerr B. (2016). Use-Case 2.0 Communications of the ACM CACM Homepage archive Volume 59 Issue 5, May 2016 Pages 61-69 ACM New York, NY, USA
- Raninen A., Merikoski H., Ahonen J. J., Beecham S. (2014). Applying software process modeling to improve customer support processes. Journal of software: Evolution and process J. Softw. Evol. and Proc. 2015; 27:274–293
- Sun S.X., Zhao J.L. (2013). Formal workflow design analytics using data flow modeling - Decision Support Systems 55 (2013) 270–283
- Wang X., Conboy K., Cawley O. (2012). “Leagile” software development: An experience report analysis of the application of lean approaches in agile software development. The Journal of Systems and Software 85 (2012) 1287– 1299
- Wang, X. (2011). The combination of agile and lean in software development: an experience report analysis. In: Proceedings of Agile 2011 Conference. Salt Lake City, UT. IEEE Comput. Soc., pp. 1–9.
- Haddar N., Tmar M., Gargouri, F. (2016). A data-centric approach to manage business processes - Computing (2016) 98: 375.

## POTENTIAL OF AUTOMATIC DATA EXTRACTION FOR MANAGEMENT DECISION MAKING PROCESS

MSc. Stanislav Levičar<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>University of Maribor, Faculty of Logistics, stanko.levicar@gmail.com

**Abstract:** *The development of the information technology has had significant impact on the markets and business operations. The strategic and operational decisions can now be made based on much more reliable and timely information, resulting in higher optimization of the business processes and utilization of limited resources. Different stakeholders are incentivized to share and exchange the information with their partners, since it brings benefits to all involved. On the other side there is also a growing amount of data that is not structured or available in a standardized format, and is fragmented across various sources that cannot be easily used. Nevertheless, this data is often publicly available and can contain valuable information that could help management optimize their decision making processes. We will try to identify key factors that have major influence on the economics of automatic data extraction from the internet for the purposes of decision making processes.*

**Key words:** *Decision making process, automatic data extraction, information systems*

### 1. INTRODUCTION

Information acquisition and evaluation play crucial part in the decision making process of the company's management. The quality of the information and the ability to obtain it timely are the main factors that determine its value. The penetration of information technology in the recent decades has removed many obstacles that prevented companies that form supply chains from exchanging precise and reliable data in real time. This data is usually structured, standardized, and delivered through the channels that are agreed in advance by all involved parties. Its content is usually well defined and can be used as direct input to the information system of the company. On the other side there is also vast amount of data that contains valuable and actionable information – and is publicly accessible on the internet. This data is usually not ready to be used directly, and needs various levels of preprocessing. Another difficulty is that the sources of this data are fragmented, and consequently time consuming and costly to monitor and extract from. Additionally, the amount of those data might be just too extensive to be feasible to scan it manually.

### 2. ORGANIZATIONAL DECISION MAKING PROCESS

Organizational decision making is a multidimensional process, which can be interpreted in different ways (examples of two major concepts would be behavioural decision theory

and organizational decision making), although those often overlap (Shapira, 2002). What separates organizational decision making from individual decision making is that the ambiguity is much more widespread. The probable reason for this observation is the fact that the individuals (that are members of the organization) can have much more varying set of expectations, ambitions and preferences among themselves. Additionally, it is much harder for a decision maker (i.e. manager) to make completely rational decisions, since he lacks important pieces of information that would enable him to do so. The rational theories assume that the decision maker (Hodgkinson & Starbuck, 2008):

1. has at his disposal the knowledge of all the possible or alternative decisions and
2. knows all the consequences of the possible decisions,
3. has the consistent priorities regarding the possible development in each scenario and
4. uses decision rules that help him select one of the alternative decisions.

The incomplete information and limited ability to process the vast amount of data that is available, significantly hinders managers capacity to choose the best decision (Halpern & Stern, 1998). Furthermore, the notion that decision makers first identify the preferences and then act accordingly also does not manifest itself in practice. Frequently it is quite the opposite – and people redefine their preferences after certain decisions have already been made and certain consequences have come into being (Hodgkinson & Starbuck, 2008). In reality goals change over time as a function of new conditions in the environment and altered preferences that mirror those conditions. For the organization to survive it is crucial that it is flexible and is ready to adapt when necessary.

The two most important factors that prohibit more optimized decision making process – the incomplete information and the inability to process the vast amount information that is available – encourages development of the solutions that try to address this deficiency. One of the possible solutions that was already proposed several decades ago was to use artificial intelligence and computer simulations of human thinking process (Halpern & Stern, 1998). While this vision has not materialized, there are certain parts of this proposal that are gaining traction and have been already implemented.

### **3. IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON DECISION MAKING IN ORGANIZATIONS**

The growth of the organizations is influenced by the same external factors that also affect the growth of the economy as a whole. The complex interdependence of numerous factors of economic growth makes it difficult to pinpoint the most defining one, especially since they vary among companies and economies (Kokming, 2017). The basic approach would be to take into account Adam Smith's recognition of the productivity as the key force (Thirlwall, 2002) of economic growth. The main factors that are having an impact on the economic growth and growth of the organizations are natural, human, physical, institutional and technological factor (Kokming, 2017). And various papers have singled out the advancement of technology as the primary cause for the increase of

productivity, what is especially evident in the last century and even more so in the last few decades (Ark et al., 2000).

If assume that the technology is a body of practice which is derived from a body of science (Kuznets, 2016), then its effectiveness must be quantified by its impact on economic growth and increase of productivity. But in reality an important part of technological advancement is derived from “operating and design experience with products, machines and their components” that is later analyzed and generalized into newly obtained knowledge (Nelson, 2000). Even during most of the written history of man, technological inventions were devised by the workers at the job and the professional inventors (Lewis, 2007) (and not by traditional class of educated people of the time).

The essence of neoclassical growth theory that underscores the technological advance as main driver of growth is also empirically validated, but the fundamental assumption that the economic growth is about moving equilibrium of the economic system does not seem to have much support anymore (Nelson, 2005). The accelerating pace of technological evolution shifts the supposed equilibrium far too often and too quickly for it to be able to materialize and stabilize for even short period of time.

The decisions making process in the organizations is therefore trying to maximize the (usually economic) categories that ensure its existence (such as revenue, profit, sales margins, market value, market share, etc.). The goal of maximizing or optimizing those categories assumes that there is equilibrium that the organization tries to get closer to. But the competition among numerous organizations leads to a much more dynamic environment where this equilibrium is not static, but is constantly changing and redefining itself.

Currently, one of the most significant technologies that is still rapidly evolving is the information technology. It is not just creating new industries, but is exhaustively transforming most of the existing ones. The speed of data transmission, scale of data storage, retrieval and manipulation is unprecedented in the history of human civilization, and it is still too early to estimate or forecast its full consequences. The increased computing power and widespread internet connections have accelerated the globalization of economy, diminished costs of information gathering, comparison, deal making and have made possible to make real time fine-grained adjustments in the entire supply-chains of many industries. Accordingly, the prospect of reaching the before mentioned equilibrium does not appear to be any more feasible.

Companies are now overwhelmed with innumerable data sources that could be potentially tapped for information gathering. Electronic databases that automatically record vast amount of data (i.e. users behaviour, payments, business transactions, weather data, people interactions, traffic ...) has incentivized growth in the field of big data analysis, where companies and other organizations try to extract information that might help them to make better decisions. But the extensive amount of data made it impossible to research it in depth without the use of automation.

This need renewed the interest in the field of machine learning, which is developing methods and algorithms that search for patterns and transform data in information that can contribute to more optimal business decisions(Lantz, 2015). Since it is the computer that tries to find useful information, it is one of the rare options to comb through all the available data in timely manner.

Another challenge that will become increasingly pressing for companies is to find methods with which they could gather the data that they do not record directly or have the direct access to, but which are still publicly available and may contain valuable information. Since such data is often fragmented and provided by numerous different sources, it is becoming crucial for companies to have automated ways of obtaining such data for later processing (with various methods, including the machine learning algorithms).

#### **4. AUTOMATIC DATA EXTRACTION FROM THE INTERNET**

The data that is publicly accessible over the internet (and is not prepared in a standardized way to be used as input to the information systems) is usually unstructured. But within these unstructured data (which is usually text, but can also include images, video and files in other specialized formats) we want to search for systematic information (Munzert et al., 2015). This is usually done in three stages:

1. collection of the unstructured data,
2. identification of recurring patterns (in the information we are looking for), and
3. application of developed methods for extraction of the information from the unstructured data.

Only after the completion of this steps it is possible to act on the information directly or use it for additional processing such as with machine learning. There are two significant barriers that prevent wider adoption of this techniques among various companies (especially smaller ones).

Firstly, the amount of work that is needed at the beginning to find, evaluate and approach different internet sources tends to open questions about the return on investment of such work. Since those sources mostly belong to the “long-tail” of the whole range of data sources that company is exploiting, it is crucial to execute this part efficiently and thoroughly. The knowledge that is needed for this kind of work is usually divergent to other functions of IT departments, and often demands acquiring such expertise through additional employments or subcontracting.

Secondly, the automated extraction of data from various sources is still a legal grey area, where the legal implications of such activities are still not clear, are changing over time and are different across the world (Lawson, 2015). There are several problems emanating from this activity. If automated software that is browsing those sources does it too intensively, it strains the resources of the data provider more than what would be

considered normal usage load from its users. This can be mitigated by setting the software to imitate the regular user, thus slowing the process of obtaining those data.

Another problem is that the terms of use of the source we intend to extract from might discourage or forbid such activity. This may raise the necessity to search for legal advice on the matter. But since the law is still developing in this field, it is often hard for companies to get the reliable answers that would ensure sufficient level of certainty in case of legal disputes. The continuous and rapid development of the technology further complicates this attempts.

### **Example of a tool for data extraction**

While the lack of expertise and legal ambiguity prevents more companies to make use of automated data extraction in many cases, the technological solutions and methods to do so have developed quite remarkably in the recent years. Besides commercial solutions that are usually specialized for a subset of typical use cases, there are several software libraries that are open-sourced and free to use.

One typical example of the software library that enable such automated data extraction from the internet is called “Beautiful Soup” which is written in Python programming language (Martelli et al., 2017). For the purposes of this article we tried and evaluated short example which was able to automatically browse classified ads website and extract specifications of defined range of products. Since the script was prepared only for testing purposes we extracted only sample of 40 ads, but it would be trivial to run the script for the whole website, which was not necessary for the purposes of this article. The part that is recognized as the most time consuming is discovering the system according to which the automatic browsing should move across the content on the website, following by preparing the code that is able to extract the specific data from each products’ webpages.

## **5. CONCLUSION**

The ability to record, store and publish various data has the potential to significantly affect the decision making in the organizations. The management is faced with increased amount of potentially useful data which could enable it to reach more optimal decisions, but the real bottleneck has emerged to be the ability to gather and process all those data. The problem is even harsher when trying to analyse the unstructured data sources which belong to the long tail of the inputs that the management might take into consideration.

Thus automated tools for data extraction are needed, but the lack of knowledge, uncertain return on investments and legal ambiguity prevents companies from greater adoption of those technologies. The legal framework around this issue is still in development and differs greatly across countries and is not yet consistent. Nevertheless, organizations could notably improve the quality of the decisions by employing such information, especially since it is relatively undemanding to develop own tools with the software libraries that are already open sourced and tested. The legal aspect should also

be carefully studied for each individual case, but there are still many instances where the benefits are greater than the costs – even for smaller and medium sized companies.

## REFERENCES

- Ark, B. (2000). *Productivity, Technology and Economic Growth*. New York: Springer Science+Business Media New York.
- Halpern, J. J., & Stern, R. N. (1998). *Debating Rationality: Nonrational Aspects of Organizational Decision Making*. Ithaca: Cornell University Press.
- Hodgkinson, G. P., & Starbuck, W. H. (2008). *The Oxford Handbook of Organizational Decision Making*. New York: Oxford University Press.
- Kokming L. (2017). *Sources of Economic Growth / Development*. Available at: <http://kokminglee.125mb.com/economics/sourcesdev.html> (Accessed 21. 8. 2017).
- Kuznets, S. (2016). *Six Lectures on Economic Growth*. Oxford: Routledge, Taylor & Francis Group Ltd.
- Lantz, B. (2015). *Machine Learning with R*. Birmingham: Packt Publishing.
- Lawson, R. (2015). *Web Scraping with Python*. Birmingham: Packt Publishing.
- Lewis, A. (2007). *Theory of Economic Growth*. Oxford: Routledge, Taylor & Francis Group Ltd.
- Martelli, A., Ravenscroft, A., & Holden, S. (2017). *Python in a Nutshell, 3rd Edition: A Desktop Quick Reference*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Munzert, S., Rubba, C., Meißner, P., & Nyhuis, D. (2015). *Automated Data Collection with R: A Practical Guide to Web Scraping and Text Mining*. Chichester : Wiley.
- Nelson, R. R. (2000). *The Sources of Economic Growth*. USA: Harvard University Press.
- Nelson, R. R. (2005). *Technology, Institutions, and Economic Growth*. Cambridge: Harvard University Press.
- Shapira, Z. (2002). *Organizational Decision Making*. New York: Cambridge University Press.
- Thirlwall, A. P. (2002). *The Nature of Economic Growth: An Alternative Framework for Understanding the Performance of Nations*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- Williams, G. J., & Simoff, S. J. (2006). *Data mining: Theory, Methodology, Techniques, and Applications*. Berlin: Springer-Verlag.



## PRIHVAT PLATNIH KARTICA I BITCOIN-A PUTEM eSTUDENT SERVISA

## PAYMENT CARDS AND BITCOIN ACQUIRING VIA eSTUDENT SERVICE

Ivan Stijović<sup>1</sup>, Jasna Petković<sup>2</sup>, Todor Kuveljić<sup>3</sup>, Sanja Marinković<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Asseco SEE; ivan.stijovic@asseco-see.rs

<sup>2</sup>Fakultet Organizacionih Nauka; petkovic.jasna@fon.rs

<sup>3</sup>Fakultet Organizacionih Nauka; todor.kuveljic@gmail.com

<sup>4</sup>Fakultet Organizacionih Nauka; marinkovic.sanja@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Predmet ovog rada je predstavljanje novog servisa studentima Fakulteta Organizacionih Nauka u Beogradu (FON), koji će im omogućiti novi način plaćanja za prijavu ispita, kao i uplatu školarine putem postojećeg online eStudent servisa FON-a. Novi način plaćanja je putem elektronske trgovine - prihvatom VISA/MasterCard platnih kartica na web portalu eStudent servisa, kao i inovativnim rešenjem plaćanja putem najpoznatije kriptovalute- Bitcoin. Rad opisuje trenutno stanje i razvoj elektronske trgovine u Srbiji, integraciju i omogućavanje prihvata platnih kartica na eStudent servisu za prijavu ispita i uplatu školarine, kao i uvod u kriptovalute, opis i predlog integracije za omogućavanje novog načina plaćanja putem kriptovalute - Bitcoin. Cilj ovog rada je da se prikažu prednosti uvođenja pomenutog rešenja, kao i da se detaljno opiše način implementacije novih načina plaćanja sa postojećim eStudent servisom. Rezultat rada je omogućavanje novih i inovativnih servisa studentima FON-a, koji će omogućiti usvajanje i upoznavanje sa novim tehnologijama u skladu sa poslednjim svetskim trendovima.

**Gljučne reči:** elektronska trgovina, platne kartice, VISA, MasterCard, Kriptovalute, Bitcoin, eStudent, prijava ispita, uplata školarine.

**Abstract:** Subject of this work is presenting new service for students of Faculty of Organizational Sciences in Belgrade (FOS), which will enable them a new way of paying for applying exams and payment of scholarship via existing online student service - eStudent. New payment method is eCommerce solution - acceptance of VISA/MasterCard payment cards via eStudent web portal, as well as payment via innovative solution with most famous cryptocurrency- Bitcoin. This paperwork describes current state and development of eCommerce in Serbia, integration and acceptance of payment cards at eStudent service for applying exams and tuition payment, as well as short introduction in cryptocurrencies and detailed description for integration of new payment method via cryptocurrency- Bitcoin. Goal of this paperwork is to introduce advantages of implementing this solution, as well to provide detailed implementation description for new payment methods via existing eStudent service. Result of this paperwork is to provide new and innovative services to students of FOS, which will allow adoption and introduction of new technologies inline with latest trends in the world.

**Key words:** eCommerce, payment cards, VISA, MasterCard, Cryptocurrencies, Bitcoin, eStudent, exams tuition, scholarship.

## **1. UVOD**

Brzo, kvalitetno, efikasno i ekonomično više nisu dodatne pogodnosti za kupca, već imperativ za pružaoca usluga, koji nas direktno upućuju na digitalizaciju poslovnih procesa, a posebno unapređenje procesa plaćanja kao jednog od osnovnih delatnosti poslovanja.

U toku 2016. godine preko milion ljudi u Srbiji je platilo robu ili usluge preko interneta, što je za 30% više nego u prethodnoj godini. Trenutno je elektronska trgovina najbrže rastući segment platne industrije. (Privredna Komora Srbije, 2017)

Predmet rada je da se opiše trenutno stanje, razvoj i prihvata elektronske trgovine u Srbiji, kao i da se prikažu budući inovativni trendovi prihvata kriptovaluta koji u sve većoj meri počinju da se usvajaju na globalnom tržištu. Takođe, predmet rada je i detaljan opis implementacije rešenja, plaćanja prijave ispita i školarine putem elektronske trgovine - prihvatom VISA/MasterCard platnih kartica na web portalu eStudent servisa, kao i inovativnim rešenjem plaćanja putem najpoznatije kriptovalute-Bitcoin. Predlog implementacije oba modela je trenutno samo idejno rešenje koje je potrebno dodatno i detaljnije razraditi i definisati kako bi se realizovalo na predložen način. U ovom trenutku sam projekat još uvek nije u produkcionom okruženju.

Cilj rada je da se studentima FON-a obezbedi prihvata i usvajanje novih tehnologija plaćanja, koji će ih upoznati i omogućiti im pristup inovativnim rešenjima u skladu sa najnovijim svetskim trendovima i tehnologijama.

## **1. ELEKTRONSKA TRGOVINA U SRBIJI**

Kada se govori o o elektronskoj trgovini, opšta definicija biglasila: „Elektronska trgovina (ili e-trgovina) primarno se sastoji od distribuiranja, kupovine, prodaje, marketinga, i servisiranja proizvoda i usluga putem elektronskih sistema kao što je internet i druge kompjuterske mreže. Takođe uključuje i elektronski transfer novca, upravljanje lancem snabdevanja, e-marketing, elektronsku razmenu podataka i automatske sisteme za sakupljanje podataka.”<sup>1</sup> Prema tome bi elektronska trgovina bilakupovina i prodaja proizvoda i usluga putem interneta bez obzira na način plaćanja-pouzećem, uplatnicom, platnim karticama, elektronskim novcem, instant payment itd. Međutim, u ovom radu se termin elektronska trgovina odnosi isključivo na kupovinu i prodaju proizvoda i usluga na internetukorišćenjem platnih kartica kao sredstva plaćanja.

U ovom delu je, pre svega, neophodno pružiti opšte informacije o plaćanju karticama na internetu - prednosti, mane, trenutno stanje o korišćenju platnih kartica na internetu u Srbiji, kao i trend rasta i sve većeg prihvatata platnih kartica kao sredstva plaćanja na internetu.

---

<sup>1</sup> Privredna Komora Beograda: E-Trgovina  
(<http://www.kombeg.org.rs/Komora/udruzenja/UdruzenjeTrgovine.aspx?veza=3593>)

Glavni pokretač razvoja elektronske trgovine jeste upravo proces i način plaćanja. Glavni razlog tome je što sa stanovišta potrošača ne postoji ugodniji način plaćanja od elektronskog. Ne moraju se ispisivati čekovi, plaćati gotovinom, odlaziti u Banku ili poštu, dovoljno je da se unesu određeni podaci kartici putem web-a ili mobilne aplikacije i da se izvrši plaćanje. Upravo to i jeste razlog zbog čega se sve više ljudi okreće ka elektronskom plaćanju kao alternativni za plaćanje uplatnicom ili pouzecom.

U poređenju sa tržištem republike Srbije, elektronska plaćanja su mnogo razvijenija i prihvaćenija u svetu. Ovaj način plaćanja ima razne prednosti i nudi brojne mogućnosti: razvoj novih platnih sistema, bolja zaštita potrošača, smanjenje sive ekonomije, niži operativni troškovi i sl. Nude se brojne prednosti kako pravnim, tako i fizičkim licima izamenjuju tradicionalne metode plaćanja koje podrazumevaju direktan kontakt između prodavca i kupca. (Ćurčić, 2017) Iako e-trgovina u Srbiji još uvek nije dovoljno razvijena, postoje pozitivni pomaci u tom smeru. U odnosu na prethodnu godinu, ostvaren je rast u broju i vrednosti transakcija kupovine roba i usluga preko interneta. Ukupan broj realizovanih transakcija plaćanja kupovine roba i usluga na internetu putem platnih kartica u 2016. godini iznosi 3.639.500 transakcija. Ukupan broj transakcija upotrebom kartica na internetu je u odnosu na 2015. godinu porastao za 31,97%. Istovremeno je vrednost realizovanih transakcija na internetu iznosila 16.696,57 miliona dinara (Približno 140.000 EUR) što predstavlja rast od 22,43% u odnosu na 2015. godinu. (Privredna Komora Srbije, 2017) Ukoliko se posmatra period od 2013. do 2016. godine, promet ostvaren platnim karticama na internetu u Srbiji beleži dinamične stope rasta po broju transakcija. U posmatranom periodu je zabeležen rast broja plaćanja od 222% i rast vrednosti ostvarenog prometa od 205%. Ovako velika povećanja su rezultat niske polazne baze, međutim istovremeno su i pokazatelj promena navika potrošača, odnosno sve većeg korišćenja kartica za plaćanja na internetu. (Asseco SEE, 2016)

Zaključak je da se tržište elektronske trgovine u Srbiji menja i značajno napreduje u poslednjih nekoliko godina. Kao takvo, donosi brojne prednosti svim učesnicima u njegovom ekosistemu, kako krajnjim korisnicima, tako i trgovcima i regulatornim telima. Sistem elektronske trgovine polako počinje da zamenjuje tradicionalne metode plaćanja i zauzima bitnu ulogu novim tehnologijama i sistemima plaćanja.

## **2. PRIHVAT PLATNIH KARTICA PUTEV ESTUDENT SERVISA**

U ovom delu ćemo predstaviti opis modela za prihvatanje platnih kartica (VISA, MasterCard, Maestro i American Express) na eStudent portalu FON-a, koji bi omogućio studentima online plaćanja za prijavu ispita i uplatu školarine putem svog eStudent naloga.

Za realizaciju plaćanja platnim karticama na internetu neophodno je povezivanje i integracija eStudent portala sa odgovarajućim Payment Gateway-om i njegovim softverom za realizaciju online plaćanja. Payment Gateway u ovom slučaju ima ulogu karike koja povezuje kupca (studenta), trgovca (eStudent/FON), banke izdavaoca kartice, banke prihvatioca online plaćanja i spoljašnjih kartičnih organizacija između kojih se odvijaju finansijske transakcije.

Opis toka transakcije za prijavu ispita ili uplatu školarine koju bi student mogao da realizuje sa svog eStudent nalogaprikazan je na slici 1.



Slika 1. Grafički prikaz procesa kupovine (Tok transakcije)(Asseco SEE, 2016)

1. Student se loguje na svoj eStudent nalog. Bira prozor za prijavu ispita ili školarine i uplate, bira način plaćanja - putem uplatnice ili platnom karticom. Student bira plaćanje karticom. Pre nego što pređe na plaćanje izabrane usluge, student mora da se složi sa uslovima „kupovine“ koju definiše trgovac (FON). Nakon prihvatanja uslova kupovine i odabira platne kartice kao načina plaćanja, student se usmerava (redirektuje) na sigurnu stranicu za plaćanje, gde unosi podatke sa svoje kartice.
2. Nakon toga eStudent šalje podatke ka Payment Gateway-u koji su neophodni da bi se obavilo plaćanje: Bruto vrednost transakcije i ostale tehničke parametre neophodne za uspešnu obradu transakcije.
3. Payment Gateway komunicira na propisan/sertifikovan način sa ostalim učesnicima u transakciji - Acquirer banka (Banka prihvatilac), Issuer banka (Banka izdavalac kartice), VISA/MasterCard.
4. eStudent obavestava studenta o rezultatu transakcije (Uspešna/Odbijena).
5. Ukoliko je transakcija uspešna, student na svom eStudent portalu dobija potvrdu da su ispiti prijavljeni.
  - a. Ukoliko transakcija nije uspešna student dobija poruku da je transakcija neuspešna i mogućnost da pokuša ponovo da je izvrši.

Što se tiče samog toka gotovine, novac se sa računa studenta prenosi na račun pružaoca usluge (Payment Gateway), koji se nakon toga prenosi na račun FON-a umanjeno za iznos dogovorene provizije. U ovom slučaju raspodela naknade za obradu transakcije se može naplatiti direktno od studenta, ili fakultet može pokriti deo ili ceo iznos naknade za obradu transakcije. Svaki sistem za prihvatanje platnih kartica na internetu mora da obezbedi i ispuni važeće sigurnosne standarde kartičarskih organizacija za isporuku ovakvog rešenja. Pomenuto rešenje bi obuhvatalo sledeće elemente:

1. Prihvatanje platnih kartica VISA, MasterCard, Maestro i American Express:

- a. OnLine autorizacija koja podrazumeva zaštićenu obradu e-commerce transakcija, kao i OffLine administracija pristupainternet portalu.
2. Obezbeđivanje sigurne HPP (Hosted Payment Page) stranice za plaćanje:
  - a. Prilikom obrade transakcije, eStudent preusmerava studenta na stranu Payment Gateway-a gde se vrši bezbedan unos podataka o kartici od strane studenta. Na taj način se omogućava da FON ne raspolaže podacima o kartici i stoga je rasterećen ispunjavanja dodatnih bezbednosnih zahteva propisanih od strane kartičnih kuća za čuvanje podataka o karticama.
3. 3D Secure Tehnologija:
  - a. Skup standarda koji govori o sigurnosti plaćanja na internetu i služi za sprečavanje od zloupotreba (MC Secure Code i Visa Verified by Visa);
4. PCI-DSS Level 1 Certification:<sup>2</sup>
  - a. Payment Card Industry Data Security Standards - set standarda koji se odnose na bezbednost informacija sa kartica, uveden od strane kartičnih organizacija;
5. PA-DSS Compliant Application:<sup>3</sup>
  - a. Platna aplikacija je u skladu sa svim vazećim sigurnosnim standardima koje propisuju kartičarske organizacije

Pored pomenutog rešenja, studentima FON-a je moguće obezbediti i dodatne funkcionalnosti za bolje korisničko iskustvo ovog servisa:

1. Tokenizacija - bezbedno čuvanje podataka o kartici, za lakšu i bržu uslugu.
2. Installment - mogućnost plaćanja na rate karticama na internetu, tj. mogućnost uplate školarine na eStudent servisu uviše mesečnih rata.

### **3.KRIPTOVALUTE**

Prema (Jovanović, 2013) kriptovalute (eng."cryptocurrency") suoblik digitalne, odnosno virtuelne valute.Opšta definicija za kriptovalute bi glasila:Kriptovaluta je digitalna valuta koja koristi kriptografske elemente za verifikaciju transakcija, kao i za generisanje novih jedinica valute.<sup>4</sup>Trenutno postoji oko 900 različitih kriptovaluta, a začetnik, ujedno i glavni predstavnik kriptovaluta, jeste Bitcoin (eng. „Bitcoin“) (Nakamoto, 2008). Sam terminBitcoin označava istoimenu organizaciju, softver i protokol, dok se terminom Bitcoin označava jedinica mere (skraćeno BTC). Principi i algoritmi na kojima su zasnovane sve ostale kriptovalute generalno potiču od Bitkoina i to je jedan od razloga

---

<sup>2</sup>**PCI-DSS** - *Payment Card Industry Data Security Standards* (Sigurnosni standardi Industrije Platnih Kartica)- set standarda koji se odnose na bezbednost informacija sa kartica, uveden od strane kartičnih organizacija. Navedeni sertifikat se izdaje od strane kartičnih organizacija (VISA/MC), a nakon detaljne provere od strane njihovih revizora, da je okruženje u kome se vrši obrada platnih transakcija u skladu sa svim navedenim sigurnosnim standardima.

Level 1 sertifikat se izdaje provajderima koji obrađuju preko 6 mil. transakcija godišnje.

<sup>3</sup>**PA-DSS**-*Payment Application Data Security Standards* (Sigurnosni standardi Industrije Platnih Kartica) - dokaz da je platna aplikacija u skladu sa svim sigurnosnim standardim kartičnih organizacija.

<sup>4</sup>[www.ecd.rs](http://www.ecd.rs)

zašto je Bitcoin danas najpoznatija i najvrednija kriptovaluta u svetu. (Jovanović, 2013) Bitcoin, kao koncept, se prvi put spominje 2008. godine u članku autora Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008). Početkom 2009. godine ista organizacija pokreće projekat otvorenog koda pod nazivom Bitcoin-Qt i prvi Bitcoin se puštaju u promet. Sredinom 2011. godine Bitcoin dobija na popularnosti i dolazi do prvog masivnog skokavrednosti (1BTC = 32\$). Broj korisnika kao i broj transakcija počinje naglo da raste, otvaraju se prve online menjačnice kriptovaluta, i pojedine trgovinske radnje počinju da prihvataju Bitcoin kao validno sredstvo plaćanja.

U narednim godinama kreće globalna ekspanzija Bitkoina i drugih kriptovaluta. Trenutna tržišna vrednost svih kriptovaluta u svetu iznosi 162 milijarde USD, dok tržišna vrednost Bitkoina kao valute iznosi 75 milijardi USD. U avgustu 2017. godine, Bitcoin je dostigao svoj istorijski maksimum u vrednosti jedinice, gde jedan Bitcoin vredi 5.000\$. Procenjuje se da će vrednost jednog Bitcoin-a do 2020. godine iznositi oko 20.000\$, dok će ukupna tržišna vrednost svih kriptovaluta iznositi nekoliko stotina milijardi USD.<sup>5</sup> Sa naglim rastom i sve većom popularnošću Bitkoina, rastei broj trgovaca koji koriste BTC kao sredstvo plaćanja. Prema *Nikkei Asian Review*, najvećem engleskom biznis časopisu u Japanu i istočnoj Aziji, procenjuje se da trenutno postoji oko 100.000 online trgovaca koji prihvataju BTC kao sredstvo plaćanja, kao i preko 200.000 fizičkih mesta za prodaju koji prihvataju plaćanje Bitkoinima.<sup>6</sup>

#### **4. PRIHVAT BITKOINA PUTEM ESTUDENT SERVISA**

Sa rastom popularnosti Bitcoin-a i drugih kriptovaluta, kojeće postepeno, ali i neminovno početi da zamenjuju tradicionalne oblike plaćanja, FON je u mogućnosti da svojim studentima obezbedi najinovativniji uslugu u Srbiji, gde će im omogućiti prijavu ispita i plaćanje školarine u kome će koristiti Bitcoin kao sredstvo plaćanja. Na taj način će upoznati svoje studente sa korišćenjem najnovijih tehnologija iz sveta digitalnog plaćanja. Pretpostavlja se da će u budućnosti, sa razvojem i ekspanzijom i drugih, sve popularnijih, kriptovaluta, one preuzeti ulogu svakodnevnog plaćanja i mini transakcija, dok će Bitcoin imati status digitalnog „zlata“ i uglavnom se koristiti za veće kapitalne investicije i transakcije. S tim u vezimoguće je obezbediti i plaćanje drugim kriptovalutama kao što su Litecoin, DASH, Ethereum i druge.

Kako za plaćanje karticama putem interneta, tako i za realizaciju plaćanja Bitcoin-ima na internetu neophodno je povezivanje i integracija eStudent portala sa odgovarajućim Payment Gateway-om i njegovim softverom za realizaciju online plaćanja. Payment Gateway u ovom slučaju ima ulogu karike koja povezuje kupca (studenta) i trgovca (eStudent/FON), sa odgovarajućom menjačnicom kriptovaluta, koja je integrisana sa berzom kriptovaluta. Na taj način se omogućava konverzija kriptovalute BTC u RSD.

Ono što je jako bitno naglasiti jeste činjenica da Bitcoin i dalje nije regulisana i zvanična valuta u Republici Srbiji, te se on se u ovakvom obliku transakcija ne koristi kao valuta već isključivo kao sredstvo plaćanja, dok valuta plaćanja ostaje RSD. Slična je situacija i

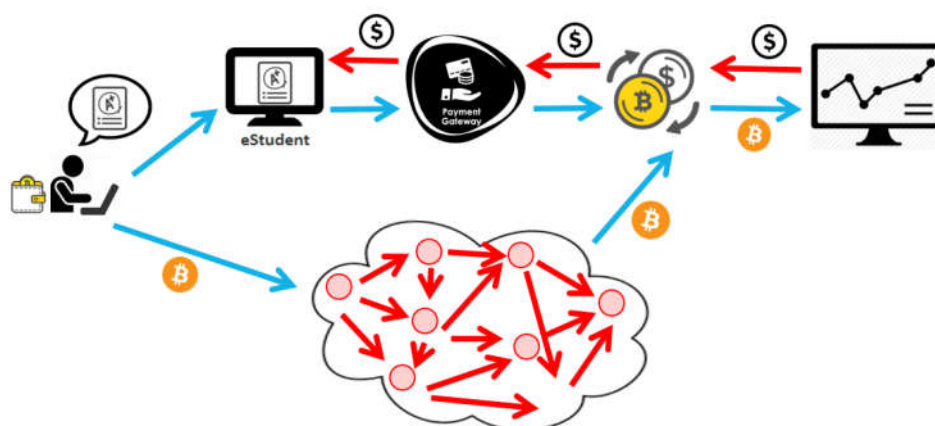
---

<sup>5</sup> [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com).

<sup>6</sup> <https://asia.nikkei.com/>

kod plaćanja platnim karticama- platna kartica je, naime, samo sredstvo plaćanja, dok je valuta RSD. Preciznije, ni FON, npružalac usluge ni u jednom trenutku ne vrše bilo kakvu razmenu u Bitcoin-ima, već isključivo u RSD valuti- zvaničnoj valuti Republike Srbije.

Sama transakcija Bitcoin-ima se obavlja putem Bitcoin Blockchain-a između korisnika (fizičkog lica) i odgovarajuće menjačnice kriptovaluta, koja je registrovano pravno lice i ima dozvolu NBS za obavljanje takve delatnosti. Iz perspektive krajnjeg korisnika, njemu deluje da se sama transakcija obavlja između njega i FON-a/eStudent-a putem Bitcoin-a. Sa uvođenjem Bitkoina kao sredstva plaćanja na eStudent portalu, tok transakcije za prijavu ispita/plaćanje školarine bi se obavljao na način koji je prikazan na slici 2:



Slika 2: Grafički prikaz toka transakcije

1. Korisnik se loguje na svoj eStudent nalog, bira prozor za prijavu ispita/uplatu školarine, izabere ispite koje treba da prijavi, bira način plaćanja - uplatnicom, platnom karticom, Bitcoin-om. Odabere način plaćanja Bitcoinom.
2. eStudent šalje zahtev sa eStudent-a na Payment Gateway, koji se prosleđuje menjačnici kriptovaluta, koja izračunava koliki bi bio iznos za prijavu ispita iz RSD u BTC (npr. 5.000 RSD = 0.01 BTC) i vraća informaciju nazad do eStudent-a.
3. Student dobija novi prozor koji sadrži sledeće podatke:
  - Informaciju koliko BTC biiznosila njegova prijava ispita
  - Informacije o uslovima kupovine sa kojima student mora da se složi, koje su definisane od strane FON-a (uglavnom se odnose na to da je BTC samo sredstvo plaćanja, a da se transakcija vrši u dinarima i da će u slučaju bilo kakve reklamacije, studentu biti vraćen iznos isključivo u dinarima. Takođe, i da student prihvata uslove da mu se naplati provizija za obradu transakcije)
  - Informacije o digitalnoj adresi primaoca BTC, na koju može da pošalje svoje BTC i na taj način izvrši plaćanje za prijavu ispita.
4. Ukoliko student prihvati uslove i pošalje svoje BTC na adresu primaoca, sa njegove strane transakcija je uspešno završena i samo čeka confirmaciju sa eStudent-a u vidu potvrde da su njegovi ispiti uspešno prijavljeni.

5. Sam prenos BTC sa digitalne adrese studenta na digitalnu adresu primaoca, u ovom slučaju BTC menjačnice, se vrši putem BTC Blockchain tehnologije, na kojoj se zasniva rad Bitcoin kriptovalute. Kada student pošalje svoje BTC, u roku od nekoliko minuta, menjačnica dobija BTC na svojoj adresi i šalje potvrdu eStudent-u da je transakcija uspešno odrađena i da je student uspešno prijavio svoje ispite.

6. Što se tiče samog toka gotovine, nakon potvrde o uplati, menjačnica konvertuje potvrđeni iznos iz BTC u RSD, i prebacuje na račun pružaoca usluge traženi iznos u RSD umanjen za njihovu proviziju. Kada pružalac usluge primi novac, on prebacuje ostatak para u RSD na račun FON-a. Na taj način FON i pružalac usluge ni u jednom trenutku ne vrše razmenu sredstava ni u jednoj drugoj valuti osim u RSD.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Omogućavanjem postojećih modernih tehnologija plaćanja i uvođenjem novih inovativnih rešenja u platnoj industriji, otvaraju se nove prilike i mogućnosti za zamenu tradicionalnih oblika plaćanja i doprinosi se razvoju novih platnih sistema, boljoj zaštiti potrošača, smanjenju sive ekonomije, nižim operativnom troškovima itd. Pružaju se brojne prednosti kako pravnim, tako i fizičkim licima. Izvesno je da će pomenute tehnologije u budućnosti polako zamenjivati i preuzimati vodeću ulogu u sistemima plaćanja. Upravo iz tog razloga, FON kao lider u regionu u edukovanju mladih, informatički obrazovanih kadrova je idealna institucija koja će obučiti svoje studente i omogućiti im upotrebu najnovijih svetskih tehnologija, jer će upravo oni biti nosioci daljeg razvoja tih tehnologija i prve generacije koje će masovno krenuti da prihvataju nove i menjaju tradicionalne oblike poslovanja.

#### **LITERATURA**

- Asseco SEE (2016). Prihvat platnih kartica na internet prodajnom mestue-business. Studija praćenja efekata razvoja e-poslovanja: Istraživanje o e-trgovini u MMSP i zaštiti e-potrošača u Srbiji
- Buterin, V. (2014). Ethereum White Paper-a next generation smart contract & decentralized application platform
- Ćurčić, M. (2017). Asseco SEE, Plaćanje karticama na internetu.
- Jovanović, U. (2013). Kriptovalute, *Razvoj Softvera* 2 0(0):1–8
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peerto-Peer Electronic Cash System.
- Privredna Komora Srbije (2017). Udruženje za bankarstvo, osiguranje i druge finansijske institucije Grupacija za razvoj platnih kartica, Aktuelno stanje na tržištu platnih kartica - Stanje na kraju 2016. godine
- Privredna Komora Beograda: E-Trgovina
- Tasca, P., Aste, T., Pelizzon, L., & Perony, N. (2016). *Banking Beyond Banks and Money, A Guide to Banking Services in the Twenty-First Century*, Springer.
- <http://www.kombeg.org.rs/Komora/udruzenja/UdruzenjeTrgovine.aspx?veza=3593>
- <https://www.nbs.rs/internet/latinica/35/statistika/index.html>
- [www.coinmarketcap.com](http://www.coinmarketcap.com).
- <https://asia.nikkei.com/>



**KVANTITATIVNE METODE U  
OPERACIONOM MENADŽMENTU**

---

## FAKTORI UTICAJA NA RASPODELU RESURSA U PREGOVARAČKOJ ULTIMATUM IGRI

## FACTORS AFFECTING RESOURCE DISTRIBUTION IN THE ULTIMATUM BARGAINING GAME

Marija Kuzmanović<sup>1</sup>, Marija Stepanović<sup>2</sup>, Milica Vuković<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, marija.kuzmanovic@fon.bg.ac.rs

<sup>2,3</sup>Fakultet organizacionih nauka

**Apstrakt:** U radu je istražen uticaj različitih faktora na ponašanje učesnika u standardnoj ultimatum pregovaračkoj igri. Razumevanje pregovora u lancu snabdevanja je značajno kako iz teorijskog tako i iz ugla primene. Cilj istraživanja bio je da se eksperimentalnim putem utvrdi uticaj pola, sklonosti ka prosocijalnom ponašanju, kao i sklonosti ka riziku učesnika, na visinu ponude i stepen prihvatanja ponuda u datoj verziji ultimatum igre. U radu su prikazani i analizirani rezultati dve eksperimentalne studije sprovedene u razmaku od godinu dana.

**Ključne reči:** Ultimatum igra, raspodela resursa, eksperiment, pol, altruizam, rizik.

**Abstract:** The paper investigates the influence of various factors on the participants' behavior in the standard ultimatum game. Understanding bargaining in a supply chain is important both scientifically and from an application perspective. The aim of the research was to experimentally examine the impact of gender, the tendency towards prosocial behavior, as well as the participants' risk preferences, both on the offer and the degree of offer acceptance in this game. The paper presents and analyzes the results of two experimental studies conducted over a period of one year.

**Key words:** Ultimatum game, resource distribution, experiment, gender, altruism, risk.

### 1. UVOD

U savremenom okruženju sve više je situacija koje zahtevaju od pojedinaca i grupa da sarađuju ne bi li na taj način došli do ostvarenja zajedničnih ciljeva, i/ili maksimizacije sopstvenog profita. Ovo je svakako jedan od razloga više da se što bolje sagleda poslovno okruženje, raspoložive akcije i strategije, ali i raspoloživi poteze i akcijesaigrača.

Teorija igara se temelji na teoriji racionalnog izbora, tj. pretpostavci da se ljudi opredeljuju za jednu akciju samo onda kada veruju da će marginalna dobit prevazići marginalni trošak. Ova pretpostavka je preuzeta iz teorije o ponašanju potrošača (Frank, 2006). Osnovna pretpostavka u teoriji igara je racionalnost koja podrazumeva da pojedinac odluke donosi na osnovu činjenica i validnih razloga. S druge strane, pojedinci često donose odluke pod uticajem emocija, ličnih osećanja, nagona ili kulturnih, moralnih ili socijalnih normi. Najbolji način sagledavanja svih uticaja na ponašanje pojedinacaje putem eksperimenata, gde se ispitanici stavljaju u čitav niz situacija na

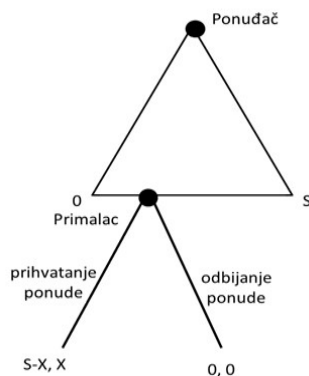
osnovu kojih se prate njihova ponašanja, sklonosti da dele, saraduju ili kažnjavaju saigrače.

Bihevioralnateorija igara je upravo oblast koja se bavi analizom interaktivnih strateških odluka i ponašanja koristeći metode teorije igara, eksperimentalne ekonomije i eksperimentalne psihologije. Izbori koje prouča bihevioralna teorija igara nisu uvek racionalni i ne dovode uvek do maksimizacije koristi u ekonomskom smislu. Naime, bihevioralna teorija igra proučava i istražuje šta igrači stvarno rade (Camerer, 2003). Ona proširuje analitički teoriju, dodavanjem faktora kao što su emocije, greške, ograničenja u sposobnosti predviđanja, te se naziva i situacionom teorijom. U tu svrhu se koriste brojne eksperimentalne igre, među kojima je i Ultimatum igra.

Cilj ovog rada je da se istraži da li postoje i koji su to faktori uticaja na odluke pojedinaca, u ovom slučaju na primeru eksperimentalne Ultimatum igre. U radu se analiziraju i porede rezultati dve eksperimentalne studije, prve koja je sprovedena 2016. godine i druge, sprovedene nakon godinu dana.

## 2. ULTIMATUM IGRA

Ultimatum igra predstavlja primer nekooperativne igre pregovaranja koja uključuje dva igrača. Zadatak igrača u ultimatum igri jeste da podele određenu sumu novca ( $S$ ) koja im je dodeljena. U standardnoj ultimatum igri podela se vrši tako što prvi igrač predloži sumu koju želi da prosledi drugom igraču ( $x$ ), a ostatak zadržava za sebe ( $S - x$ ). Nakon toga, drugi igrač odlučuje da li želi da prihvati ponudenu sumu novca ili ne (slika 1). Ukoliko odbije ponudu, nijedan od igrača ne dobija ništa. U suprotnom, vrši se raspodela početne sume novca na način na koji je to predložio prvi igrač.



Slika 1: Standardni oblik ultimatum igre

Predmet razmatranja u ultimatum igri predstavlja upravo iznos koju će prvi igrač ponuditi drugom. Racionalan ponuđač će predložiti što manji iznos svom saigraču, pod pretpostavkom da će primalac prihvatiti ponudu, jer je bilo koji pozitivan iznos više nego da nijedan igrač ne dobije ništa. Ipak, postoje brojne situacije u kojima drugi igrač ne prihvata bilo koju pozitivnu sumu koja mu se nudi, dok ponudjači najčešće nude oko 40% ukupnog iznosa svom saigraču. Čak i u ovom slučaju, ovakve ponude se odbiju u 15-20%. Veruje se da je jedan od razloga za odbijanje ponuda koje su veće od nule, to

što primaoci žele da „kazne“ pohlepu ponudjača, navodeći ga time da u budućim interakcijama budu „poštteni“ i daju ponudu što bližu fer ponudi.

U radu (Harbaugh, Krause, & Vesterlund, 2007) autori nagoveštavaju da u praksi ljudi prave optimalne ponude, tj. one ponude koje imaju najveću verovatnoću da budu prihvaćene, obezbeđuju dovoljno visok nivo isplate i za samog ponudjača. Neki autori navode da je fer ponuda zaista i racionalan izbor, jer postoji velika verovatnoća da bude prihvaćena (Wittig, Jensen, & Tomasello, 2013).

Kroz brojne eksperimentalne studije ispitivan je uticaj različitih faktora na odluke učesnika u Ultimatum igri i to prvenstvenopol (Saad & Gill, 2001; Eckel & Grossman, 2005), kulturne razlike (Henrich, 2000; Oosterbeek, Sloof, & Van De Kuilen, 2004), visina uloga (Cameron & Amity, 2012), verski indentitet (Brañas-Garza et al, 2014); (Gomes & McCullough, 2015), društveno vrednosna orijentacija (Fehr & Schmidt, 2005; Karagonlar & Kuhlman, 2013), uticaj kažnjavanja u igri i slično. Björn i Wallace (2007) su proučavali ponašanje blizanaca u ultimatum igri i došli do zaključka da igrač prihvata ponudu ukoliko je njegov deo kolača 33% ili veći. Autori su uočili i to da na rezultate igre utiče i pol blizanaca.

### **3. EKSPERIMENTALNA STUDIJA**

#### **Cilj studije i učesnici u eksperimentima**

Ciljstudije je bio da se eksperimentalnim putem istraži uticaj različitih faktora na ponašanje igrača u ultimatum igri, kao i da se uporede rezultati eksperimenata sprovedenih u razmaku od godinu dana. Učesnici u eksperimentima su bili studenti četvrte godine Fakulteta organizacionih nauka. Svi ispitanici su pohađali predmet Osnove teorije igara. Eksperimentalna studija 1 je sprovedena u maju 2016. godine, a eksperimentalna studija 2 u maju 2017. godine.

#### **Opis eksperimenta**

Obe eksperimentalne studije su sprovedene u dve faze. U prvoj fazi putem online ankete prikupljeni podaci o polu, društveno vrednosnoj orijentaciji ispitanika (obe studije) i sklonosti ka riziku (studija 2). U oba eksperimeta, anketa je sadržala i niz tvrdnji, za koje su studenti izražavali slaganje na skali od 1 (apsolutno neslaganje) do 5 (slaganje u potpunosti). Tvrdnje su korišćene za samoprocenu ispitanika po pitanju njihovih stavova vezanih za prosocijalno ponašanje, ali i nekih ličnih osobina i navika. Za merenje društveno vrednosne orijentacije, odnosno utvrđivanje da li je ispitanik prosocijalan, individualista ili takmičarski tip, korišćena je Metoda trostruke dominacije (*Triple Dominance Measure*) (Van Lange, Otten, De Bruin, & Joireman, 1973). Za samoprocenu sklonosti ka riziku u različitim aspektima života (finansije, karijera, zabava, zdravlje i obrazovanje) korišćena je Likertova skala. Ponudene opcije su varirale od 1 (apsolutno nespeman/a da preuzmem rizik) do 5 (u potpunosti spreman/a da preuzmem rizik).

Druga faza eksperimenta je sprovedena na času predmeta Osnove teorije igara. Učesnici su igrali standardnu Ultimatum igru, gde je predmet raspodele bilo 10 bonus poena. Svi

učesnici su najpre bili u ulozi ponuđača, a zatim i u ulozi primoca. Igrač 1 (predlagač) otpočinje igru, tako što predlaže bonus poene koje je spreman da prosledi igraču 2 (primalac). Nakon toga, anketni listići su na slučajan način ponovo podeljeni ispitanicima, vodeći računa da primalac ne sme da dobije listić na kome se on našao kao ponuđač. Primalac je odlučivao o prihvatanju ili odbijanju navedene ponude. U slučaju odbijanja ponude niko od učesnika ne bi dobio poene, a primalac je morao da navede minimalan iznos koji bi bio prihvatljiv za njega.

#### **4. REZULTATI EKSPERIMENATA**

##### **Uzorak**

Od ukupno 60 ispitanika koji su učestvovali u Eksperimentalnoj studiji 1, tri ispitanika isključena su iz razmatranja zbog nerazumevanja pravila igre. U eksperimentalnoj studiji 2, ukupan broj učesnika je bio 87. Polna struktura uzorka u obe studije data je u tabeli 1.

**Tabela 1:** Polna struktura uzorka u dve eksperimentalne studije

| Studija                   | Muški       | Ženski      | Ukupno |
|---------------------------|-------------|-------------|--------|
| Eksperimentalna studija 1 | 28 (49,1%)  | 29 (50,1%)  | 57     |
| Eksperimentalna studija 2 | 26 (29,89%) | 61 (70,11%) | 87     |

Kao što je ranije napomenuto, studenti koji su učestvovali u dve studije su u okviru prve faze odgovorili na pitanje da li i u koliko mjeri sebe smatraju altruistom (na skali od 1 do 5). Prosečne ocene za slaganje sa ovom i još dve tvrdnje, date su u tabeli 2. Može se uočiti da se ispitanici u znatno većoj meri sebe smatraju altruistima nego što misle da su kolektivni interesi iznad ličnih. Ovaj rezultat dovodi pod sumnju njihovu objektivnost prilikom samoprocenjivanja, imajući u vidu da se altruizam definiše kao sklonost da se drugome pomogne čak i ukoliko se radi na sopstvenu štetu. Stoga učestvovanje u humanitarnim akcijama realnije oslikava prosocijalnost ispitanika i znatno niža ocena u ove dve studije potkrepljuju zapažanje da su ispitanici bili subjektivni i da su prilikom samoprocenjivanja davali odgovore za koje su smatrali da su društveno prihvatljiviji.

**Tabela 2.** Prosečne oceneslaganja sa tvrdnjama iz prve faze eksperimenta

| Tvrdnje                                      | Studija 1 | Studija 2 |
|--|-----------|-----------|
| Sebe smatram altruistom                      | 3,93      | 3,67      |
| Kolektivni interesi su iznad ličnih interesa | 3,42      | 3,49      |
| Učestvujem u humanitarnim akcijama           | 2,88      | 2,83      |

##### **Ponašanje igrača i ishod igre**

Prosečna vrednost koju su učesnici Eksperimentalne studije 1 bili spremni da proslede drugom igraču, iznosila je približno 4,23 bonus poena. Od svih ponuda samo je 6 (10,53%) odbijeno. Minimalna vrednost ponude je bila 1, a maksimalna 6. Prosečna minimalna vrednost koju su igrači bili spremni da prihvate od strane saigrača je iznosila približno 3,34 poena, što je znatno niže od onoga što su u proseku prosleđivali.

U Eksperimentalnoj studiji 2, prosečan broj ponudjenih poena bio je nešto niži i iznosio je 4,05. Od svih ponuda odbijeno je 17 (21,84%), što je znatno više nego u studiji 1.

Minimalna vrednost ponude je bila 1, a maksimalna 5. Prosečan broj poena koji bi bio prihvatljiv iznosio je 3.16.

### Uticaj pola na ponašanje igrača

U tabeli 3 dat je uporedni pregled rezultata eksperimentalnih studija 1 i 2, u zavisnosti od polne strukture učesnika. U studiji 1, učesnici muškog pola su u proseku nudili 3.96 poena, dok su žene nudile znatno više (u proseku 4.48 poena). S druge strane, kod muškaraca je uočen veći procenat prihvaćenih ponuda u odnosu na žene. Oni su odbili samo dve ponude i to ponude od 2 i 3 poena. Učesnice ženskog pola su odbile ukupno četiri ponude. U ovoj studiji su žene češće nudile vrednost od pet poena i jedine su ponudile šest poena, dok su muškarci u svim ostalim nižim ponudama bili brojniji od žena. Međutim, žene su bile spremne i da prihvate nešto nižu ponudu nego muškarci (3,31 u odnosu na 3,36).

**Tabela 3:** Ponašanje igrača u zavisnosti od pola u dve eksperimentalne studije

| Studija                   |  | Muškarci | Žene  |
|---------------------------|--|----------|-------|
| Eksperimentalna studija 1 | Prosečna ponuda                        | 3,96     | 4,48  |
|                           | Procenat prihvatanja                   | 93,0%    | 86,2% |
|                           | Prosečna minimalno prihvatljiva ponuda | 3,36     | 3,31  |
| Eksperimentalna studija 2 | Prosečna ponuda                        | 4,00     | 4,07  |
|                           | Procenat prihvatanja                   | 92,3%    | 75,4% |
|                           | Prosečna prihvaćena ponuda             | 4,6      | 4,4   |
|                           | Prosečna odbijena ponuda               | 2,5      | 2,3   |
|                           | Prosečna minimalno prihvatljiva ponuda | 2,16     | 3,16  |

U eksperimentalnoj studiji 2, žene su želele da zadrže za sebe u proseku 5,93 poena, nudeći saigraču 4,07 poena. Najčešće su se odlučivale za fer raspodelu od 5 poena (u 36,10% slučajeva), dok su u 31,1% slučajeva ponudile 4 poena. I u ovoj studiji, muškarci su za sebe želeli da zadrže nešto više poena nego žene, nudeći saigraču u proseku 4 poena, iako se za fer raspodelu odlučilo čak 46,15% njih. Žene su u 75,4% slučajeva prihvatile ponudu koja im je data. Prosečan broj poena koje su odbili ženski ispitanici, iznosio je 2,3 poena, a bile su spremne da prihvate u proseku 4,3 poena. S druge strane, prosečna vrednost prihvaćenih ponuda kod žena iznosila je 4,4 poena, a u ovoj kategoriji, minimalan iznos na koji bi pristale bio je 2,8. Od 26 muških ispitanika, samo dvojica (7,7%) nisu prihvatili ponudu, dok su 24 njih koji su prihvatili ponudu, dobili u proseku 4,6 poena.

### Sklonost ka altruizmu i ponašanje igrača

U tabeli 4 prikazana je povezanost slaganja sa tvrdnjom da sebe smatraju altruistima i prosleđenih poena saigraču. Može se uočiti da je u obe studije najveći broj učesnika ocenio svoj altruizam ocenom 4, kao i da je po jedan učesnik u obe studije smatrao da nije altruista. Međutim, ponašanje u samoj ultimatum igri nije u skladu sa ovim rezultatima samoocenjivanja. Naime, u obe studije je prosečna ponuda igrača koji su svoj altruizam ocenili ocenom 3 znatno viša od prosečne ponude. Tako je u studiji 1, ova vrednost 4,63 (prosek je 4,23) dok je u studiji ova vrednost 4,38 (prosek je 4,38). Pored

toga, može se uočiti da je ispitanik koji je u studiji 1 svoj altruizam ocenio najnižom ocenom, ponudio relativno visok broj poena saigraču (4 poena), a u studiji 2, čak fer ponudu (5 poena).

Studenti koji sebe smatraju altruistima (ocena 5), prosečno su ponudili 4,15 i 4,28 poena respektivno u dve studije. U prvoj studiji je ova vrednost nešto niža od proseka, dok je u drugoj studiji viša. Jedan od studenata altruista iz studije 2 je svom saigraču prosledio svih 10 poena, dokazavši istinitost ocene kojom je ocenio sam sebe. S druge strane, u studiji 1, jedna osoba koja sebe smatra apsolutnim altruistom, ponašala se u suprotnosti sa ovim stavom, tj. ponudila je saigraču samo jedan bonus poen. U obe studije su igrači koji su svoju sklonost altruizmu ocenili ocenom 2, nudili najmanji broj poena svojim saigračima (3,5 i 3,33 poena respektivno).

**Tabela 4.** Povezanost tvrdnje da ispitanik sebe smatra altruistom i veličine ponude

| Ocena  | Studija 1   |                 | Studija 2   |                 |
|--------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|
|        | Broj ponuda | Prosečna ponuda | Broj ponuda | Prosečna ponuda |
| 1      | 1           | 4               | 1           | <b>5</b>        |
| 2      | 2           | 3,5             | 9           | 3,33            |
| 3      | 19          | <b>4,63</b>     | 26          | <b>4,38</b>     |
| 4      | 22          | 4               | 33          | 3,82            |
| 5      | 13          | 4,15            | 18          | 4,28            |
| Ukupno |             | 4,23            |             | 4,05            |

### Uticaj SVO na ponašanje

U okviru eksperimentalne studije 1 ispitivana je zavisnost tipa društveno vrednosne orijentacije i ponašanja u igri. Od kompetitivnih igrača se očekivalo da proslede najmanje moguće vrednosti u odnosu na ostala dva tipa, individualiste i prosocijalne. Međutim, eksperiment je pokazao nešto sasvim drugačije. Naime, oba igrača koju su klasifikovani kao kompetitivni ponudili su fer raspodelu poena (prosek 5). Individualisti su u proseku ponudili 3,73 poena, dok su prosocijalni prosečno ponudili 4,375 poena. Zanimljiva situacija je uočena kod prosocijalnih igrača. Kako sama definicija prosocijalnog ponašanja stavlja doborobit zajednice ispred ličnih zarada i interesa, očekuje se da prosocijalni igrači ustupaju najviše poena suigračima. Međutim, kod jednog prosocijalnog igrača je zabeležena situacija u kojoj prosleđuje ponudu sa vrednošću jedan, što nije uočena čak ni kod individualnih i kompetitivnih igrača.

Što se tiče broja odbijenih ponuda u odnosu na tip ličnosti, ukupno je odbijeno 6 ponuda, od toga jednu ponudu je odbio komeptitivan igrač, dve ponude su odbijene od strane individualista i tri ponude su odbijene od strane prosocijalnih igrača.

### Uticaj sklonosti ka riziku u sferi obrazovanja

Studenti su u prvoj fazi eksperimentalne studije 2 dobili zadatak da odgovore na pitanje o svom stavu koliko su skloni preduzimanju rizika u različitim sferama, ali je ovde analizirana sfera obrazovanja i povezanost sa ponašanjem igrača kada su u poziciji ponuđača (tabela 5).

Kada se posmatra samoocenjivanje sklonostika riziku, dolazi se do sledećih zaključaka. Najveći prosečan broj poena (6,35) su zadržali igrači skloni riziku, što se može smatrati očekivanim. Medjutim, studenti koji sebe smatraju odbojnim ka riziku (ocene 1 i 2) su zadržavali u proseku 6 i 6,22 poena respektivno. Ovaj prosek je viši nego kod studenata koji su svoju sklonost riziku ocenili ocenama 3 i 4. Najmanje su rizikovali ispitanici koji su sebe smatrali relativno sklonim riziku (ocena 4), nudeći u proseku 4,4 poena, što je znatno iznad proseka celog uzorka. Ponude ovih ispitanika prihvaćene su u 18 od 21 slučajeva (86%), dok su ponude neutralnih ka riziku (ocena 3) kojih je u uzorku i bilo najviše, prihvaćene u čak 84%.

**Tabela 6:** Povezanost sklonosti ka riziku u sferi obrazovanja i broja prosleđenih poena

| Ocena  | Broj navoda | Procentualno | Prosečna ponuda |
|--------|-------------|--------------|-----------------|
| 1      | 8           | 9,2          | 4               |
| 2      | 18          | 20,7         | 3,78            |
| 3      | 25          | 28,7         | 4,08            |
| 4      | 21          | 24,1         | 4,40            |
| 5      | 15          | 17,3         | 3,65            |
| Ukupno | 87          | 100          | 4,05            |

Ocenu 2 za sklonost riziku dalo je ukupno 18 igrača sa prosečnom ponudom od 3,78. Iako je najviše je bilo fer ponuda, u tri slučaju su ovi ispitanici pokušali da za sebe zadrže 9 poena, i sva tri puta ova ponuda je odbijena. Tek 8 učesnika je sebe okarakterisalo kao apsolutno odbojne ka riziku (prosečna ponuda 4 poena). Jedan igrač je protivniku ustupio sve poene, jedan je za sebe pokušao da zadrži 9 poena i jedan je dao fer ponudu, i sve tri ponude su prihvaćene. Odbijena je jedino ponuda u vrednosti 2 poena.

## 5. ZAKLJUČAK

U radu su eksperimentalnim putem istraženi faktori uticaja na ponašanje učesnika u ultimaturno pregovaračkoj igri. Dobijeni rezultati u skladu su sa rezultatima Vilkinsona i Klejsa (Wilkinson & Klaes, 2012) koji ističu da, iako postoji veliki broj značajnih razlika među polovima, u pogledu pravičnosti i društvenih preferencija ne postoji jednostavan obrazac. Za razliku od Ekl i Grosmana (Eckel & Grossman, 2005) koji su eksperimentalno pokazali da u ultimaturno igri oba pola daju slične ponude, i da su žene te koje retko odbijaju ponude, u ovoj studiji su žene češće odbijale ponude. Takođe, slično rezultatima prikazanim u (Saad & Gill, 2001), u ovoj studiji su učesnici muškog pola pokazali nešto veći stepen takmičarskog ponašanja, nudeći niže iznose.

Razmatranjem rezultata ove studije, dolazi se do zaključka da i altruisti i oni koji u većoj ili manjoj meri sebe smatraju altruistima, kao i učesnici više ili manje skloni riziku, u velikoj meri igraju fer ili igru blisku fer igri. Zaključak koji se može izvesti je da igrači najčešće igraju na sigurno, odnosno sa pretpostavkom da će međusobna raspodela poena na jednake delove sigurno biti prihvaćena od strane igrača koji je u ulozi da ponudu odbije ili prihvati. Ova zapažanja su u skladu sa zapažanjima autora Vitinga i saradnika (Wittig, Jensen, & Tomasello, 2013).



Zaključak koji se može izvesti na osnovu rezultata ove studije je da veliku ulogu u ponašanju učesnika u ultimatum igri imaju zapravo situacioni faktori, kao što je u ovom slučaju bio predmet raspodele, koji iako je bio značajan za sve studente, nekima od njih je mnogo više bio potreban nego drugim (vrednijim) studentima.

## LITERATURA

- Björn Wallace, D. C. (2007, 08 24). Heritability of ultimatum game responder behavior. Retrieved 09 11, 2017, from [www.pnas.org: http://www.pnas.org/content/104/40/15631.full](http://www.pnas.org/content/104/40/15631.full)
- Brañas-Garza et al. (2014). Religious pro-sociality? Experimental evidence from a sample of 766 Spaniards. *PloS one*, 9(8), e104685.
- Camerer, C. F. (2003). *Behavioral Game Theory: Experiments in strategic interaction*. Princeton University Press.
- Cameron, L., & Amity, M. (2012). Trade Liberalization and the Wage Skill Premium: Evidence from Indonesia. *Journal of International Economics*, 277-287.
- Eckel, C., & Grossman, P. (2005). Differences in the economic decisions of men and women: Experimental evidence. *Handbook of Experimental Economics Results*.
- Fehr, E., & Schmidt, K. M. (2005). The Economics of Fairness, Reciprocity and Altruism – Experimental Evidence and New Theories. In *Handbook of Reciprocity, Gift-Giving and Altruism*. Elsevier (North Holland Publishing Co.).
- Frank, R. H. (2006). *Microeconomics and Behavior*. Irwin Professional Pub.
- Gomes, C., & McCullough, M. (2015). The effects of implicit religious primes on dictator game allocations: A preregistered replication experiment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(6).
- Harbaugh, W., Krause, K., & Vesterlund, L. (2007). Learning to bargain. *Journal of Economic Psychology*, 28(1), 127-142.
- Henrich, J. (2000). Does Culture Matter in Economic Behavior? Ultimatum Game Bargaining Among the Machiguenga of the Peruvian Amazon. *American Economic Review*, 973-979.
- Karagonlar, G., & Kuhlman, D. M. (2013). The role of Social Value Orientation in response to an unfair offer in the Ultimatum Game. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 228-239.
- Oosterbeek, H., Sloof, R., & Van De Kuilen, G. (2004). Cultural differences in ultimatum game experiments: Evidence from a meta-analysis. *Experimental Economics* 7.2, 171-188.
- Saad, G., & Gill, T. (2001). Sex differences in the ultimatum game: An evolutionary psychology perspective. *Journal of Bioeconomics* 3.2-3, 171-193.
- Van Lange, P., Otten, W., De Bruin, E., & Joireman, J. (1973). Development of prosocial, individualistic, and competitive orientations: Theory and preliminary evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73 (4), 733.
- Wilkinson, N., & Klaes, M. (2012). *An introduction to behavioral economics*. Palgrave Macmillan.
- Wittig, M., Jensen, K., & Tomasello, M. (2013). Five-year-olds understand fair as equal in a mini-ultimatum game. *Journal of experimental child psychology*, 116(2), 324-337.

## MODEL LEAN UPRAVLJANJA PROIZVODNIM RESURSIMA NA BAZI RIZIKA

### LEAN RESOURCE MANAGEMENT MODEL BASED ON RISK ASSESMENT

Mirjana Misita<sup>1</sup>, Dragan D. Milanović<sup>2</sup>, Sofija Pavlović<sup>3</sup>, Danijela Tadić<sup>4</sup>, Aleksandar Žunjić<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, [mmisita@mas.bg.ac.rs](mailto:mmisita@mas.bg.ac.rs),

<sup>2</sup>Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, [ddmilanovic@mas.bg.ac.rs](mailto:ddmilanovic@mas.bg.ac.rs),

<sup>3</sup>Don Dond.o.o., Serbia, [sofija.pavlovic@don.don.rs](mailto:sofija.pavlovic@don.don.rs),

<sup>4</sup>Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu, [galovic@kg.ac.rs](mailto:galovic@kg.ac.rs),

<sup>5</sup>Mašinski fakultet, Univerzitet u Beogradu, [azunjic@mas.bg.ac.rs](mailto:azunjic@mas.bg.ac.rs),

**Apstrakt:** U ovom radu izložene su mogućnosti implementacije metoda za ocenu rizika u lean konceptu upravljanja proizvodnim resursima. Lean upravljanje resursima bazira se na identifikaciji i otklanjanju nepotrebnih i neracionalnih aktivnosti u proizvodnom procesu, a upravo primenom metoda za ocenu rizika mogu da se identifikuju te aktivnosti. U radu je na konkretnom primeru iz proizvodne prakse, prikazana implementacija jedene od metoda za ocenu rizika u lean upravljanju proizvodnim resursima.

**Ključne reči:** Štedljivo (lean) upravljanje resursima, upravljanje rizikom.

**Abstract:** This paper presents the possibilities of implementing a lean resource management model for risk assessment in the concept of lean resource management. The concept is based on identification and elimination of unnecessary and irrational activities in the production process, and it is by applying the risk assessment method that those activities can be identified. Using a concrete example from production practice, the paper presents implementation of one of the risk assessment methods in lean resource management.

**Key words:** Lean management, risk management.

## 1. UVOD

Lean koncept koristi razne metode u cilju sistematskog povećanja produktivnosti. Poznate metode na koje se lean koncept oslanja su: Kanban, JIT, SMED, TPM, PokaYoke i dr. Na različitim hijerarhijskim nivoima, pojedine metode mogu da se integrišu i usklade sa naprednijim tehnologijama. Pojam rizika nije nov (datira još od 60-tih godina prošlog veka), ali u novije vreme koncept upravljanja rizikom je u širokoj upotrebi. Ipak, u stručnoj literaturi postoji veoma malo podataka o integraciji upravljanja rizikom i lean proizvodnji (Pearce, 2012).

Sawhney i ostali (2010) navode da ne postoje praktične metodologije za poboljšanje pouzdanosti lean sistema. Oni su razvili "Vrednost ocene rizika (RiskAssessmentValue - RAV) za lean sisteme i razvili su "Modifikovanu FMEA za 4 ključna resursa". Autori smatraju da se ocenom rizika može povećati pouzdanost lean sistema.

Mahfouz i ostali (2011) smatraju da ocena rizika može doprineti smanjenju rizika tokom faze implementacije lean koncepta. Pearce, (2012) navodi da mapiranje rizikom može da pomogne u određivanju prioriternih metoda na osnovu koji će se izvršiti realizacija lean upravljanja. Naime, pojedine metode su lakše za upotrebu, imaju manji ili veći uticaj i sl. što mogu biti kriterijumi u kreiranju mapa rizika, za izbor metode koja će se odrediti za sprovođenje lean filozofije.

U ovom radu biće ispitana mogućnost korišćenja analize rizika kao jednog od kriterijuma optimalnosti u lean upravljanju proizvodnjom.

## 2.METODOLOGIJA IMPLEMETACIJE METODE ZA OCENU RIZIKA U KONKRETNOM PREDUZEĆU

Posmatrano preduzeće bavi se proizvodnjom hleba i peciva. Proizvodni program preduzeća čine 74 proizvoda klasifikovanih u 14 kategorija.

Funkcije cilja za dato preduzeće odnose se na minimalne troškove ( $Z_1$ ), maksimalni stepen korišćenja proizvodnih kapaciteta ( $Z_2$ ) i minimalni rizik ( $Z_3$ ).

$$\begin{aligned} Z_1(X) &= \sum_{j=1}^n w_{ckj} x_j, \quad (j = 1, 2, \dots, n) \\ Z_2(X) &= \sum_i^m \sum_{j=1}^n \frac{1}{a_{io}} a_{ij} x_j, \quad (i = 1, 2, \dots, m) \\ Z_3(X) &= \min\{R_{xj}\}, \quad (j = 1, 2, \dots, n) \end{aligned} \quad (1)$$

gde je  $R_{xj}$  - rizik vezan za proizvodnju j-tog proizvoda.

U ovom istraživanju posmatraće se rizici koji potiču od:

- rizici od otkaza mašinske opreme,
- rizici na radnom mestu u skladu sa zakonom o bezbednošću i zaštitom na radu.

Uobičajeno je da se rizik radnog mesta računa po formuli:

$$R_l = E_l \cdot P_l \cdot F_l, l=1, 2, \dots, h$$

gde je

$E_l$  - Učinak /Posledice za l-to radno mesto

$P_l$  - Verovatnoća pojave za l-to radno mesto

$F_l$  - Učestalost pojave za l-to radno mesto

Za rizike vezane za pojavu otkaza ili kvara na mašinskoj opremi takođe je uzeta u račun formula koja podrazumeva posledice otkaza, verovatnoću pojave i učestalost pojave.

$$R_i = E_i \cdot P_i \cdot F_i \quad i=1,2,\dots,m.$$

gde je  $m$  – broj mašina/oruđa za rad

$E_i$  - Posledice otkaza ili kvara na  $m$ -toj mašini/oruđu za rad

$P_i$  - Verovatnoća pojave otkaza ili kvara na  $m$ -toj mašini/oruđu za rad

$F_i$  - Učestalost pojave otkaza ili kvara na  $m$ -toj mašini/oruđu za rad.

U projektovani integrisani model upravljanja i planiranja, u uslovima rizika u industrijskom preduzeću, nisu uzeti u obzir finansijski rizici, jer u modelu već figuriše kriterijum najmanjih troškova i kriterijum maksimalne dobiti.

Uz dati model ograničenja su:

$$0 \leq x_j \leq y_j, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{j=1}^n s_{vj} x_j \leq s_{vo}, \quad (v = 1, 2, \dots, g)$$

$$\sum_{j=1}^n b_{lj} x_j \leq b_{lo}, \quad (l = 1, 2, \dots, h)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq a_{io}, \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$\left( \sum_{i=1}^n \sum_{r=1}^g T_{nrj} + T_{mj} + T_{pj} + T_{tj} \right) \cdot k \leq d_{oj}, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$\sum_{j=1}^n f_j x_j \leq f_{io}, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$x_j \geq 0, \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

gde je:

$n$  – različitih proizvoda koji se mogu proizvesti ( $j=1,2,\dots,n$ ),

$m$  – različitih oruđa za rad ( $i=1,2,\dots,m$ ),

$h$  – različitih kategorija radnika ( $l=1,2,\dots,h$ ),

$g$  – različitih vrsta sirovina i materijala ( $v=1,2,\dots,g$ )

$x_j$  – količina  $j$ -tog proizvoda koja ulazi u program proizvodnje

$y_j$  – količina  $j$ -tog proizvoda koja se može prodati na tržištu

$s_{vj}$  – količina  $v$ -te sirovine, materijala koja je potrebna za proizvodnju jedinice  $j$ -tog proizvoda

$s_{vo}$  – količina  $v$ -te sirovine, materijala na zalihama

- $b_j$  – vreme koje je potrebno radniku l-te kategorije (struke, specijalnosti, kvalifikacije) da proizvede j-tu jedinicu proizvoda  
 $b_{lo}$  – raspoloživ fond radnog vremena radnika l-te kategorije  
 $a_{ij}$  – vreme koje je potrebno da se na i-toj vrsti oruđa za rad proizvede jedinica j-tog proizvoda  
 $a_{io}$  – kapacitet i-te mašine, izražen u vremenskim jedinicama  
 $w_{ckj}$  – jedinična cena koštanja j-tog proizvoda  
 $w_{cpj}$  – jedinična cena prodaje j-tog proizvoda  
 $T_{nrj}$  – normalno vreme za r-tu operaciju na i-toj mašini za j-ti proizvod ( $T_{nrj} = T_{pzri} + T_{kri}$ ), gde je  $T_{pzri}$  – pripremno-završno vreme za r-tu operaciju na i-toj mašini za j-ti proizvod ;  $T_{kri}$  – vreme po komadu za r-tu operaciju na i-toj mašini za j-ti proizvod  
 $T_{mj}$  – vreme potrebno za montažu j-tog proizvoda  
 $T_{pj}$  – vreme potrebno za pakovanje j-tog proizvoda  
 $T_{ij}$  – vreme potrebno za transport j-tog proizvoda do potrošača (spoljašnji transport ili distribucija)  
 $d_{oj}$  – rok isporuke  
 $f_j$  – finansijsko ulaganje u proizvodnju jedinice j-tog proizvoda  
 $f_{jo}$  – ukupna raspoloživa finansijska sredstva za ulaganje u proizvodnju

uz dodatna ograničenja:

$$R_l = E_l \cdot P_l \cdot F_l \leq R_{doz} \quad l=1,2,\dots,h$$

odnosno, rizik za l-to radno mesto mora biti manji od dozvoljene vrednosti.

$$R_i = E_i \cdot P_i \cdot F_i \quad i=1,2,\dots,m.$$

rizik na m-toj mašini/oruđu za rad mora biti manji od dozvoljene vrednosti.

Za prehrambenu industriju postoji još jedan kriterijum koji je neophodno uvrstiti u listu uticajnih kriterijuma, zbog važnosti u pogledu bezbednosti i ispravnosti prehrambenih proizvoda. U daljem tekstu ovaj kriterijum nazvaćemo kriterijum bezbednost hrane.

Kriterijum bezbednosti hrane u prehrambenoj industriji podleže strogim zahtevima HASSP. Ovaj standard predstavlja sistem upravljanja u kojem se prati bezbednost hrane kroz analizu bioloških, hemijskih i fizičkih opasnosti od ulaznih sirovina, nabavku i rukovanja, proizvodnje, distribucije i konzumiranja finalnih proizvoda. Skraćenica HASSP potiče od naziva na engleskom Hazard Analysis and Critical Control Point koji u prevodu znači Analizu opasnosti i kontrola kritičnih tačaka, što ukazuje da se ovaj sistem sastoji od dve komponente. Prva se odnosi na analizu rizika kroz identifikaciju opasnosti u svakoj fazi proizvodnje hrane i procenu njihove štetnosti po ljudsko zdravlje. Druga komponenta se odnosi na analizu kritičnih kontrolnih tačaka, odnosno na postupke u

proizvodnji hrane u kojima se može sprečiti ili eliminisati rizik po sigurnost hrane, odnosno smanjiti njegov uticaj na prihvatljivu meru (Britton, 2011).

Izvor rizika za bezbednost hrane računa se po formuli:

$$R = U_c \cdot P_o \cdot O_t$$

gde je:

$U_c$  - učestalost prisustva opasnosti

$P_o$  - težina posledica u slučaju opasnosti

$O_t$  - mogućnost otklanjanja posledica opasnosti

odnosno za k – izvora opasnosti po bezbednost hrane biće:

$$R_B = \begin{bmatrix} R_{B1} \\ R_{B2} \\ \dots \\ R_{Bk} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} U_{c1} \cdot P_{o1} \cdot O_{t1} \\ U_{c2} \cdot P_{o2} \cdot O_{t2} \\ \dots \\ U_{ck} \cdot P_{ok} \cdot O_{tk} \end{bmatrix}$$

dobijen je vektor gde figurišu vrednosti za ocenu opasnosti po bezbednost hrane. Kod ove funkcije, cilj nije da nađemo minimum, odnosno izvor opasnosti koji ima najmanji uticaj sa aspekta bezbednosti hrane. Cilj je da rangiramo ove vrednosti i da upravljačkim aktivnostima delujemo na sve izvore rizika/opasnosti koji predstavljaju kritične kontrolne tačke  $R \geq 500$ .

### 3. EKSPERIMENTALNI DEO I ANALIZA REZULTATA

Ekperimentalni deo odnosi se na sprovođenje prikazane metodologije u posmatranom prehrambenom preduzeću. Na osnovu sprovedene HASSAP analize utvrđeno je da ima:

182 – izvora opasnosti  
od toga:

- 2 izvora opasnosti sa  $R \geq 500$  (RB45 i RB55)
- 1 izvor opasnosti je sa  $R \leq 10$

Dakle:

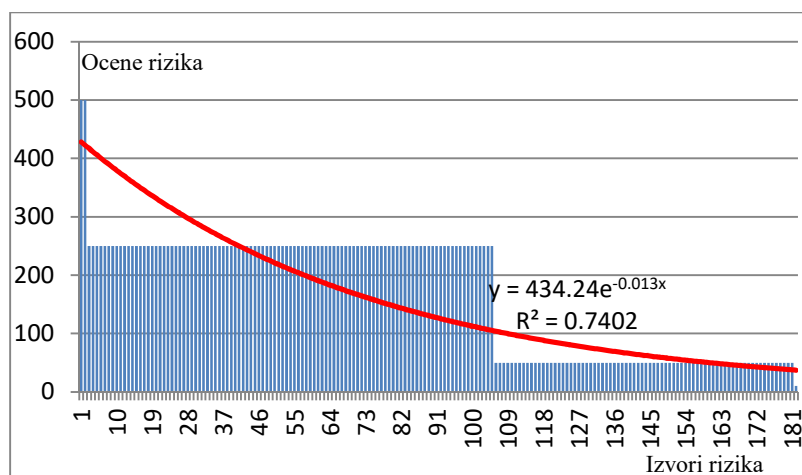
$$R_i = U_{ci} \cdot P_{oi} \cdot O_{ti} \quad i=1,2,\dots, 180.$$

$$CPP_j \geq 500 \quad j=1,2. \text{ – kritične kontrolne tačke}$$

Izvor rizika RB45 odnosi se na prosejavanje brašna iz silosa. Identifikovani izvor rizika odnosi se na pojavu oštećenog sita, neadekvatan promer sita, nedostatak pažnje zaposlenih, ne redovno uklanjanje nakupljenih primesa na situ.

Izvor rizika RB55 odnosi se na prosejavanje žakiranog brašna. Takođe izvor ovog rizika može biti identičan kao i kod izvora rizika RB45, odnosno može doći do pojave oštećenog sita, neadekvatnog promera sita, nedostatak pažnje zaposlenih, ne redovnog uklanjanja nakupljenih primesa na situ.

S obzirom da su izvori rizika RB45, RB55 visoko rangirani oni ujedno predstavljaju kontrolne tačke.



Slika 1: Distribucija rangiranih ocena izvora rizika po bezbednost hrane

Za ocenu rizika na 7 kategorija radnih mesta je utvrđeno je 77 izvora rizika, i na nijednom radnom mestu nisu utvrđeni povećani rizici.

Na osnovu finansijske analize utvrđeno je da preduzeće pozitivno posluje i ima potencijal za dalje ulaganje i razvoj svog proizvodnog programa.

Sa aspekta mašinskih kapaciteta (109 mašina) utvrđeno je da su mašine redovno kontrolisane i bezbedne za rad. Takođe, nije uočena pojava uskog grla, kao i da mašinski kapaciteti ne predstavljaju ograničavajući faktor u modelu analize kapaciteta proizvodnog programa.

Ograničenja koja se jedino javljaju u modelu potiču od potreba tržišta, a takođe stoje sva ograničenja koja se tiču dozvoljenih granica rizika po svim oblastima poslovanja, dakle i po bezbednosti hrane, bezbednosti radnog mesta, rizika koji se odnosi na mašine odnosno oruđa za rad.

#### 4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Analizom je utvrđeno da model za lean upravljanje i planiranje u uslovima rizika u posmatranom industrijskom preduzeću može da omogući maskimalno smanjenje troškova poslovanja, a da se pri tome realizuje održavanje identifikovanih izvora rizika u dozvoljenim granicama (rizicima bezbednosti hrane, radnog, rizik od mašinske i rizici od otkaza mašinske opreme).

Projektovani model upravljanja bazira se na osnovnom kriterijumu koji se odnosi na minimalne troškove i određivanje obima proizvodnje u skladu sa tim, dok su potrebe

tržišta (naručilaca, kupaca) osnovno ograničenje na bazi kojeg se model formira. Rangiranje izvora rizika koje takođe figuriše u modelu predstavlja osnov za upravljačke aktivnosti u cilju održavanja kontinualnosti kvaliteta rada i proizvoda.

## LITERATURA

- Britton, D., Heimowitz, P., Pasko, S., Patterson, M., & Thompson, J., (2011). HACCP Hazard Analysis & Critical Control Point Planning to Prevent the Spread of Invasive Species, USFWS-NCTC.
- Li, L., Porteus, E.L. and Zhang, H., (2001). Optimal Operating Policies for Multiplant Stochastic Manufacturing Systems in a Changing Environment. *Management Science*, Vol. 47, No. 11, November 2001, 1539–1551.
- Marhavilas, P.K., & Koulouriotis, D.E. (2008). A risk estimation methodological framework using quantitative assessment techniques and real accidents' data: application in an aluminum extrusion industry. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 21(6), 596-603. doi:10.1016/j.jlp.2008.04.009.
- Pearce, A., Pons, D., (2012) Risk in Implementing Lean Practices: LEan manufacturing as a strategic business transformation, 6<sup>th</sup> National Conference of the New Zealand Society for Risk Management Inc. Wellington.
- Patil, R., Grantham, K., & Steele, D. (2012). Business risk in early design: A business risk assessment approach. *Engineering Management Journal*, 24(1), 35-46.
- Sawhney, R., Subburaman, K., Sonntag, C., Rao, P. R. V., & Capizzi, C. (2010). A modified FMEA approach to enhance reliability of lean systems. *International Journal of Quality & Reliability Management*, Int. J. Qual. Reliab. Manage. (UK), 27(7), 832–55. doi:10.1108/02656711011062417
- Wu, Y., (2006). Robust optimization applied to uncertain production loading problems with import quota limits under the global supply chain management environment. *International Journal of Production Research*, Vol. 44, No. 5, 1 March 2006, 849–882.



***SPREADSHEET INŽENJERSTVO***

---

## SPREDŠIT APLIKACIJA ZA UPRAVLJANJE POSLOVANJEM HOSTELA

## SPREADSHEET APPLICATION FOR HOSTEL BUSINESS MANAGEMENT

Sofija Bundalo<sup>1</sup>, Lena Đorđević<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, sofija.bundalo29@gmail.com

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, lena.djordjevic@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Ovoj rad prikazuje aplikaciju koja će zaposlenima u hostelu omogućiti unošenje i čuvanje rezervacija, dok njen centralni deo predstavlja upravljački model pomoću kojeg rukovodioci mogu analizirati poslovanje. Aplikacija je razvijena u MS Excel-u uz pomoć VBA (engl. Visual Basic for Application) programskog jezika. Osnovni cilj rada je analiza poslovnih procesa u hostelu „SAN Art“ i kreiranje modela pomoću kojeg će se unaprediti upravljanje sistemom i ostvariti bolji poslovni rezultat. Neki od problema, uočeni analizom postojećeg stanja, ukazuju da menadžment hostela ne poseduje oformljenu bazu za evidentiranje prodatih usluga i da se svi finansijski proračuni računaju „na olovku“ ili digitronom. U cilju unapređenja poslovanja identifikovani su ključni indikatori uspešnosti, koji će se pratiti u predstavljenom modelu na kvartalnom nivou. Sposobnost praćenja ovih indikatora će omogućiti rukovodiocima da uvide nedostatke u poslovanju i koje poslovne procese je moguće poboljšati.

**Ključne reči:** spreadšit, aplikacija, model, hostel, turizam.

**Abstract:** This paper presents an application that enables employees of hostel to import and store information about room bookings. Central part of the application includes control model that can be used for business performance analysis. The application is developed in MS Excel and Visual Basic for Application programming language. The main goal of the paper is analysis of business process in SAN Art Hostel and creation of model that will improve system control and consequently increase business results. Main problems, detected from current state, were lack of database for service tracking and fact that all financial calculations are conducted with calculator or with pen and paper. In order to improve business performances we identified the key success factors, which will be observed quarterly. Ability to monitor KPI will enable managers to distinguish shortcomings in business and to realize which business processes can be improved.

**Key words:** spreadsheet, application, model, hostel, tourism.

### 1. UVOD

Turizam predstavlja jedno od najznačajnijih područja ekonomske aktivnosti u današnjem svetu, sa velikim učešćem u nacionalnim ekonomijama, kako razvijenih, tako i zemalja u razvoju (Spasić & Čerović, 2013). U poslednjih nekoliko godina sve je veći značaj i uloga hostela u privrednoj grani turizma i ugostiteljstva. Ovi ugostiteljski objekti značajno doprinose povećanju bruto domaćeg proizvoda države, a istraživanja su

pokazala da putnici koji borave u hostelima više putuju od bilo kojih drugih putnika i češće napuštaju svoju zemlju. Hostelski biznis je napravio veliku transformaciju ugostiteljske industrije, i mnogi putnici su sada zainteresovani za alternativne vidove smeštaja kao što su hosteli.

Zadatak menadžmenta hostela je da prati uticaje svih faktora iz okruženja i kontinuirano radi na unapređenju turističke ponude u cilju privlačenja većeg broja turista. Polazeći od teorijskih i praktičnih aspekata razvoja hostelijerstva u radu su analizirani faktori koji utiču na proces upravljanja hostelima sa ciljem poboljšanja njihove konkurentnosti. Razvijen je upravljački model koji rukovodiocima hostela „SAN Art“ treba da omogući praćenje ključnih indikatora uspešnosti poslovanja. Na osnovu kvantitativnih vrednosti ovih indikatora oni će moći da upoređuju svoje poslovanje sa poslovanjem ostalih hostela na tržištu, kao i da donose odluke koje će unaprediti pružene usluge i doprineti povećanju profita.

## **2. TURIZAM I UGOSTITELJSTVO**

Privredne grane transport, turizam i ugostiteljstvo zajedno imaju veliki udeo u svetskoj privredi. Prema svetskom putničkom savezu, godišnji bruto proizvod ovih grana je veći od bruto nacionalnog proizvoda svih zemalja, ne uključujući Kinu i Ameriku. Širom sveta, u ovoj grani je zaposleno više od 112 miliona ljudi (Foskett et al., 2016).

Prema podacima *Eurostat*-a u 2012. godini svako deseto preduzeće u evropskom nefinansijskom poslovnom segmentu pripadalo je turističkom sektoru. Iz perspektive ponude, procenjuje se da je 2014. godine u Evropskoj Uniji na raspolaganju bilo nešto više od 570 hiljada smeštajnih objekata. Republički zavod za statistiku navodi da se u odnosu na 2015. godinu, kada je u Srbiji noćilo preko 6,6 miliona turista, u 2016. godini taj broj povećao na 7,5 miliona, dakle skoro za 13% (Republički zavod za statistiku, 2017). U 2017. godini se procenjuje još veći porast u odnosu na prethodne godine. Rezultati istraživanja pokazuju da je u Srbiji aktuelan rastući trend tražnje u turističkom sektoru. Analogno tome, javlja se potencijal za razvoj turističke ponude u vidu dodatnih smeštajnih objekata. Od veličine i broja objekata za smeštaj turista, zavisi koliko će ih biti i kolika će u celini biti turistička potrošnja. Prema procenama, u strukturi turističke potrošnje oko 60% od ukupne potrošnje realizuje se u ugostiteljstvu, a to samim tim znači da se ostalih 40% turističke potrošnje ne bi moglo ostvariti da nema ugostiteljskih objekata (Nikolić, 2012).

Usled današnje turbulentne ekonomije povećava se tražnja za hostelima. Ljudi ne žele da se odriču odmora, i upravo zbog ekonomičnih razloga moraju da prilagode isti, kako bi mogli da ga priušte. Umesto odustajanja od skupog smeštaja, mnogi putnici biraju hostel zbog mogućnosti rezervisanja samo jednog kreveta, što je podrazumevano jeftinije od rezervisanja cele sobe.

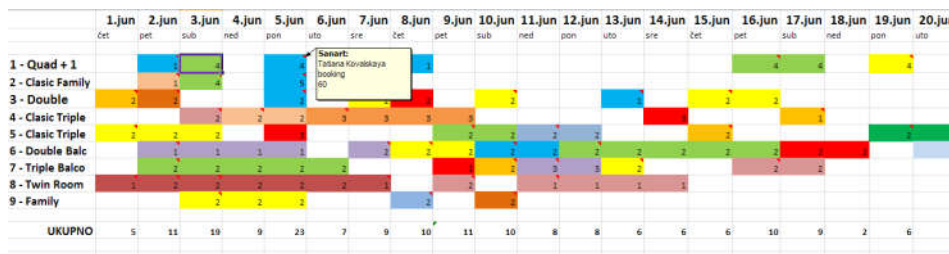
Poslednjih godina, u Beogradu postoji trend razvoja hostelskog poslovanja. Preduzetnici su uvideli da je upravo Beograd česta turistička lokacija mladih ljudi, koji dolaze u ovaj grad, najčešće radi noćnog provoda. Otvaranje i implementacija poslovanja hostela na tržištu, povlači nizak nivo kapitalnih ulaganja, dok je mogućnost za ostvarenjem

pozitivnog poslovnog rezultata velika. Ukoliko bilo koji hostel želi da opstane na tržištu, esencijalno je da kontinuirano unapređuje svoje poslovanje i usklađuje ponudu sa tražnjom, na efektivniji i efikasniji način od konkurencije.

### 3. APLIKACIJA I MODEL ZA UPRAVLJANJE HOSTELOM

Tokom snimanja postojećeg stanja, u preduzeću „SAN Art“ uočeno je nekoliko nedostataka u poslovanju. Ti nedostaci se pre svega odnose na nepostojanje izveštaja o ostvarenim poslovnim rezultatima, a zatim i nepostojanje baze sa podacima iz prethodnih godina. Menadžment hostela se ne bavi planiranjem i analiziranjem poslovanja, već sve odluke i akcije preduzima reaktivno, odnosno nakon pojavljivanja i uočavanja problema. Jedino što hostel ima implementirano jeste kalendar u *MS Excel-u*, u koji se ručno unose sve rezervacije. Boje u kalendaru se koriste samo kako bi vizuelno razgraničile kada gost dolazi u hostel i kada odlazi iz njega, i prilikom svakog unosa rezervacije se troši previše vremena na unos. Identifikovan je i skup ponavljajućih aktivnosti u procesu unošenja rezervacija u bazu. Iz hostela je preuzeta osnovna forma izrađena u *MS Excel-u*, koja je u tom trenutku, sadržala dvanaest tabova sa kalendarima u koje su se unosile rezervacije (svaki tab označava jedan mesec u godini). Postojeći način unošenja rezervacija podrazumevao je više koraka (Slika 1):

1. Popunjavanje polja nekom bojom (boja se bira nasumično);
2. U polje se upisuje broj osoba na koje je rezervisana soba;
3. Zatim se dodaje komentar sa imenom osobe koja je rezervisala sobu, način na koji je rezervacija napravljena i na kraju koliki je račun za naplatu te sobe.



Slika 1: Postojeći način rezervacije

Ovaj način rada je ostavljao mnogo mesta za nastajanje grešaka, a podrazumevano i oduzimao mnogo vremena. Kako bi svi navedeni problemi bili rešeni, za potrebe hostela razvijen je automatizovani upravljački informacioni sistem, koji prikuplja, organizuje, sumira i prikazuje informacije koje služe za podršku rutinskim odlukama koje donose rukovodioci. Svi elementi u nekom sistemu, povezani su informacionim vezama u jednu celinu. Upravo ta celina, ima svoju svrhu postojanja, a to je priprema neophodnih informacija za upravljanje preduzećem ili bilo kojim njegovim delom (Kostić, Antić, & Đorđević, 2014). Aplikacija, koja je prikazana u ovom radu, omogućava zaposlenima i rukovodiocima:

1. automatizovano unošenje rezervacija u bazu i u kalendar za rezervacije;
2. čuvanje svih podataka o unetim rezervacijama;
3. mogućnost sagledavanja kako definisana cena soba utiče na ostvaren profit;

4. formiranje izveštaja o ostvarenim prihodima i troškovima po kvartalima i za svaku sobu posebno;
5. praćenje najvažnijih indikatora uspešnosti koji se koriste u hotelijerstvu.

Aplikacija se sastoji iz elektronskih tabela u *MS Excel*-u, koje predstavljaju baze podataka, međusobno povezane određenim relacijama u cilju bolje koordinacije podacima. Za automatizaciju unosa podataka, njihovo brisanje i izmenu koriste se odgovarajuće procedure (makroi), razvijeni u VBA. Struktura aplikacije se može prikazati preko četiri glavna modula:

1. Ulazni modul
2. Baza podataka
3. Upravljački model
4. Izlazni modul/Izveštaji

Ulazni deo aplikacije odnosi se na podatke koje unosi korisnik. Ti podaci se odnose na informacije o rezervaciji i oni se unose u određena polja specificirana za unos. U polja se unose podaci koji su vezani za kontakt gosta koji je rezervisao sobu, detalje rezervacije i naplatu usluge (Slika 2).

Slika 2: Ulazni modul

Svi podaci o rezervacijama se unose u bazu izdavanjem komandi, od strane korisnika, koje pokreću procedure koje su konfigurisane u okviru VBA. Baza sadrži informacije o rezervacijama gostiju: ime i prezime gosta, adresa stanovanja, email adresa, broj telefona, broj pasoša, soba koja je rezervisana, datum dolaska, broj dana boravka, datum odlaska, broj gostiju u sobi, način rezervacije, cena sobe po danu, depozit i koliki je ukupan račun za naplatu.

Model koji je u ovom radu razvijen za potrebe praćenja i unapređivanja poslovanja hostela predstavlja analitički spredšit model upravljanja diskretnim objektom. Kako se navodi u (Grossman, Mehrotra, & Sander, 2011) analitički spredšit model je računarski spredšit program koji koristi matematički model u cilju analize, koja se koristi kao organizaciono sredstvo u širem poslovnom kontekstu. Najznačajnija osobina analitičkih spredšit modela je poslovna logika ugrađena u model. Spredšitovi su veoma pogodni za modelovanje i simulaciju diskretnog objekta upravljanja. Osnovna kategorija u ovom pristupu modeliranju jeste diskretno vreme  $t$ , koje može da uzima vrednosti samo u diskretnim tačkama ( $t=0,1,\dots,T$ ) koje će predstavljati unapred definisani vremenski interval (čas, dan, mesec, kvartal itd.). Posledica ovakvog prilaza je da se ne sagledavaju promene vrednosti u njihovom kontinuitetu iz trenutka u trenutak vremena, već se posmatra kao da do promena dolazi samo u definisanim diskretnim tačkama  $t$  (krajevima unapred definisanih vremenskih intervala) (Kostić, 2012).

Svrha modela je da menadžmentu hostela omogući analizu ključnih indikatora performansi, koji se koriste u celom svetu kao glavni pokazatelji uspešnosti poslovanja ugostiteljskih objekata. Izabrani indikatori su:

1. Popunjenost kapaciteta (%) – ovaj indikator pokazuje kolika je bila popunjenost u jednom kvartalu u odnosu na maksimalno moguću popunjenost za određenu sobu.
2. Procenat ostvarenja prihoda (%) – pokazuje koliko je prihoda ostvareno u odnosu na to koliko je moglo biti ostvareno.
3. Prosečan prihod po izdatoj sobi - PPS (din/sobi) – finansijski indikator koji meri koliko su uspešni učinci hostela u odnosu na druge hostele koji imaju slične karakteristike kao što su veličina, klijentela i lokacija. Takođe omogućava menadžmentu da vidi kolika je bila prosečna cena svih soba, jer ovaj pokazatelj svodi cenu svih soba na istu cifru.
4. Prihod po raspoloživoj sobi - PRS (din/sobi) – ovaj indikator je sličan indikatoru PPS ali uključuje i slobodne sobe u kalkulaciju, i ustvari pokazuje koliki se prihod ostvaruje po sobi koja nije zauzeta. Računa se kao proizvod PPS-a i popunjenosti kapaciteta za određeni kvartal. Koristi se kako bi se izvršile ključne procene i odluke u vezi sa hostelskom imovinom.
5. Prosečan trošak po izdatoj sobi – PTS (din/sobi) – Da bi se izračunao ovaj pokazatelj, potrebno je podeliti ukupne troškove za sve sobe ukupnim brojem prodatih soba. Ovaj indikator pruža mogućnost da se uvidi koliko je profitabilna svaka soba uzimajući u obzir sve troškove, i varijabilne i fiksne (rad, iznajmljivanje/hipoteka, itd.). Menadžeri treba da koriste ovu metriku kako bi pratili koliko su efikasna njihova ulaganja tokom vremena

Indikator *Popunjenost kapaciteta* (Slika 3) se izražava u procentima i računa se po sledećoj formuli:

$$PK_{i,k} = \frac{OP_{i,k}}{MP_i} \quad (1)$$

Gde je:

$PK_{i,k}$  – popunjenost kapaciteta  $i$ -te sobe u  $k$ -tom kvartalu ( $i=1,\dots,9; k=1,\dots,4$ )

$OP_{i,k}$  – Ostvarena popunjenost  $i$ -te sobe u  $k$ -tom kvartalu ( $i=1,\dots,9; k=1,\dots,4$ )

$MP_i$  - Maksimalna popunjenost  $i$ -te sobe ( $i=1,\dots,9$ )

Kao što se može videti na Slici 3, na kojoj su prikazani vrednosti indikatora *Popunjenost kapaciteta*, aplikacija omogućava da se određena polja koja imaju vrednost manju od definisane granice formatiraju korišćenjem opcije uslovnog formatiranja (engl. *Conditional Formatting*). Za prvi kvartal ta granica iznosi 10%, usled toga što je tražnja za uslugama hostela najmanja u ovom periodu. Tražnja je znatno veća u periodu od aprila do oktobra u odnosu na ostale mesece u godini, pa je drugačija i granica sa kojom se porede indikatori uspešnosti i ona iznosi 30%. Za poslednji kvartal u godini granica je 15%, odnosno 5% više nego za prvi kvartal, iz razloga što je za Novu Godinu hostel uvek pun, pa se i to mora uzeti u obzir prilikom analize popunjenosti. Granice su

definisane na osnovu iskustva iz prethodnih godina i procene menadžmenta hostela. Ukoliko je neka od vrednosti ispod definisanih granica, to daje signal rukovodiocima da je potrebno formulisati dodatnu marketing strategiju usmerenu na ovaj deo ponude.

| Popunjenost kapaciteta (%) |           |            |             |            |                          |
|----------------------------|-----------|------------|-------------|------------|--------------------------|
|                            | I kvartal | II kvartal | III kvartal | IV kvartal | Za celu godinu po sobama |
| Soba 1 - Quad + 1          | 9,56%     | 19,56%     | 31,11%      | 19,56%     | 19,94%                   |
| Soba 2 - Classic Family    | 17,11%    | 16,00%     | 24,67%      | 29,11%     | 21,72%                   |
| Soba 3 - Double            | 22,22%    | 23,33%     | 27,78%      | 37,78%     | 27,78%                   |
| Soba 4 - Classic Triple    | 38,89%    | 37,78%     | 33,33%      | 18,89%     | 32,22%                   |
| Soba 5 - Classic Triple    | 40,00%    | 27,04%     | 50,74%      | 31,11%     | 37,22%                   |
| Soba 6 - Double Balcony    | 31,11%    | 26,67%     | 35,83%      | 18,61%     | 28,06%                   |
| Soba 7 - Triple Balcony    | 15,00%    | 31,39%     | 38,61%      | 35,00%     | 30,00%                   |
| Soba 8 - Twin Room         | 15,93%    | 25,19%     | 20,37%      | 14,44%     | 18,98%                   |
| Soba 9 - Family            | 20,63%    | 25,08%     | 31,75%      | 20,63%     | 24,52%                   |
| Za ceo kvartal=            | 21,98%    | 25,06%     | 32,44%      | 24,20%     | 25,92%                   |

Slika 3: Izveštaj o vrednostima indikatora *Popunjenost kapaciteta*

Indikator *Prosečan prihod po izdatoj sobi* (PPS) za  $k$ -ti kvartal računa se tako što se ukupni prihod podeli zauzećem hostela:

$$PPS_k = \frac{UP_k}{ZS_k} \quad (2)$$

$PPS_k$  - Prosečan prihod po izdatoj sobi za  $k$ -ti kvartal ( $k=1, \dots, 4$ )

$UP_k$  - Ukupan prihod od izdavanja soba za  $k$ -ti kvartal ( $k=1, \dots, 4$ )

$ZS_k$  - Zauzeće hostela u  $k$ -tom kvartalu ( $k=1, \dots, 4$ )

Indikator *Prosečan prihod po slobodnoj sobi* (PRS) se dobija tako što se indikator *Prosečan prihod po izdatoj sobi* pomnoži indikatorom *Popunjenost kapaciteta*:

$$PRS_k = PPS_k \cdot PK_k \quad (3)$$

*Prosečni trošak hostela po izdatoj sobi* se računa po sledećoj formuli:

$$PTS_k = \frac{UT_k}{ZS_k} \quad (4)$$

$PTS_k$  - Prosečan trošak po izdatoj sobi u  $k$ -tom kvartalu ( $k=1, \dots, 4$ )

$UT_k$  - Ukupni troškovi u  $k$ -tom kvartalu ( $k=1, \dots, 4$ )

Sada, kada je poznat prihod po zauzetoj sobi i trošak po zauzetoj sobi, moguće je izračunati profit preduzeća.

$$P_k = (PPS_k - PTS_k) \cdot ZS_k \quad (5)$$

Na Slici 4 prikazan je izveštaj sa vrednostima objašnjenih indikatora.

| KPI                                  | I kvartal       | II kvartal      | III kvartal     | IV kvartal      |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Prosečan prihod po izdatoj sobi      | Din. 1.534,98   | Din. 2.213,20   | Din. 2.835,08   | Din. 1.823,08   |
| Prosečan prihod po raspoloživoj sobi | Din. 337,32     | Din. 554,67     | Din. 919,65     | Din. 441,14     |
| Prosečni trošak po zauzetoj sobi     | Din. 344,04     | Din. 311,12     | Din. 263,97     | Din. 328,46     |
| Profit                               | Din. 253.670,00 | Din. 475.520,00 | Din. 835.610,00 | Din. 349.740,00 |

Slika 4: Izveštaj o vrednostima indikatora PPS, PRS I PTS

Generisanim izveštajima formira se objedinjeni prikaz svih pokazatelja, namenjen menadžmentu hostela u cilju poboljšanja i razvoja poslovanja. Podaci o aktuelnom stanju i izvedeni parametri se mogu jednostavno uporediti sa prethodnim godinama ili projektovanim ciljem. To može biti indikator potencijanog jaza između ostvarenog i željenog stanja poslovanja. Aplikacija direktno inicira potrebu za promenama u organizaciji u vidu optimizacije poslovnih procesa i redefinisanja poslovne i marketing strategije.

Od vitalnog je značaja da hostel pronađe pravu ravnotežu između popunjenosti i cene. Ponekad se produktivnost hostela ocenjuje na osnovu jednog od ovih pokazatelja, a ne kombinacije oba. Mnogi rukovodioci ugostiteljskih objekata posmatraju visoku popunjenost kao glavni i jedini cilj, ne uzimajući u obzir sve druge aspekte upravljanja prihodima. U stvarnosti, veća popunjenost u mnogim slučajevima vodi nižem profitu, kada povećani broj iznajmljenih jedinica ne nadoknađuje gubitak koji je nastao zbog smanjenja prosečne cene sobe. Slično tome, visoka prosečna cena sobe može izgledati vrlo impresivno na finansijskom izveštaju, ali ako je popunjenost niska, obično znači da će hostel pretrpeti gubitke u prihodima od ostalih usluga koje nudi (piće i hrana u svom baru i restoranu, iznajmljivanje bicikala i ostalo) jer ima manje gostiju koji borave u hostelu.

#### 4. ANALIZA UNAPREĐENJA PROCESA UPRAVLJANJA

Spređiti aplikacija je bila odgovarajući izbor za potrebe preduzeća „SAN Art“ zbog:

- Mogućnosti kreiranja jednostavnih baza podataka;
- Brzog i lakog učenja usled rada u poznatom okruženju *MS Excel*-a;
- Alata za analizu podataka, koji su jednostavni za upotrebu i prilagođeni potrebama hostela.

Pogodnost ove aplikacije ogleda se u tome što zahteva niske troškove izrade, laka je za korišćenje, poseduje veliku fleksibilnost za izmene i ima mogućnost čuvanja i analiziranja svih podataka. Aplikacija je prevashodno namenjena zaposlenima u sektoru prodaje, odnosno onima koji su zaduženi za rezervacije. Međutim, kako aplikacija ima značajnu ulogu u analizi poslovanja, potrebno je da aplikaciji ima pristup i menadžment hostela, odnosno rukovodioci.

Glavna ideja tokom izrade aplikacije u *MS Excel*-u bila je da se automatizuje proces unošenja rezervacija u bazu, kao i da se osmisli model kojim će se omogućiti čuvanje



podataka vezanih za rezervacije gostiju i vršenje različitih analiza nad njima. Definisani su ključni indikatori performansi, koji ranije u hostelu nisu bili praćeni a čiji je značaj veoma veliki. Specifičnost prikazanog modela ogleda se u tome što se prikupljeni podaci iz baze, koje unose zaposleni, grupišu u različite tabele, sumiraju po kvartalima i koriste za dobijanje vrednosti ključnih indikatora. Na osnovu ovih vrednosti, po završetku svakog kvartala, menadžment je u stanju da uvidi koliko je njihova ponuda imala uspeha i da li je potrebno definisati drugačiju strategiju kako bi se privukao veći broj klijenata.

## **5. ZAKLJUČAK**

Implementacija sistema za praćenje poslovanja je neophodan korak u razvoju preduzeća. Preduzeće koje nije implementiralo ovakav vid sistema nije konkurentno i nije u mogućnosti da dugo bude na tržištu bez velikih gubitaka u poslovanju. Danas postoje softveri koji prate i omogućavaju unapređenje poslovnih procesa različitih preduzeća iz najraznovrsnijih oblasti poslovanja, međutim ovo se ne može reći i za oblast hotelijerstva. Kada je u pitanju ova grana, programeri još uvek nisu uspeli da razviju softver koji bi obuhvatio i pratio sve poslovne procese unutar jednog hotelskog preduzeća. Aplikacija koja je prikazana u ovom radu ne predstavlja nadogradnju postojeće, već je originalno projektovana i implementirana. Aplikacija podržava centralni deo poslovanja u opisanom preduzeću. U cilju projektovanja aplikacije, sprovedena je detaljna analiza poslovnih procesa i usluga koje pruža hostel „SAN Art“. Fokus je stavljen na poslovanje hostela i mogućnost unapređenja usluga, korišćenjem dobro definisanog i implementiranog modela koji će pomoći menadžmentu u donošenju odluka značajnih za povećanje profita.

## **LITERATURA**

- Foskett, D., Paskins, P., Pennigton, A., & Rippington, N. (2016). *The Theory of Hospitality and Catering* (13th ed.). Birmingham: Hodder Education.
- Grossman, T., Mehrotra, V., & Sander, J. (2011). *Towards Evaluating the Quality of a Spreadsheet: The Case of the Analytical Spreadsheet Model*. European Spreadsheet Risks Interest Group 12th Annual Symposium. London: EuSpRIG.
- Kosar, L. (2012). *Hotelijerstvo I*. Beograd: Visoka hotelijerska poslovna škola.
- Kostić, K. (2012). *Izrada i korišćenje poslovnih modela*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kostić, K., Antić, S., & Đorđević, L. (2014). *Informacioni sistemi preduzeća u Excel-u*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Nikolić, M. (2012). *Personalni menadžment u hotelijerstvu*. Beograd: Visoka hotelijerska škola strukovnih studija.
- Republički zavod za statistiku. (2017). Preuzeto 28. avgusta 2017 sa <http://www.stat.gov.rs/WebSite/Public/PageView.aspx?pKey=181>
- Spasić, V., & Čerović, S. (2013). *Ekonomsko-finansijska analiza poslovanja preduzeća u hotelijerstvu i turizmu*. Beograd: Univerzitet Singidunum, Fakultet za turistički i hotelijerski menadžment.

## SPREĐŠIT MODEL SA POVRATNOM SPREGOM BAZIRAN NA INDIKATORIMA OEE I PRODUKTIVNOSTI

### FEEDBACK LOOP SPREADSHEET MODEL BASED ON OEE AND PRODUCTIVITY INDICATORS

Danko Vasić<sup>1</sup>, Lena Đorđević<sup>2</sup>, Slobodan Antić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, dankan93@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, lena.djordjevic@fon.bg.ac.rs

<sup>3</sup>Fakultet organizacionih nauka, antics@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Svrha ovog rada ogleda se, pre svega, u struktuiranom prikazu modela sa povratnom vezom i njegove primenjivosti na konkretan primer iz prakse. U radu je prikazana analiza podataka iz realne kompanije, koja pripada oblasti brodogradnje, pritom imajući u vidu sve specifičnosti i karakteristike ove grane industrije. Jedan od najznačajnijih rezultata rada predstavlja model sa povratnom spregom za praćenje dva ključna indikatora performansi: OEE i produktivnost, koji je implementiran u spređšit okruženju, korišćenjem VBA. Razvijeni model predstavlja podršku upravljanju na svim nivoima kompanije iz industrije brodogradnje. Osim naučnog aspekta i prikaza teorijskih razmatranja, rad ima za cilj i prikaz alata primenljivog i razumljivog predstavnicima prakse. Budući pravci istraživanja zasnivaju se na razvoju spektra upravljačkih akcija, koji bi omogućio preduzeću još jasnije i efektivnije predloge akcija za unapređenje performansi.

**Ključne reči:** model sa povratnom vezom, MS Excel, industrija brodogradnje, OEE, produktivnost.

**Abstract:** Purpose of this paper can be found in structured view of model with the feedback loop and its applicability to a real case in practice. Paper domain is related to observation of real naval architecture company while keeping in mind all specific relations and characteristics of this industry branch. One of the main results of this paper is the feedback loop model for tracking two key performance indicators: OEE and productivity, which was implemented in spreadsheet model, by using VBA applications. This kind of model provides management support to the naval architecture company, on all levels. Besides theoretical aspect and presentation of theoretical considerations, paper has the aim, also, to provide the representatives of practice with tool, which is easy to understand and implement. Future research tendencies in this field will consider development of control actions pool, which would provide the enterprise with more effective and clear actions for further performance improvement.

**Key words:** feedback loop model, MS Excel, shipbuilding industry, OEE, productivity.

## 1. UVOD

Model je uprošćena predstava (slika) realnog sistema. Spredšit je vizuelna kompjuterska primena matematičkog modela. Model, koji je ugrađen u spredšit, može se napisati kao skup algebarskih jednačina koje se, u principu, mogu računati ručno ili kodirati u proceduralnom kompjuterskom jeziku. Spredšit model, kao i bilo koji model, uzima skup ulaza i izračunava skup izlaza (Kostić, 2001). U ovom radu biće prikazan model sa povratnom spregom, koji je razvijen u spredšitu *MS Excel* primenom VBA (engl. *Visual Basic for Applications*) programskog jezika. Model je razvijen sa ciljem da omogući menadžmentu jedne proizvodne kompanije, u industriji brodogradnje, da prati i unapređuje proizvodne performanse. Kada je reč o performansama, u radu su ove kategorije zasnovane na praćenju dva tipa indikatora, *OEE* i produktivnost. Takođe, ovaj tip modela ima namenu da informaciju o rezultatima (izlazima iz samog sistema), vrati nazad na ulaz u sistem i da je uporedi sa ulazom (informacijom o tome šta predstavlja željeno stanje sistema). To poređenje proizvodi informaciju koja treba razvije, a potom i primeni upravljački signal. Vraćanje nazad te informacije o performansama sistema je ono što nam daje ideju o povratnoj vezi i upravljačkim sistemima sa povratnom vezom (Kostić, 2001).

## 2. TEORIJSKA POZADINA ISTRAŽIVANJA

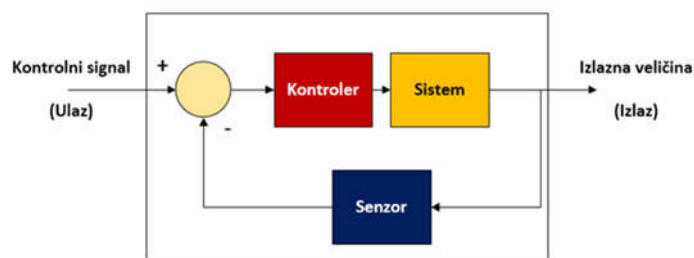
Moderna teorija upravljanja je disciplina koja se bavi formalnim osnovama analize i dizajna kompjuterskog upravljanja i samih sistema upravljanja. Njena osnovna oblast primene odnosi se na probleme i metode stvaranja algoritama upravljanja, gde se oni shvataju kao formalni oblici (formule, procedure, programi) za određivanje upravljačkih odluka, koje se mogu realizovati i posredstvom tehničkih uređaja pogodnih za obradu informacija i donošenje odluka.

Uzimajući u obzir potrebe vezane za upravljanje različitim tehničkim procesima, uz upravljanje projektima i kompleksnim postrojenjima, kao i kontrolu i upravljanje računarskim sistemima, neminovno dolazi do formiranja temelja moderne teorije upravljanja, koja se na uniforman i sistematičan način bavi problemima različitih dimenzija. Obim ovog područja znatno prevazilazi okvire, tzv. tradicionalne (ili klasične) teorije upravljanja. Nove potrebe i oblasti primene, prirodno, određuju i nove pravce i perspektive budućeg razvoja moderne teorije upravljanja (Bubnicki, 2005).

Sistemi sa povratnom vezom često se još nazivaju i "ciljani", pre svega iz razloga što ne predstavljaju samo prosti skup elemenata sa pojedinačnim ulogama. Umesto toga, sistem u celini služi svrsi: da održi konkretne vrednosti u okviru tolerancije definisane standardom, pri čemu je standard predstavljen u obliku referentne vrednosti. Ovakvi sistemi se još nazivaju i "samoregulišućim" sistema, jer svojim postojanjem regulišu specifične performanse preko unutrašnje organizacije samog sistema. Oni se smatraju i sistemima sa zatvorenom petljom zbog postojanja beskrajnog ciklusa među funkcijama, sa značajnim uticajima izlaza na kasniji ulaz sistema (Dorf & Bishop, 2011).

Upravljački sistemi sa povratnom vezom se zasnivaju na preciznoj reprodukciji ulaza na osnovu evaluacije prethodno generisanog izlaza. Ova evaluacija se zasniva na detektoru “grešaka” koji generiše signal proporcionalan razlici između ulaza i izlaza. Sistem sa povratnom vezom pronalazi vrednost izlaza sve dok se ne generiše vrednost jednaka prethodno pomenutoj greški. Neke razlike između stvarnog i željenog izlaza će automatski biti korigovane u samom funkcionisanju upravljačkog sistema sa povratnom vezom (Shinners, 1998).

Na sledećoj šemi (slika 1), prikazan je opšti model jednog od upravljačkih sistema sa povratnom vezom. Svi navedeni elementi biće objašnjeni teorijski i na praktičnom primeru, u narednim odeljcima.



Slika 1: Opšti prikaz sistema sa povratnom vezom (prilagođeno prema (Kostić, 2001))

### 3. OPIS POSLOVNOG PROBLEMA

U ovom poglavlju biće predstavljeno funkcionisanje preduzeća iz oblasti brodogradnje. Proizvodni pogon se sastoji od 11 linija koje su pozicionirane u različitim fazama proizvodnog procesa. Samo preduzeće je na veoma niskom stupnju razvoja kada je reč o *lean* proizvodnoj filozofiji, pa je cilj ovog rada razvoj svojevrsnog alata, koji će preduzeću omogućiti da preko ključnih indikatora performansi (KPI) prati i utiče na ukupne performanse svog proizvodnog sistema.

Pravac unapređenja samog procesa ogleda se u uvođenju praćenja dve vrste indikatora koji će omogućiti bolju i jasniju transparentnost samih poslovnih rezultata sistema. Pored toga, poređenjem dobijenih vrednosti indikatora sa prethodno definisanim ciljnim vrednostima dobija se jasna slika koja ukazuje menadžerima proizvodnje na stanje sistema, kao i buduće pravce poboljšanja samih performansi. Nakon što su definisani ulazi neophodni za kalkulacije, treba pristupiti kalkulaciji dve ključne vrste indikatora: OEE i produktivnost.

Ukupna efikasnost opreme (*Overall Equipment Effectiveness - OEE*) predstavlja pokazatelj koji se koristi za identifikaciju egzaktnog procenta planiranog vremena proizvodnje, koji određena kompanija eksploatiše u toku smene. OEE rezultat koji je

jednak 100% smatra se nedostižnom vizijom kojoj treba težiti, pri čemu bi se u okviru proizvodnog sistema preduzeća proizvodili isključivo "dobri" delovi, i to na takav način, da su svi vremenski gubici u potpunosti eliminisani. Tri ključna faktora koji konstituišu OEE indikator jesu: raspoloživost, performansa i kvalitet. Svaki od ovih podindikatora pruža sopstveni pogled na vrste i tipove samih devijacija, koja se moraju rešiti u cilju zatvaranja jaza u performansama i poboljšanja celokupnog procesa (Puvanasvaran & Mei & Alagendran, 2013).

U nastavku rada (u okviru formula 1, 2 i 5) biće korišćene sledeće oznake:

- *CT* - vreme koje protekne između izlaska dva uzastopna komada sa proizvodne linije.
- *POT* - vreme koje predstavlja ukupno raspoloživo vreme u smeni, umanjeno za sve planske zastoje.

Raspoloživost kao parametar OEE indikatora (relacija 1) odnosi se na procenat koji predstavlja vremensku dostupnost mašine u slučaju da je proizvodnja u to trenutku potrebna. Razlika u vremenu između ukupnog ugrađenog vremena i vremena koje pokazuje ovaj parametar proizvodnje, ogleđa se u pojavi havarija, planskih i neplanskih podešavanja i drugih prilagođavanja. Podindikator raspoloživost može se prikazati sledećom formulom:

$$\text{Raspoloživost} = \frac{POT}{\text{Ukupno trajanje smene}} \quad (1)$$

Performansa (relacija 2), kao podindikator, koristi se za izražavanje umanjjenja raspoloživog vremena zbog različitih uzroka u vidu sitnih poremećaja i zastoja (čišćenje, provere, i sl.) i smanjenja brzine proizvodnje (amortizacija opreme, smanjena efikasnost operatera, itd). Pritom, neophodno je uzeti u obzir stvarne, ali i idealne brzine izvršavanja operacija kako bi se došlo do odgovarajuće efikasnosti opreme. Formula podindikatora performance je prikazana sledećom relacijom:

$$\text{Performansa} = \frac{\text{Br. proizvedenih komada} \cdot CT}{POT} \quad (2)$$

Stopa kvaliteta (relacija 3) definiše preciznost procesa. Ovaj pokazatelj pruža informacije o tome koliko komada proizvedenih proizvoda, od ukupne količine, jeste u skladu sa definisanim standardima i normama kvaliteta. Izuzetno je važno težiti da se smanji otpad i broj neodgovarajućih delova implementacijom alata za kontinualna poboljšanja (npr. Poka-Yoke). Ovi rezultati će imati presudan uticaj, najpre na parametar kvaliteta, a potom i na čitav OEE indikator.

$$\text{Kvalitet} = \frac{\text{Br. proizvedenih komada} - \text{Škart}}{\text{Br. proizvedenih komada}} \quad (3)$$

Kombinacijom prethodno objašnjena tri podindikatora, odnosno množenjem njihovih rezultata, dolazi se do ukupnog rezultata OEE indikatora (relacija 4), što je i prikazano sledećim izrazom:

$$OEE = \text{Raspoloživost} * \text{Performansa} * \text{Kvalitet} \quad (4)$$

Sa druge strane, indikator produktivnosti (relacija 5) je kompaktan ali sadrži više ulaza. Cilj njegovog prikazivanja je zapravo prikaz efikasnosti samih radnika u obavljanju svojih zadataka, kao i realno ispunjenje kapaciteta konkretnog dela proizvodnog procesa. Može se predstaviti sledećom kalkulacijom:

$$\text{Produktivnost} = \frac{\text{Br. proizvedenih komada}}{\text{POT} * \text{Br. radnika}} \quad (5)$$

#### 4. OPIS MODELA SA POVRATNOM VEZOM

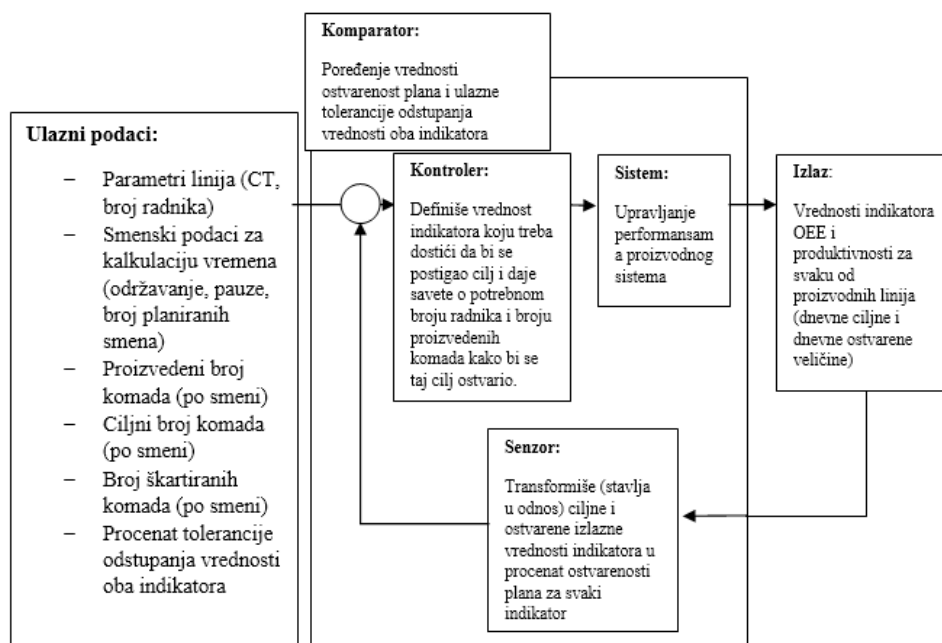
Sa ciljem izračunavanja KPI indikatora u okviru proizvodnog sistema odabranog preduzeća razvijen je spredšit model. Model je zasnovan na principu povratne sprege, gde se na osnovu unetih ulaznih podataka i dodatnih elemenata modela, generiše izlaz i bolje rešenje ukoliko izlaz nije zadovoljavajući. Model ažurira smenovođa proizvodnog pogona, koji unosi vrednosti upravljačke akcije kao ulaze za sve naredne kalkulacije. Ipak, informacije iz samog modela koristi menadžer proizvodnje za planiranje daljih unapređenja celokupnih performansi pogona. Smenovođa unosi smenske podatke vezane za trajanje TPM održavanja, broj škartiranih i blokiranih proizvoda. Svi ovo podaci se nalaze u radnom listu *SmenskiPodaci*. Drugi radni list *Model*, rezervisan je za menadžera proizvodnje koji upisuje prihvatljivi procenat tolerancije indikatora OEE i produktivnost. Pored toga, dozvoljeno mu je da izmeni određene fiksne podatke poput broja operatera na liniji ili CT vremena, ukoliko je došlo do određene krupne modifikacije na samoj liniji ili procesu. Treći radni list je nazvan *SignalDevijacije* i predstavlja vizuelni alat koji na jednostavan način signalizira menadžeru da li postoji određena devijacija u indikatorima na bilo kojoj liniji.

Model funkcioniše generisanjem podataka u dva smera. Prvi se odnosi na ostvarene rezultate, pri čemu se iz svih unetih ulaza izračunavaju ostvareni rezultati, najpre OEE podindikatora, a potom i dnevnih vrednosti indikatora produktivnosti i OEE. Sa druge strane, na osnovu definisanog ciljnog broja komada u smeni, ali i drugih parametara/ulaza u model, na smenskom nivou se izračunavaju vrednosti OEE podindikatora koje je potrebno dostići kako bi se cilj u proizvedenim komadima ispunio. Na osnovu toga, izračunavaju se ciljni OEE i i indikator produktivnosti, najpre na smenskom, a potom i na dnevnom nivou.

Kako su dobijene ostvarene i ciljne vrednosti indikatora, one se stavljaju u odnos i dobija se procenat uspešnosti ispunjenja indikatora koja je veoma važna iz ugla definisanja bonusa zaposlenima, ali i predstavljanja rezultata menadžmentu fabrike. U ovom

trenutku, na menadžeru proizvodnje je da definiše kolika granica tolerancije ispunjenja indikatora je prihvatljiva, imajući u vidu dosadašnje dnevne i mesečne rezultate i koliko je potrebno da bi se postavljeni godišnji cilj dostigao. Poređenjem ostvarenosti konkretnog indikatora i definisane tolerancije, dobija se signal o tome da li je potrebno definisati određene korektivne akcije. Ukoliko jeste, model sam definiše akcije u skladu sa dobijenim rezultatima.

Model konkretnog preduzeća sa svim pripadajućim elementima modela prikazan je na Slici 2.



Slika 2: Elementi modela sa povratnom spregom za praćenje indikatora OEE i produktivnosti

Kao što se može uočiti na Slici 2, model je podeljen na nekoliko osnovnih segmenata (elemenata) koji će detaljnije biti obrazloženi u nastavku.

*Ulazni podaci.* Kao što je već spomenuto, model je namenjen korišćenju od strane smenovođe i menadžera proizvodnog pogona. U skladu sa time, model uključuje različite unose, kako po pitanju odgovorne osobe koja ih unosi, tako i po vremenskim periodima u kojima će se vršiti potencijalno ažuriranje. Neophodni ulazi za konkretan model su parametri linija (*CT* i broj radnika), smenski podaci (vremena preventivnog održavanja, pauza, itd.), proizvedeni, ciljni, odnosno broj škartiranih komada, kao i tolerancija odstupanja indikatora, o kojoj će više biti reči u daljem tekstu.

*Senzor modela.* Senzor vrši pretvaranje izlaznih podataka u oblik koji je pogodan za poređenje sa unapred utvrđenim planskim vrednostima, definisanim na ulazu. U slučaju posmatranog modela, planske vrednosti predstavljaju vrednosti indikatora OEE i produktivnost koji su izračunati na osnovu prethodno definisanog ciljnog broja komada po smeni. Nakon kalkulacije podindikatora, a potom i oba indikatora na nivou smene, dobijaju se ciljne vrednosti oba indikatora na nivou dana (po svakoj liniji). Paralelno, na osnovu ulaza u svakoj smeni, modelom se određuju vrednosti indikatora bazirane na stvarno ostvarenim brojevima proizvedenih komada. Ta kalkulacija se reflektuje u radnom listu *Model*. Nakon što su dobijene ciljne i ostvarene vrednosti oba indikatora, funkcija senzora stavlja pomenute veličine u odnos, i u obliku procentualne vrednosti izražava ispunjenost plana u pogledu planiranog broja proizvedenih komada kroz OEE i indikator produktivnosti

*Komparator modela.* Komparator služi za poređenje vrednosti koje se dobijaju iz senzora, što u slučaju ovog modela predstavlja izračunati odnos ostvarenih i ciljnih vrednosti indikatora, sa ulaznim podacima koji su izraženi u istim jedinicama kao i izlaz iz senzora. Izlaz komparatora predstavlja razliku u odnosu na cilj koja se računa pomoću još jednog važnog ulaza definisanog od strane menadžera proizvodnje. U slučaju posmatranog modela, ovaj ulaz predstavlja toleranciju zajedničku za OEE i indikator produktivnosti. Nakon unosa pomenute tolerancije, sam komparator modela oduzima vrednost procenta dobijenog u senzoru od pomenute tolerancije i dobija signal (predstavljeno i vizuelno zelenom i crvenom bojom) da li je neophodno definisati određene korektivne akcije zbog podbačaja performansi.

*Kontroler modela.* Kontroler reaguje na signal greške i koristi pomenutu informaciju da proizvede upravljačku akciju koji stvarno deluje na sistem kojim pokušavamo da upravljamo. Pritom, kontroler mora da sagleda kolika je greška upravljanja, a potom i da izračuna i generiše neophodnu upravljačku akciju koja će dovesti do poboljšanja performansi sistema. Prvi korak je analiza vrednosti komparatora, a ukoliko se u tom delu modela ne signalizira problem, dalji rad kontrolera se zaustavlja porukom „Indikator je u opsegu tolerancije“. U suprotnom, kreiranom korisničkom VBA funkcijom (engl. *User-Defined Functions*) izdvaja se podindikator na koji je potrebno uticati da bi se poboljšao i sam ukupni rezultat OEE indikatora. Pošto je definisan podindikator sa najslabijom vrednošću, date su i vrednosti OEE i indikatora produktivnosti koje je potrebno dostići da bi rezultat doveo do opsega tolerancije. Takođe, neophodno je menadžeru sve dobijene podatke predstaviti u vidu akcija koje će on lako moći da primeni u planu korekcije performansi. VBA funkcijama su generisane posebne akcije za OEE i produktivnost (ukoliko se u okviru komparatora pokazalo kao potrebno), pri čemu je akcija vezana za OEE generisana direktno za najslabiji podindikator, dok su u okviru akcija za produktivnost definisane tačne vrednosti za broj radnika i ostvarenih komada koje bi trebalo dostići u cilju ulaska u opseg tolerancije.

*Izlazne veličine,* U ovu kategoriju podataka ubrajaju se vrednosti indikatora OEE i produktivnosti za svaku od proizvodnih linija. Prethodno, da bi se OEE indikator izračunao, neophodna je kalkulacija OEE podindikatora koja je sprovedena pomoću VBA funkcije tipa „niz-niz“. Nakon što su pomenuti podindikator izračunati,



množenjem sve tri veličine dobija se ukupna vrednost OEE parametra. Ovim postupkom se dobijaju veličine koje se odnose na stvarno ostvarene vrednosti oba parametra. Pored toga, na osnovu smenskih podataka se kao izlazni podaci izračunavaju i ciljne vrednosti indikatora generisane na osnovu ciljnih smenskih broja komada. Ove ciljne vrednosti, zajedno sa ostvarenim vrednostima indikatora, predstavljaju ulaz u senzor koji će pomenute izlaze transformisati u oblik pogodan za dalje poređenje.

Kao što je već rečeno, model je razvijen u okviru *MS Excel* spređit okruženja, pri čemu su funkcije modela generisane pomoću VBA aplikacija. Treba napomenuti da korišćena metoda struktuiranja modela uključivanjem povratne veze, omogućava jednostavno korišćenje modela od strane korisnika, uz jasne i kvantifikovane predložene upravljačke akcije (Lawrence & Pasternack, 2002).

## **5. ZAKLJUČAK**

Model sa povratnom spregom kao glavnu prednost ima mogućnost davanja povratne informacije o učinjenim upravljačkim akcijama i predlaganja boljeg rešenja. Model kalkulacije indikatora OEE i produktivnosti veoma je značajan u pogledu povezivanja ulaza koje unose smenovođe u samom proizvodnom procesu i ulaza koje unose sami menadžeri proizvodnje, sa konkretnim izlazima i generisanim korektivnim akcijama. Pomenute akcije predstavljaju svojevrsan put ka poboljšanju ne samo performansi proizvodnog sistema, već i celokupnog sistema uopšte. Da bi nešto ovako bilo moguće, neophodno je dati jasne i nedvosmislene preporuke menadžerima o glavnim razlozima za podbačaj u rezultatima, šta je upravo prednost koju kreirani model omogućava.

U modelu, predstavljenom u radu, korišćene su samostalno kreirane (engl. *user-defined*) funkcije sa ciljem pojednostavljanja formula i lakše upotrebe od strane krajnjeg korisnika. Među njima ima funkcija „jedan ulaz-jedan izlaz“, „jedan ulaz-niz izlaza“, „niz ulaza-jedan izlaz“, „niz ulaza-niz izlaza“ i njihovih kombinacija. Korišćenjem novih funkcija kreiran je model sa povratnom spregom koji menadžerima proizvodnje znatno olakšava rad prilikom preduzimanja akcija za ostvarenje definisanih ciljeva za ključne indikatore performansi.

## **LITERATURA**

- Bubnicki, Z. (2005). *Modern control theory*. Springer Science & Business Media.
- Dorf, R. C., & Bishop, R. H. (2011). *Modern control systems*. Pearson.
- Kostić, K. (2001). *Izrada i korišćenje poslovnih modela*. Fakultet organizacionih nauka.
- Kostić, K. (2005). *Pisanje VBA procedura za funkcije i potprograme u Excel-u*. Fakultet organizacionih nauka.
- Lawrence, J. A., & Pasternack, B. A. (2002). *Applied management science: modeling, spreadsheet analysis, and communication for decision making*. New York: Wiley.
- Puvasvaran, A. P., Mei, C. Z., & Alagendran, V. A. (2013). Overall equipment efficiency improvement using time study in an aerospace industry. *Procedia Engineering*, 68, 271-277.
- Shinners, S. M. (1998). *Modern control system theory and design*. John Wiley & Sons.

# UPRAVLJAČKI SPREDŠIT MODEL PROCESA PRIHVATA I OTPREME PUTNIKA NA AERODROMU

## SPREADSHEET MODEL FOR CONTROL OF PASSENGERS ARRIVAL AND DEPARTURE AT THE AIRPORT

Marija Živić<sup>1</sup>, Slobodan Antić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, marijazivic94@hotmail.com

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, antic@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Cilj ovog rada je analiza procesa prihvata putnika na aerodromu Konstantin Veliki Niš, odnosno definsanje upravljačkog modela koji će omogućiti unapređenje operativnih procesa. Nedostatak zaposlenih uzrokuje mnoge probleme, od kojih je jedan od najvećih stvaranje prevelikih redova čekanja na šalteru za registraciju, kao najdužem procesu. Ovaj i slične probleme dodatno otežava upravljanje ljudskim resursima na nivou celog procesa. U cilju rešavanja ovih problema razvijen je upravljački model u spreadšitu, koji će omogućiti: smanjenje vremena rada zaposlenih, bolje korišćenje raspoloživih resursa, rasterećenje rukovodioca rutinskih poslova, povećanje kapaciteta opsluživanja aerodroma itd. Tokom realizacije projekta, primena određenih rešenja nije bila moguća zbog finansijskih, prostornih, zakonskih ili administrativnih ograničenja u poslovnom procesu aerodroma.

**Ključne reči:** upravljanje, model, spreadšit, prijem i otprema putnika, aerodrom

**Abstract:** Main goal of this paper is to analyse the process of accompanying passengers of the Constantine the Great airport, Niš. Spreadsheet model developement will be the main way of optimazing operational and control proccess. Bad management and shortage of employees cause many problems, including queues in front of the registration window, overtime work etc. Control model developed in spreadsheet gives: decreasing working time, optimization of usage of human resources and airport capacities, etc. Some of the obtained solutions couldn't have been realised because of financial, spatial, legal and administration limitations at the airport.

**Key words:** control, model, spreadsheet, reception and dispatch of passengers, airport

### 1. UVOD

Ubrzani razvoj privrede poslednjih godina neosporno povlači i razvoj avio saobraćaja. Treći po veličini na spisku međunarodnih aerodroma u Srbiji je aerodrom Konstantin Veliki u Nišu (po IATA kodiranju: INI, po ICAO kodiranju: LYNI) (<http://nis-airport.com/>) Po broju putnika nalazi se na drugom mestu u Srbiji, odmah posle aerodroma Nikola Tesla u Beogradu (<http://www.beg.aero/strana/11161/Статистика>). Naglim porastom obima poslovanja aerodroma Konstantin Veliki stvorili su se problemi

u njegovom upravljanju. Posmatranjem i analizom postojećeg stanja i procesa operativnog sektora uočeni su nedostaci koji će u radu biti analizirani i dati predlozi njihovog unapređenja. U cilju unapređenja procesa prihvata i otpreme putnika kreiran je upravljački model razvijen u spredšitu. Rezultat modela je pojednostavljanje i standardizacija trenutno vrlo kompleksnog upravljanja, čime bi se poboljšalo korišćenje već ograničenih kapaciteta i stvorio prostor za dalji razvoj. Analizom procesa na globalnom nivou, ali i proučavanjem svakog od potprocesa ponaosob (*Procedura tehničkog prihvata i otpreme vazduhoplova na aerodromu Niš*), došlo se do zaključka da manjak zaposlenih, ali i njihovo loše upravljanje, uzrokuju najviše problema. Pored lošeg rasporeda rada ovaj problem najviše se odrazio na redove čekanja prvog potprocesa, registracije putnika. Iz tog razloga upravljački model najviše se odnosi na rasporede rada zaposlenih, i kako bi pokrio većinu identifikovanih problema, podeljen je na tri dela. Prvi deo teži smanjenju vremena čekanja putnika na šalteru za registraciju, upravljanjem brojem otvorenih šaltera na osnovu obima posla (Kostić, 2008b). Drugi deo modela usklađuje potrebe za radnim zadacima i u skladu sa tim formira raspored rada na nivou celog operativnog procesa. Poslednji, treći deo modela, pruža podršku predhodnim upravljanjima, prateći vreme dolaska i odlaska zaposlenih i usklađenost istih sa definisanim planovima (Kostić, Antić & Đorđević 2014).

## **2. PROCES PRIHVATA I OTPREME PUTNIKA**

Osnov poslovanja svakog aerodroma čine operativni procesi. Kao centralni, a samim tim i najznačajniji deo je proces prihvata i otpreme putnika. On prati sprovođenje svakog putnika od njegovog čekiranja i ulaska u zonu aerodroma, do ukrcavanja u avion i poletanja. Globalno, ovaj proces može se podeliti na šest potprocesa. Oni će biti predstavljeni opisima i kratkom analizom (*Procedura tehničkog prihvata i otpreme vazduhoplova na aerodromu Niš*).

Prva faza kroz koju prolaze putnici prilikom ulaska u zonu aerodroma je registracija na šalteru. Osnovni zadatak ovog potprocesa je izdavanje boarding karte, koja omogućava putniku ukrcavanje u avion. Takođe, na šalteru za registraciju putnici predaju i svoj prtljag koji se dalje sortira i pakuje u bagažnik aviona. Aerodrom raspolaže sa četiri šalterska mesta, koja omogućavaju upravljanje ovim procesom. Jedan od značajnijih problema potprocesa registracije putnika su redovi čekanja. Usluga koja se na njemu pruža najduže traje u odnosu na sve ostale potprocese i stoga se javlja veća gužva. Još jedan razlog su i neodgovorni putnici, koji kako bi što manje čekali izbegavaju da dođu na aerodrom propisanih dva sata ranije, pa se veća gužva stvara u poslednjih pola sata rada šaltera. Standardno, za sve letove otvorena su dva šaltera sve vreme rada. Uzimajući u obzir da se broj putnika po letu razlikuje, kako među destinacijama, tako i od leta do leta, često se dešava da se nekim danima i pri nekim letovima stvara prevelika gužva i predugo vreme čekanja, dok se prilikom drugih letova javlja višak vremena u radu šaltera. Osnovni indikator uspešnosti ovog procesa je vreme čekanja putnika u redu i sistemu (čekanje u redu + vreme usluge). Neophodno je obezbediti što bolji raspored raspoloživih stjuardesa na osnovu broja putnika po letu, kako bi se osiguralo da se ukupno prosečno vreme čekanja na nedeljnom nivou minimizira. Još jedno ograničenje

odnosi se i na broj šalterskih mesta, kojih je ukupno četiri. U slučaju preklapanja letova, neki od šaltera mogu raditi i kao univerzalni za više letova.

Nakon šaltera za registraciju putnik prelazi na pristupnu kontrolu. Na ovom stadijumu vrši se provera ispravnosti putnih isprava i *boarding* karte, poklapanje informacija u sistemu sa informacijama na karti i dokumentima, i provera veličine i obeleženosti ručnog prtljaga. Na taj način se obezbeđuje da putnik koji uđe u zonu sigurnosne kontrole ima potpuno ispravnu dokumentaciju, *boarding* kartu i ručni prtljag. Prilikom analize pristupne kontrole nije uočeno mnogo nedostataka. Sve aktivnosti koje se obavljaju neophodan su deo procesa, tako da nema gubljenja vremena. Ograničeni kapaciteti samo jednog šalterskog mesta onemogućavaju upravljanje njegovim kapacitetima, te su mogućnosti poboljšanja vrlo male.

Sigurnosna i pasoška kontrola je treći stadijum prolaza putnika. Sprovodi se od strane aerodromske policije, granične policije i odeljenja bezbednosti, tako da ne ulazi u analizu uskih aerodromskih operativnih procesa.

Na samom ulazu u tunel između putničke čekaonice i aviona nalazi se poslednji šalter provere, interno nazvan *Gate-a* (kapija). Na ovom šalteru vrši se samo provera karata putnika, kako bi se osiguralo da se putnik ukrcava na odgovarajući let. Takođe, prilikom provere putnik se čekira kao ukrcan, da bi se vodila evidencija o broju putnika koji sigurno putuju. Još jedna karakteristika rada na ovom šalteru je i odgovornost za oglašavanje putem razglasa. Na taj način se putnici obaveštavaju o tome kada moraju pristupiti kontroli, koje je krajnje vreme ukrcavanja itd.. Kako je proces prolaza putnika u ovom delu veoma kratak i uključuje samo očitavanje karte, ne stvaraju se prevelike gužve. Smatra se da je ovaj potproces maksimalno uređen.

Vođenje predstavlja poslednji deo procesa, koji obuhvata praćenje putnika od tunela do ukrcavanja u avion, kao i od aviona do izlaznog *Gate-a* prilikom sletanja. Potproces vođenja putnika je u potpunosti preciziran procedurama. Ipak, poboljšanje je moguće u određivanju broja stjuardesa koje moraju dočekati avion. Broj potrebnih stjuardesa zavisi od vrste putnika koji sleću i poleću konkretnim letom. Po jedna stjuardesa više potrebna je za svakog putnika sa posebnim potrebama (invalidi, putnici sa oštećenim vidom, sluhom, itd.) i dete mlađe od 16 godina bez pratnje. Ukoliko među putnicima nema osoba iz navedenih kategorija, dve stjuardese dovoljne su za vođenje.

### **3. RAZVOJ MODELA ZA UPRAVLJANJE PROCESOM PRIHVATA PUTNIKA**

U skladu sa osnovnom idejom unapređenja upravljanja u opisanom slučaju, model je razvijan kroz tri odvojena podmodela. Veza između podmodela je u nekim delovima fizička a u nekim logička. Kako su podmodeli logički povezani, počelo se od utvrđivanja potreba i kapaciteta *check-in* šaltera, a u cilju minimalnog vremena čekanja putnika. Na osnovu toga razvijen je model za definisanje rasporeda, kako za radne zadatke na *check-in* šalteru, tako i za sve ostale delove procesa. Poslednji podmodel je namenjen analizi podatka ulazne kapije i kontroli poštovanja definisanog rasporeda.

### **Podmodel upravljanja kapacitetima šaltera za registraciju putnika**

Ukoliko posmatramo šalter za registraciju putnika kao izolovan sistem, on ima svoje upravljačke promenljive, promenljive okolnosti i ograničenja. Kriterijum upravljanja je prosečno vreme čekanja putnika na nivou jednog dana, a cilj njegova minimizacija. Šalter sadrži četiri šalterska mesta, a u zavisnosti od broja letova koji se preklapaju otvorena su dva, tri ili četiri. Na svakom šalteru radi po jedna stjuardesa treće kategorije (po kategorizaciji definisanoj u radu). Šalter za registraciju putnika otvara se 120 minuta pre poletanja, i radi 80 minuta, tačnije do 40 minuta pre poletanja. Putnici ulaze u aerodromski hol i staju u jedan od redova. To znači da ima više jednokanalnih uslužnih mesta, što je bitno za model čekanja u redu. U zavisnosti od gužve, putnici čekaju u redu na uslugu, nakon čega su usluženi. Kako putnici ne dolaze ravnomerno u toku 80 minuta rada šaltera, veća gužva se stvara u poslednjim minutima. Podmodel upravljanja kapacitetima šaltera za registraciju putnika definisan je kao dinamički diskretni model sistema redova čekanja.

Analiza se vrši za svaki dan u nedelji i svaki let u toku dana. Vreme rada šaltera podeljeno je na tri vremenska intervala, prvih 20 minuta, srednjih 30 minuta i poslednjih 30 minuta. Na osnovu ukupnog broja putnika koji se unosi tokom analize definiše se predviđeni broj putnika u svakom intervalu vremena. Takođe, model omogućava unos broja šaltera (stjuardesa) koji će raditi, kako bi se odredio kapacitet opsluživanja. Kapacitet opsluživanja jednog šalterskog mesta određenjen je snimanjem stanja sistema i iznosi 0,43 putnika po minutu. Na osnovu unetih polaznih podataka model obračunava sve bitne pokazatelje redova čekanja, a kao najbitniji za ovu analizu, vreme čekanja putnika u sistemu (vreme čekanja u redu + vreme pružanja usluge)(Kračevićinac i sar., 2006). Tabela za analizu vremena čekanja za jedan let prikazana je Slikom 1.

Model se može koristiti kao simulacioni i kao optimizacioni. Simulacioni model omogućava korisniku promenu broja otvorenih šaltera i praćenje promene vremena čekanja po vremenskim intervalima i na nivou celog leta i dana. Simulacija je olakšana i uslovnim formatiranjem ćelija, koje vizuelno predstavljaju kršenje određenih ograničenja bojenjem u crveno. Optimizacioni model koristi *MS Excel-ov* dodatak *Solver* (Kostić, 2012). Minimizacijom ukupnog prosečnog vremena čekanja na nivou dana i poštovanjem svih ograničenja upravljanja, određuje se dopustivo i dovoljno dobro rešenje. Pri tome, korisniku se pruža mogućnost unosa broja stjuardesa raspoloživih za realizaciju procesa, koje će biti raspoređene na vremenske intervale leta.

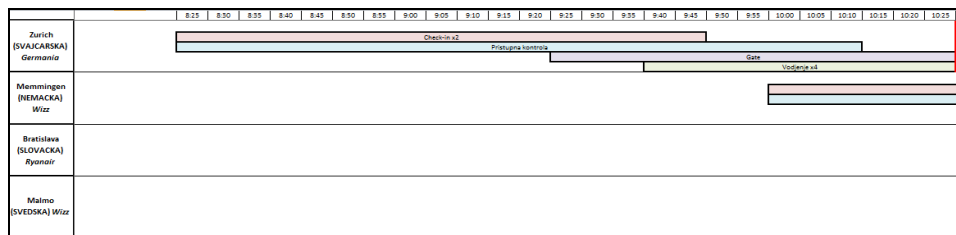
Ovakva analiza vrši se po svakom letu i svakom danu. Kako je vreme čekanja putnika u redu jedan od ključnih pokazatelja uspeha u poslovanju aerodroma, na nedeljnom nivou prati se minimalno, prosečno i maksimalno prosečno vreme čekanja putnika u redu po danu, kao i broj letova i putnika te nedelje. Ovim se omogućava praćenje uspešnosti upravljanja konkretnim procesom.

Drugi problem procesa prihvata i otpreme putnika uočen prilikom snimanja postojećeg stanja odnosio se na definisanje rasporeda rada zaposlenih stjuardesa na radne zadatke koji se moraju ispuniti. Iako postoji mnogo modela koji se bave problemima rasporeda, specifičnost rada aerodroma onemogućava njihovu primenu. Najpre, rad na radnom mestu stjuardese nije definisan striktnim radnim vremenom, već ono zavisi od reda letenja. Takođe, stjuardese su odgovorne za realizaciju čitavog niz različitih vrsti radnih zadataka. U rasporedu jednog radnog dana zadaci stjuardese se moraju kombinovati. Sa druge strane, svaki radni zadatak i svaka stjuardesa imaju određenu kategoriju znanja, pa se zadaci mogu dodeliti samo stjuardesama odgovarajuće kategorije.

|    | A  | B                                   | C           | D           | E |
|----|--|-------------------------------------|-------------|-------------|---|
| 2  |  |                                     |             |             |   |
| 3  |  | <b>Zurich (SVAJCARSKA) Germania</b> |             |             |   |
| 4  | Vreme  | 8:25 - 8:45                         | 8:45 - 9:15 | 9:15-9:45   |   |
| 5  | Broj putnika   | 20% putnika                         | 35% putnika | 45% putnika |   |
| 6  | 50   | 10                                  | 18          | 23          |   |
| 7  | Broj saltera [1]   | 2                                   | 2           | 2           |   |
| 8  | Kapacitet opsluzivanja jednog saltera [put/min]          | 0,43                                | 0,43        | 0,43        |   |
| 9  | Ukupan kapacitet opsluzivanja [put/min]                  | 0,86                                | 0,86        | 0,86        |   |
| 10 | Intenzitet putnika [put/min]                             | 0,50                                | 0,60        | 0,77        |   |
| 11 | Faktor usluživanja                                       | 0,5814                              | 0,6977      | 0,8915      |   |
| 12 | Ocekivana duzina reda [put]                              | 1                                   | 2           | 7           |   |
| 13 | Ocekivano vreme cekanja u redu [min]                     | 3,94                                | 5,01        | 11,88       |   |
| 14 | Prosečno vreme cekanja na uslugu (red+usluzivanje) [min] |                                     | 5,94        | 6           |   |

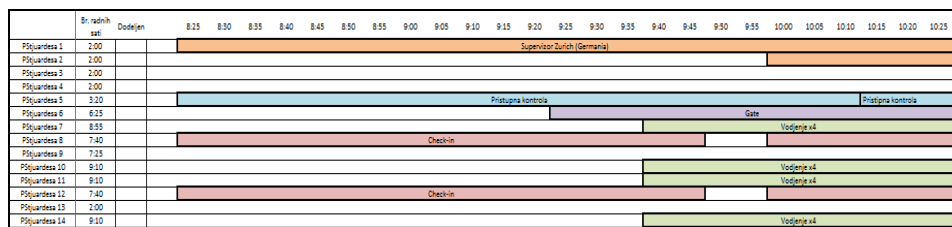
Slika 1: Analiza vremena čekanja putnika u redu za jedan let

Iz pomenutih razloga, model definisanja rasporeda počinje od definisanja radnih zadataka koji se moraju izvršiti. Za svaki dan u nedelji i svaki let u toku dana definišu se zadaci (rad na šalteru za registraciju, pristupnoj kontroli, gate-u, vodjenju i pripremi leta) koje treba obaviti u toku jednog leta, zajedno sa njihovim vremenima trajanja, tj. Zauzetosti (Slika 2).



Slika 1: Radni zadaci za raspoređivanje

Da bi se olakšalo dalje definisanje rasporeda, najpre se definišu fiktivni rasporedi, koji će pokrivati sve radne zadatke koji se moraju izvršiti. U zavisnosti od broja letova tokom dana, raspoređivanjem radnih zadataka dobija se veći ili manji broj fiktivnih rasporeda. Svaki fiktivni raspored definiše kategorija najtežeg zadatka, vreme početka, kraja i trajanja rada. Takođe, na vremenskoj osi upisuju se svi radni zadaci u odgovarajućim vremenskim intervalima. Na isti način formiraju se fiktivni rasporedi za svaki dan u nedelji. Primer fiktivnih rasporeda prikazan je na Slici 3.



Slika 2: Fiktivni rasporedi rada

U radnom listu *Raspored* za svaku stjuardesu otvara se posebna kartica. Svaka kartica sastoji se iz dva dela. Levi deo kartice sadrži lične podatke o svakoj stjuardesi, ime, prezime i kategoriju. Desna strana kartice podeljena je na dane u nedelji i sadrži polja za unos dodeljenih rasporeda. Prilikom definisanja dnevnog rasporeda svaki fiktivni raspored se redom dodeljuje odgovarajućim slobodnim stjuardesama. Ovaj proces potpuno je automatizovan procedurama razvijenim u programskom jeziku VBA. Nakon dodeljivanja svih fiktivnih rasporeda formiran je raspored rada cele nedelje. Uz svaki raspoređeni dan u nedelji na vremenskoj liniji unose se radni zadaci, definiše vreme rada i računa ukupno radno vreme nedeljno (Kostić, 2008a). Primer kartice stjuardese prikazan je na Slici 4.

| Neradni dani                        | 8:25  | 8:30  | 8:35  | 8:40  | 8:45  | 8:50  | 8:55  |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> Ponedeljak |       |       |       |       |       |       |       |
| <input type="checkbox"/> Utorak     | 11:35 | 11:40 | 11:45 | 11:50 | 11:55 | 12:00 | 12:05 |
| <input type="checkbox"/> Sreda      | 9:35  | 9:40  | 9:45  | 9:50  | 9:55  | 10:00 | 10:05 |
| <input type="checkbox"/> Cetvrtak   | 12:55 | 13:00 | 13:05 | 13:10 | 13:15 | 13:20 | 13:25 |
| <input type="checkbox"/> Petak      | 10:00 | 10:05 | 10:10 | 10:15 | 10:20 | 10:25 | 10:30 |
| <input type="checkbox"/> Subota     | 16:10 | 16:15 | 16:20 | 16:25 | 16:30 | 16:35 | 16:40 |
| <input type="checkbox"/> Nedelja    | 9:35  | 9:40  | 9:45  | 9:50  | 9:55  | 10:00 | 10:05 |

Slika 3: Kartica zaposlenih

Uporedo sa definisanjem detaljnog rasporeda, formira se i sumarni raspored koji sadrži vreme početka i završetka rada svake stjuardese svakog dana u nedelji, kao i vreme rada na dnevnom i nedeljnom nivou.

### Podmodel praćenja radnog vremena zaposlenih

Poslednji podmodel definisanog modela prati realizaciju predhodnog podmodela i njegov kvalitet. Prilikom ulaska i izlaska iz kancelarija zaposleni se čekiraju i time se prati njihovo radno vreme. Podmodel obrađuje podatke dobijene ovim čekiranjem, i raspoređuje ih po danima i kategorijama. Značaj ovog raspoređivanja je i u tom što radno vreme zaposlenih na aerodromu često ulazi u kategorije koje se plaćaju posebnom tarifom (rad subotom i nedeljom, posle 22:00 i 06:00, više ili manje od osam sati dnevno). Primer kartice zaposlenog prikazan je Slikom 5.

## XI Skup privrednika i naučnika

|    | B                | C                        | D                                | E        | F        | G        | H        | I        | J        |
|----|------------------|--------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 3  | Šifra zaposlenog | Ime i prezime zaposlenog | Datum                            | 1.2.2017 | 1.2.2017 | 2.2.2017 | 2.2.2017 | 3.2.2017 | 3.2.2017 |
| 4  |                  |                          |                                  | Sreda    |          | Cetvrtak |          | Petak    |          |
| 5  | 4                | Milenković Goran         | Vreme dolaska i odlaska          | 16:56    | 19:33    | 10:08    | 20:38    | 16:12    | 22:05    |
| 6  |                  |                          | Radni sati po danu:              | 2:36     |          | 10:29    |          | 5:52     |          |
| 7  |                  |                          | Ukupni radni sati mesečno:       | 149:22   | 60       |          |          |          |          |
| 8  |                  |                          | Radni sati subotom i nedeljom:   | 40:33    | 0:00     | 0:00     | 0:00     | 0:00     |          |
| 9  |                  |                          | Radni sati između 22:00 i 06:00: | 8:32     | 0:00     | 0:00     | 0:00     | 0:05     |          |
| 10 |                  |                          | Plus sati radnim danima:         | 16:22    | 0:00     | 2:29     |          | 0:00     |          |
| 11 |                  |                          |                                  |          |          |          |          |          |          |

Slika 4: Kartica zaposlenih za definisanje vremena rada

Iz izlazne tabele kapije procedura podmodela preuzima podatke i pozicionira ih u kartice zaposlenih. Svaki zaposleni sadrži svoju karticu sa ćelijama za svaki dan u mesecu. Na taj način se prati radno vreme po danu, ali i njihovo kategorisanje u kategorije. Sumarni broj sati rada u svim kategorijama obračunava se na početku kartice. Na osnovu ove analize formira se i sumarni izveštaj, koji u tabeli predstavlja svakog zaposlenog sa njegovim sumarnim satima rada ukupno i po kategorijama. Sumarna tabela prikazana je na Slici 6.

| Šifra | Ime i prezime zaposlenog  | Ukupni broj radnih sati [h] | Radni sati radnim danima [h] | Radni sati vikendom [h] | Radni sati između 22:00 i 06:00 [h] | Radni sati plus [h] | Radni sati minus [h] |
|-------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 4     | Milenković Goran          | 149:22                      | 108:48                       | 40:33                   | 8:32                                | 16:22               | 35:33                |
| 17    | Živković Stefana          | 143:13                      | 111:37                       | 31:36                   | 2:03                                | 9:20                | 9:42                 |
| 37    | Srdan Golubović           | 196:28                      | 114:10                       | 82:18                   | 7:11                                | 12:29               | 10:19                |
| 39    | Boban Milojković          | 188:05                      | 140:54                       | 47:11                   | 2:29                                | 25:00               | 4:06                 |
| 46    | Kocić Tamara              | 142:45                      | 87:10                        | 55:35                   | 1:18                                | 17:11               | 7:01                 |
| 47    | Petrović Marija           | 122:39                      | 81:54                        | 40:45                   | 1:45                                | 5:14                | 11:20                |
| 48    | Radenković Anja           | 68:27                       | 36:32                        | 31:55                   | 0:00                                | 0:42                | 4:10                 |
| 49    | Matić Nataša              | 156:02                      | 112:20                       | 43:41                   | 0:29                                | 7:04                | 30:44                |
| 50    | Vojinović Srđan           | 125:50                      | 51:41                        | 74:09                   | 0:00                                | 3:34                | 7:53                 |
| 59    | Zajić Ana                 | 138:27                      | 77:42                        | 60:45                   | 0:20                                | 12:09               | 6:26                 |
| 60    | Stanković Marija          | 110:46                      | 105:05                       | 5:41                    | 0:13                                | 5:06                | 12:01                |
| 66    | Šuljagić-Petković Mirjana | 95:31                       | 68:34                        | 26:57                   | 0:00                                | 3:02                | 14:27                |
| 67    | Micić Zoran               | 112:35                      | 64:26                        | 48:08                   | 0:00                                | 2:51                | 10:24                |
| 77    | Marija Đorđević           | 121:35                      | 45:18                        | 1:56                    | 3:50                                | 23:33               | 0:00                 |
| 80    | Slavica Stupar            | 139:28                      | 52:29                        | 0:00                    | 5:42                                | 22:43               | 0:00                 |
| 84    | Marina Ilić               | 109:42                      | 77:39                        | 32:02                   | 0:00                                | 9:43                | 4:03                 |

Slika 6: Sumarni izveštaj vremena rada po kategorijama

## 4. ZAKLJUČAK

Ovim radom prikazana je analiza procesa prihvata i otpreme putnika na aerodromu Konstantin Veliki Niš. Analize su izvršene posmatranjem i kritičkim pristupom realizaciji svakog pojedinačno potprocesa, kako bi se što detaljnije i preciznije identifikovale sve specifičnosti. Ceo proces podeljen je na osam zasebnih potprocesa koji su analizirani, a od koji su neki pružali veću mogućnost usavršavanja od drugih. U cilju njihovog usavršavanja i automatizacije razvijen je upravljački spredšit model. Model je razvijen u MS Excel-u, dok se automatizacija procesa postigla formulama i procedurama razvijenim u programskom jeziku VBA. Tri osnovna podmodela poboljšavaju upravljanje tri procesa identifikovanih kao najneuređeniji. Nastavkom usavršavanja upravljačkih i operativnih procesa, ali i potencijalnim povećanjem fizičkih kapaciteta i zapošljavanjem većeg broja radnika, neminovno je još brži razvoj avio saobraćaja sa aerodroma Konstantin Veliki Niš.



## LITERATURA

- Aerodrom Konstantin Veliki - Niš - pristupljeno 20.08.2017. - <http://nis-airport.com/>
- Aerodrom Nikola Tesla Beograd – statistika – pristupljeno 30.09.2017 - <http://www.beg.aero>
- Kostić, K. (2008a). Izrada i korišćenje poslovnih modela u *Excel*-u. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kostić, K. (2008b). Simulacija biznis situacija – Primeri iz prakse. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- Kostić, K., Antić, S., & Đorđević, L. (2012). Upravljački sistemi – Praktikum. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kostić, K., Antić, S., & Đorđević, L. (2014). Informacioni sistemi preduzeća u *Excel*-u, baza podataka, makroi i aplikacija. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kračevinac, S., Čangalović, M., Kovačević-Vučić V., Martić, M., & Vujošević, M. (2006a). Operaciona istraživanja 2. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Procedura tehničkog prihvata i otpreme vazduhoplova na aerodromu Niš. Izdanje br 01/16.09.2013., str. 18-34.

## UPRAVLJAČKI SPREDŠIT MODEL PROCESA PRIHVATA I OTPREME PUTNIKA NA AERODROMU

### SPREADSHEET MODEL FOR CONTROL OF PASSENGERS ARRIVAL AND DEPARTURE AT THE AIRPORT

Marija Živić<sup>1</sup>, Slobodan Antić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, marijazivic94@hotmail.com

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka,antic@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Cilj ovog rada je analiza procesa prihvata putnika na aerodromu Konstantin Veliki Niš, odnosno definsanje upravljačkog modela koji će omogućiti unapređenje operativnih procesa. Nedostatak zaposlenih uzrokuje mnoge probleme, od kojih je jedan od najvećih stvaranje prevelikih redova čekanja na šalteru za registraciju, kao najdužem procesu. Ovaj i slične probleme dodatno otežava upravljanje ljudskim resursima na nivou celog procesa. U cilju rešavanja ovih problema razvijen je upravljački model u spreadšitu, koji će omogućiti: smanjenje vremena rada zaposlenih, bolje korišćenje raspoloživih resursa, rasterećenje rukovodioca rutinskih poslova, povećanje kapaciteta opsluživanja aerodroma itd. Tokom realizacije projekta, primena određenih rešenja nije bila moguća zbog finansijskih, prostornih, zakonskih ili administrativnih ograničenja u poslovnom procesu aerodroma.

**Ključne reči:** upravljanje, model, spreadšit, prijem i otprema putnika, aerodrom

**Abstract:** Main goal of this paper is to analyse the process of accompanying passengers of the Constantine the Great airport, Niš. Spreadsheet model developement will be the main way of optimazing operational and control proccess. Bad management and shortage of employees cause many problems, including queues in front of the registration window, overtime work etc. Control model developed in spreadsheet gives: decreasing working time, optimization of usage of human resources and airport capacities, etc. Some of the obtained solutions couldn't have been realised because of financial, spatial, legal and administration limitations at the airport.

**Key words:** control, model, spreadsheet, reception and dispatch of passengers, airport

#### 1. UVOD

Ubrzani razvoj privrede poslednjih godina neosporno povlači i razvoj avio saobraćaja. Treći po veličini na spisku međunarodnih aerodroma u Srbiji je aerodrom Konstantin Veliki u Nišu (po IATA kodiranju: INI, po ICAO kodiranju: LYNI) (<http://nis-airport.com/>) Po broju putnika nalazi se na drugom mestu u Srbiji, odmah posle aerodroma Nikola Tesla u Beogradu (<http://www.beg.aero/strana/11161/Статистика>). Naglim porastom obima poslovanja aerodroma Konstantin Veliki stvorili su se problemi

u njegovom upravljanju. Posmatranjem i analizom postojećeg stanja i procesa operativnog sektora uočeni su nedostaci koji će u radu biti analizirani i dati predlozi njihovog unapređenja. U cilju unapređenja procesa prihvata i otpreme putnika kreiran je upravljački model razvijen u spredšitu. Rezultat modela je pojednostavljanje i standardizacija trenutno vrlo kompleksnog upravljanja, čime bi se poboljšalo korišćenje već ograničenih kapaciteta i stvorio prostor za dalji razvoj. Analizom procesa na globalnom nivou, ali i proučavanjem svakog od potprocesa ponaosob (*Procedura tehničkog prihvata i otpreme vazduhoplova na aerodromu Niš*), došlo se do zaključka da manjak zaposlenih, ali i njihovo loše upravljanje, uzrokuju najviše problema. Pored lošeg rasporeda rada ovaj problem najviše se odrazio na redove čekanja prvog potprocesa, registracije putnika. Iz tog razloga upravljački model najviše se odnosi na rasporede rada zaposlenih, i kako bi pokrio većinu identifikovanih problema, podeljen je na tri dela. Prvi deo teži smanjenju vremena čekanja putnika na šalteru za registraciju, upravljanjem brojem otvorenih šaltera na osnovu obima posla (Kostić, 2008b). Drugi deo modela usklađuje potrebe za radnim zadacima i u skladu sa tim formira raspored rada na nivou celog operativnog procesa. Poslednji, treći deo modela, pruža podršku predhodnim upravljanjima, prateći vreme dolaska i odlaska zaposlenih i usklađenost istih sa definisanim planovima (Kostić, Antić & Đorđević 2014).

## **2. PROCES PRIHVATA I OTPREME PUTNIKA**

Osnov poslovanja svakog aerodroma čine operativni procesi. Kao centralni, a samim tim i najznačajniji deo je proces prihvata i otpreme putnika. On prati sprovođenje svakog putnika od njegovog čekiranja i ulaska u zonu aerodroma, do ukrcavanja u avion i poletanja. Globalno, ovaj proces može se podeliti na šest potprocesa. Oni će biti predstavljeni opisima i kratkom analizom (*Procedura tehničkog prihvata i otpreme vazduhoplova na aerodromu Niš*).

Prva faza kroz koju prolaze putnici prilikom ulaska u zonu aerodroma je registracija na šalteru. Osnovni zadatak ovog potprocesa je izdavanje boarding karte, koja omogućava putniku ukrcavanje u avion. Takođe, na šalteru za registraciju putnici predaju i svoj prtljag koji se dalje sortira i pakuje u bagažnik aviona. Aerodrom raspolaže sa četiri šalterska mesta, koja omogućavaju upravljanje ovim procesom. Jedan od značajnijih problema potprocesa registracije putnika su redovi čekanja. Usluga koja se na njemu pruža najduže traje u odnosu na sve ostale potprocese i stoga se javlja veća gužva. Još jedan razlog su i neodgovorni putnici, koji kako bi što manje čekali izbegavaju da dođu na aerodrom propisanih dva sata ranije, pa se veća gužva stvara u poslednjih pola sata rada šaltera. Standardno, za sve letove otvorena su dva šaltera sve vreme rada. Uzimajući u obzir da se broj putnika po letu razlikuje, kako među destinacijama, tako i od leta do leta, često se dešava da se nekim danima i pri nekim letovima stvara prevelika gužva i predugo vreme čekanja, dok se prilikom drugih letova javlja višak vremena u radu šaltera. Osnovni indikator uspešnosti ovog procesa je vreme čekanja putnika u redu i sistemu (čekanje u redu + vreme usluge). Neophodno je obezbediti što bolji raspored raspoloživih stjuardesa na osnovu broja putnika po letu, kako bi se osiguralo da se ukupno prosečno vreme čekanja na nedeljnom nivou minimizira. Još jedno ograničenje

odnosi se i na broj šalterskih mesta, kojih je ukupno četiri. U slučaju preklapanja letova, neki od šaltera mogu raditi i kao univerzalni za više letova.

Nakon šaltera za registraciju putnik prelazi na pristupnu kontrolu. Na ovom stadijumu vrši se provera ispravnosti putnih isprava i *boarding* karte, poklapanje informacija u sistemu sa informacijama na karti i dokumentima, i provera veličine i obeleženosti ručnog prtljaga. Na taj način se obezbeđuje da putnik koji uđe u zonu sigurnosne kontrole ima potpuno ispravnu dokumentaciju, *boarding* kartu i ručni prtljag. Prilikom analize pristupne kontrole nije uočeno mnogo nedostataka. Sve aktivnosti koje se obavljaju neophodan su deo procesa, tako da nema gubljenja vremena. Ograničeni kapaciteti samo jednog šalterskog mesta onemogućavaju upravljanje njegovim kapacitetima, te su mogućnosti poboljšanja vrlo male.

Sigurnosna i pasoška kontrola je treći stadijum prolaza putnika. Sprovodi se od strane aerodromske policije, granične policije i odeljenja bezbednosti, tako da ne ulazi u analizu uskih aerodromskih operativnih procesa.

Na samom ulazu u tunel između putničke čekaonice i aviona nalazi se poslednji šalter provere, interno nazvan *Gate-a* (kapija). Na ovom šalteru vrši se samo provera karata putnika, kako bi se osiguralo da se putnik ukrcava na odgovarajući let. Takođe, prilikom provere putnik se čekira kao ukrcan, da bi se vodila evidencija o broju putnika koji sigurno putuju. Još jedna karakteristika rada na ovom šalteru je i odgovornost za oglašavanje putem razglasa. Na taj način se putnici obaveštavaju o tome kada moraju pristupiti kontroli, koje je krajnje vreme ukrcavanja itd.. Kako je proces prolaza putnika u ovom delu veoma kratak i uključuje samo očitavanje karte, ne stvaraju se prevelike gužve. Smatra se da je ovaj potproces maksimalno uređen.

Vođenje predstavlja poslednji deo procesa, koji obuhvata praćenje putnika od tunela do ukrcavanja u avion, kao i od aviona do izlaznog *Gate-a* prilikom sletanja. Potproces vođenja putnika je u potpunosti preciziran procedurama. Ipak, poboljšanje je moguće u određivanju broja stjuardesa koje moraju dočekati avion. Broj potrebnih stjuardesa zavisi od vrste putnika koji sleću i poleću konkretnim letom. Po jedna stjuardesa više potrebna je za svakog putnika sa posebnim potrebama (invalidi, putnici sa oštećenim vidom, sluhom, itd.) i dete mlađe od 16 godina bez pratnje. Ukoliko među putnicima nema osoba iz navedenih kategorija, dve stjuardese dovoljne su za vođenje.

### **3. RAZVOJ MODELA ZA UPRAVLJANJE PROCESOM PRIHVATA PUTNIKA**

U skladu sa osnovnom idejom unapređenja upravljanja u opisanom slučaju, model je razvijan kroz tri odvojena podmodela. Veza između podmodela je u nekim delovima fizička a u nekim logička. Kako su podmodeli logički povezani, počelo se od utvrđivanja potreba i kapaciteta *check-in* šaltera, a u cilju minimalnog vremena čekanja putnika. Na osnovu toga razvijen je model za definisanje rasporeda, kako za radne zadatke na *check-in* šalteru, tako i za sve ostale delove procesa. Poslednji podmodel je namenjen analizi podatka ulazne kapije i kontroli poštovanja definisanog rasporeda.

### **Podmodel upravljanja kapacitetima šaltera za registraciju putnika**

Ukoliko posmatramo šalter za registraciju putnika kao izolovan sistem, on ima svoje upravljačke promenljive, promenljive okolnosti i ograničenja. Kriterijum upravljanja je prosečno vreme čekanja putnika na nivou jednog dana, a cilj njegova minimizacija. Šalter sadrži četiri šalterska mesta, a u zavisnosti od broja letova koji se preklapaju otvorena su dva, tri ili četiri. Na svakom šalteru radi po jedna stjuardesa treće kategorije (po kategorizaciji definisanoj u radu). Šalter za registraciju putnika otvara se 120 minuta pre poletanja, i radi 80 minuta, tačnije do 40 minuta pre poletanja. Putnici ulaze u aerodromski hol i staju u jedan od redova. To znači da ima više jednokanalnih uslužnih mesta, što je bitno za model čekanja u redu. U zavisnosti od gužve, putnici čekaju u redu na uslugu, nakon čega su usluženi. Kako putnici ne dolaze ravnomerno u toku 80 minuta rada šaltera, veća gužva se stvara u poslednjim minutima. Podmodel upravljanja kapacitetima šaltera za registraciju putnika definisan je kao dinamički diskretni model sistema redova čekanja.

Analiza se vrši za svaki dan u nedelji i svaki let u toku dana. Vreme rada šaltera podeljeno je na tri vremenska intervala, prvih 20 minuta, srednjih 30 minuta i poslednjih 30 minuta. Na osnovu ukupnog broja putnika koji se unosi tokom analize definiše se predviđeni broj putnika u svakom intervalu vremena. Takođe, model omogućava unos broja šaltera (stjuardesa) koji će raditi, kako bi se odredio kapacitet opsluživanja. Kapacitet opsluživanja jednog šalterskog mesta određenjen je snimanjem stanja sistema i iznosi 0,43 putnika po minutu. Na osnovu unetih polaznih podataka model obračunava sve bitne pokazatelje redova čekanja, a kao najbitniji za ovu analizu, vreme čekanja putnika u sistemu (vreme čekanja u redu + vreme pružanja usluge)(Kračević i sar., 2006). Tabela za analizu vremena čekanja za jedan let prikazana je Slikom 1.

Model se može koristiti kao simulacioni i kao optimizacioni. Simulacioni model omogućava korisniku promenu broja otvorenih šaltera i praćanje promene vremena čekanja po vremenskim intervalima i na nivou celog leta i dana. Simulacija je olakšana i uslovnim formatiranjem ćelija, koje vizuelno predstavljaju kršenje određenih ograničenja bojenjem u crveno. Optimizacioni model koristi *MS Excel-ov* dodatak *Solver* (Kostić, 2012). Minimizacijom ukupnog prosečnog vremena čekanja na nivou dana i poštovanjem svih ograničenja upravljanja, određuje se dopustivo i dovoljno dobro rešenje. Pri tome, korisniku se pruža mogućnost unosa broja stjuardesa raspoloživih za realizaciju procesa, koje će biti raspoređene na vremenske intervale leta.

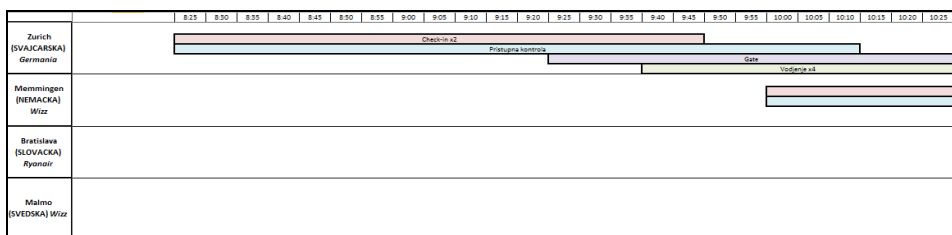
Ovakva analiza vrši se po svakom letu i svakom danu. Kako je vreme čekanja putnika u redu jedan od ključnih pokazatelja uspeha u poslovanju aerodroma, na nedeljnom nivou prati se minimalno, prosečno i maksimalno prosečno vreme čekanja putnika u redu po danu, kao i broj letova i putnika te nedelje. Ovim se omogućava praćenje uspešnosti upravljanja konkretnim procesom.

Drugi problem procesa prihvata i otpreme putnika uočen prilikom snimanja postojećeg stanja odnosio se na definisanje rasporeda rada zaposlenih stjuardesa na radne zadatke koji se moraju ispuniti. Iako postoji mnogo modela koji se bave problemima rasporeda, specifičnost rada aerodroma onemogućava njihovu primenu. Najpre, rad na radnom mestu stjuardese nije definisan striktnim radnim vremenom, već ono zavisi od reda letenja. Takođe, stjuardese su odgovorne za realizaciju čitavog niz različitih vrsti radnih zadataka. U rasporedu jednog radnog dana zadaci stjuardese se moraju kombinovati. Sa druge strane, svaki radni zadatak i svaka stjuardesa imaju određenu kategoriju znanja, pa se zadaci mogu dodeliti samo stjuardesama odgovarajuće kategorije.

|    | A  | B                                   | C           | D           | E |
|----|--|-------------------------------------|-------------|-------------|---|
| 2  |  |                                     |             |             |   |
| 3  |  | <b>Zurich (SVAJCARSKA) Germania</b> |             |             |   |
| 4  | Vreme  | 8:25 - 8:45                         | 8:45 - 9:15 | 9:15-9:45   |   |
| 5  | Broj putnika   | 20% putnika                         | 35% putnika | 45% putnika |   |
| 6  | 50   | 10                                  | 18          | 23          |   |
| 7  | Broj saltera [1]   | 2                                   | 2           | 2           |   |
| 8  | Kapacitet opsluzivanja jednog saltera [put/min]          | 0,43                                | 0,43        | 0,43        |   |
| 9  | Ukupan kapacitet opsluzivanja [put/min]                  | 0,86                                | 0,86        | 0,86        |   |
| 10 | Intenzitet putnika [put/min]                             | 0,50                                | 0,60        | 0,77        |   |
| 11 | Faktor usluživanja                                       | 0,5814                              | 0,6977      | 0,8915      |   |
| 12 | Ocekivana duzina reda [put]                              | 1                                   | 2           | 7           |   |
| 13 | Ocekivano vreme cekanja u redu [min]                     | 3,94                                | 5,01        | 11,88       |   |
| 14 | Prosečno vreme cekanja na uslugu (red+usluzivanje) [min] |                                     | 5,94        | 6           |   |

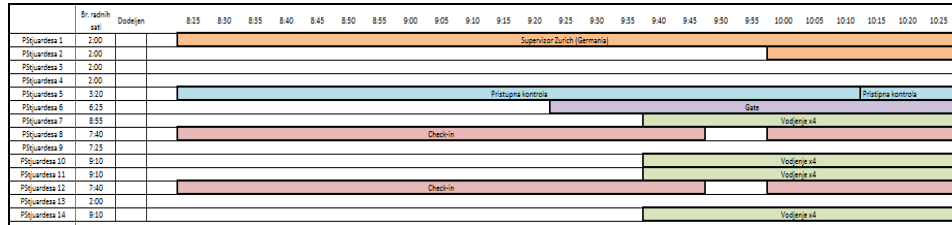
Slika 1: Analiza vremena čekanja putnika u redu za jedan let

Iz pomenutih razloga, model definisanja rasporeda počinje od definisanja radnih zadataka koji se moraju izvršiti. Za svaki dan u nedelji i svaki let u toku dana definišu se zadaci (rad na šalteru za registraciju, pristupnoj kontroli, gate-u, vodjenju i pripremi leta) koje treba obaviti u toku jednog leta, zajedno sa njihovim vremenima trajanja, tj. Zauzetosti (Slika 2).



Slika 1: Radni zadaci za raspoređivanje

Da bi se olakšalo dalje definisanje rasporeda, najpre se definišu fiktivni rasporedi, koji će pokrivati sve radne zadatke koji se moraju izvršiti. U zavisnosti od broja letova tokom dana, raspoređivanjem radnih zadataka dobija se veći ili manji broj fiktivnih rasporeda. Svaki fiktivni raspored definiše kategorija najtežeg zadatka, vreme početka, kraja i trajanja rada. Takođe, na vremenskoj osi upisuju se svi radni zadaci u odgovarajućim vremenskim intervalima. Na isti način formiraju se fiktivni rasporedi za svaki dan u nedelji. Primer fiktivnih rasporeda prikazan je na Slici 3.



Slika 2: Fiktivni rasporedi rada

U radnom listu *Raspored* za svaku stjuardesu otvara se posebna kartica. Svaka kartica sastoji se iz dva dela. Levi deo kartice sadrži lične podatke o svakoj stjuardesi, ime, prezime i kategoriju. Desna strana kartice podeljena je na dane u nedelji i sadrži polja za unos dodeljenih rasporeda. Prilikom definisanja dnevnog rasporeda svaki fiktivni raspored se redom dodeljuje odgovarajućim slobodnim stjuardesama. Ovaj proces potpuno je automatizovan procedurama razvijenim u programskom jeziku VBA. Nakon dodeljivanja svih fiktivnih rasporeda formiran je raspored rada cele nedelje. Uz svaki raspoređeni dan u nedelji na vremenskoj liniji unose se radni zadaci, definiše vreme rada i računa ukupno radno vreme nedeljno (Kostić, 2008a). Primer kartice stjuardese prikazan je na Slici 4.

| Neradni dani                        | 8:25  | 8:30  | 8:35  | 8:40  | 8:45  | 8:50  | 8:55  |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <input type="checkbox"/> Ponedeljak |       |       |       |       |       |       |       |
| <input type="checkbox"/> Utorak     | 11:35 | 11:40 | 11:45 | 11:50 | 11:55 | 12:00 | 12:05 |
| <input type="checkbox"/> Sreda      | 9:35  | 9:40  | 9:45  | 9:50  | 9:55  | 10:00 | 10:05 |
| <input type="checkbox"/> Četvrtak   | 12:55 | 13:00 | 13:05 | 13:10 | 13:15 | 13:20 | 13:25 |
| <input type="checkbox"/> Petak      | 10:00 | 10:05 | 10:10 | 10:15 | 10:20 | 10:25 | 10:30 |
| <input type="checkbox"/> Subota     | 16:10 | 16:15 | 16:20 | 16:25 | 16:30 | 16:35 | 16:40 |
| <input type="checkbox"/> Nedelja    | 9:35  | 9:40  | 9:45  | 9:50  | 9:55  | 10:00 | 10:05 |

Slika 3: Kartica zaposlenih

Uporedo sa definisanjem detaljnog rasporeda, formira se i sumarni raspored koji sadrži vreme početka i završetka rada svake stjuardese svakog dana u nedelji, kao i vreme rada na dnevnom i nedeljnom nivou.

### Podmodel praćenja radnog vremena zaposlenih

Poslednji podmodel definisanog modela prati realizaciju predhodnog podmodela i njegov kvalitet. Prilikom ulaska i izlaska iz kancelarija zaposleni se čekiraju i time se prati njihovo radno vreme. Podmodel obrađuje podatke dobijene ovim čekiranjem, i raspoređuje ih po danima i kategorijama. Značaj ovog raspoređivanja je i u tom što radno vreme zaposlenih na aerodromu često ulazi u kategorije koje se plaćaju posebnom tarifom (rad subotom i nedeljom, posle 22:00 i 06:00, više ili manje od osam sati dnevno). Primer kartice zaposlenog prikazan je Slikom 5.

|    | B                | C                        | D                                | E        | F        | G        | H        | I        | J        |
|----|------------------|--------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 3  | Šifra zaposlenog | Ime i prezime zaposlenog | Datum                            | 1.2.2017 | 1.2.2017 | 2.2.2017 | 2.2.2017 | 3.2.2017 | 3.2.2017 |
| 4  |                  |                          |                                  | Sreda    | Cetvrtak |          |          | Petak    |          |
| 5  | 4                | Milenković Goran         | Vreme dolaska i odlaska          | 16:56    | 19:33    | 10:08    | 20:38    | 16:12    | 22:05    |
| 6  |                  |                          | Radni sati po danu:              | 2:36     |          | 10:29    |          | 5:52     |          |
| 7  |                  |                          | Ukupni radni sati mesečno:       | 149:22   | 60       |          |          |          |          |
| 8  |                  |                          | Radni sati subotom i nedeljom:   | 40:33    | 0:00     | 0:00     |          | 0:00     |          |
| 9  |                  |                          | Radni sati između 22:00 i 06:00: | 8:32     | 0:00     | 0:00     | 0:00     | 0:05     |          |
| 10 |                  |                          | Plus sati radnim danima:         | 16:22    | 0:00     |          | 2:29     |          | 0:00     |
| 11 |                  |                          |                                  |          |          |          |          |          |          |

Slika 4: Kartica zaposlenih za definisanje vremena rada

Iz izlazne tabele kapije procedura podmodela preuzima podatke i pozicionira ih u kartice zaposlenih. Svaki zaposleni sadrži svoju karticu sa ćelijama za svaki dan u mesecu. Na taj način se prati radno vreme po danu, ali i njihovo kategorisanje u kategorije. Sumarni broj sati rada u svim kategorijama obračunava se na početku kartice. Na osnovu ove analize formira se i sumarni izveštaj, koji u tabeli predstavlja svakog zaposlenog sa njegovim sumarnim satima rada ukupno i po kategorijama. Sumarna tabela prikazana je na Slici 6.

| Šifra | Ime i prezime zaposlenog  | Ukupni broj radnih sati [h] | Radni sati radnim danima [h] | Radni sati vikendom [h] | Radni sati između 22:00 i 06:00 [h] | Radni sati plus [h] | Radni sati minus [h] |
|-------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------------------|
| 4     | Milenković Goran          | 149:22                      | 108:48                       | 40:33                   | 8:32                                | 16:22               | 35:33                |
| 17    | Živković Stefana          | 143:13                      | 111:37                       | 31:36                   | 2:03                                | 9:20                | 9:42                 |
| 37    | Srdan Golubović           | 196:28                      | 114:10                       | 82:18                   | 7:11                                | 12:29               | 10:19                |
| 39    | Boban Milojković          | 188:05                      | 140:54                       | 47:11                   | 2:29                                | 25:00               | 4:06                 |
| 46    | Kocić Tamara              | 142:45                      | 87:10                        | 55:35                   | 1:18                                | 17:11               | 7:01                 |
| 47    | Petrović Marija           | 122:39                      | 81:54                        | 40:45                   | 1:45                                | 5:14                | 11:20                |
| 48    | Radenković Anja           | 68:27                       | 36:32                        | 31:55                   | 0:00                                | 0:42                | 4:10                 |
| 49    | Matić Nataša              | 156:02                      | 112:20                       | 43:41                   | 0:29                                | 7:04                | 30:44                |
| 50    | Vojinović Srdan           | 125:50                      | 51:41                        | 74:09                   | 0:00                                | 3:34                | 7:53                 |
| 59    | Zajić Ana                 | 138:27                      | 77:42                        | 60:45                   | 0:20                                | 12:09               | 6:26                 |
| 60    | Stanković Marija          | 110:46                      | 105:05                       | 5:41                    | 0:13                                | 5:06                | 12:01                |
| 66    | Šuljagić-Petković Mirjana | 95:31                       | 68:34                        | 26:57                   | 0:00                                | 3:02                | 14:27                |
| 67    | Micić Zoran               | 112:35                      | 64:26                        | 48:08                   | 0:00                                | 2:51                | 10:24                |
| 77    | Marija Đorđević           | 121:35                      | 45:18                        | 1:56                    | 3:50                                | 23:33               | 0:00                 |
| 80    | Slavica Stupar            | 139:28                      | 52:29                        | 0:00                    | 5:42                                | 22:43               | 0:00                 |
| 84    | Marina Ilić               | 109:42                      | 77:39                        | 32:02                   | 0:00                                | 9:43                | 4:03                 |

Slika 6: Sumarni izveštaj vremena rada po kategorijama

#### 4. ZAKLJUČAK

Ovim radom prikazana je analiza procesa prihvata i otpreme putnika na aerodromu Konstantin Veliki Niš. Analize su izvršene posmatranjem i kritičkim pristupom realizaciji svakog pojedinačno potprocesa, kako bi se što detaljnije i preciznije identifikovale sve specifičnosti. Ceo proces podeljen je na osam zasebnih potprocesa koji su analizirani, a od koji su neki pružali veću mogućnost usavršavanja od drugih. U cilju njihovog usavršavanja i automatizacije razvijen je upravljački spredšit model. Model je razvijen u MS Excel-u, dok se automatizacija procesa postigla formulama i procedurama razvijenim u programskom jeziku VBA. Tri osnovna podmodela poboljšavaju upravljanje tri procesa identifikovanih kao najneuređeniji. Nastavkom usavršavanja upravljačkih i operativnih procesa, ali i potencijalnim povećanjem fizičkih kapaciteta i zapošljavanjem većeg broja radnika, neminovno je još brži razvoj avio saobraćaja sa aerodroma Konstantin Veliki Niš.



## LITERATURA

- Aerodrom Konstantin Veliki - Niš - pristupljeno 20.08.2017. - <http://nis-airport.com/>
- Aerodrom Nikola Tesla Beograd – statistika – pristupljeno 30.09.2017 - <http://www.beg.aero>
- Kostić, K. (2008a). Izrada i korišćenje poslovnih modela u *Excel*-u. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kostić, K. (2008b). Simulacija biznis situacija – Primeri iz prakse. Beograd: Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- Kostić, K., Antić, S., & Đorđević, L. (2012). Upravljački sistemi – Praktikum. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kostić, K., Antić, S., & Đorđević, L. (2014). Informacioni sistemi preduzeća u *Excel*-u, baza podataka, makroi i aplikacija. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Kračevinac, S., Čangalović, M., Kovačević-Vujčić V., Martić, M., & Vujošević, M. (2006a). Operaciona istraživanja 2. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Procedura tehničkog prihvata i otpreme vazduhoplova na aerodromu Niš. Izdanje br 01/16.09.2013., str. 18-34.

*Štedljivo (lean) upravljanje resursima u privredi Republike Srbije*

---

# **UPRAVLJANJE INOVACIJAMA I PROJEKTIMA**

---

## KANCELARIJA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA U FUNKCIJI ORGANIZACIONE INOVACIJE

## PROJECT MANAGEMENT OFFICE IN FUNCTION OF ORGANIZATIONAL INNOVATION

Ivana Knežević<sup>1</sup>, Vladimir Obradović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Narodna banka Srbije, ivy.bgd@gmail.rs

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, obradovicv@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Promena načina poslovanja podstaknuta tehnološkim, regulatornim i ekonomskim promenama dovela je do pojave veoma kompleksnog i turbulentnog poslovnog okruženja. Kako bi se suočile sa novonastalom dinamikom, organizacije su prepoznale organizacione inovacije kao jedan od faktora omogućavanja buduće održivosti poslovanja. S tim u vezi, današnja literatura sugerše da organizacione promene treba posmatrati kroz prizmu stvaranja novih, fleksibilnijih organizacionih formi kao jednog od činilaca adaptacije i razvoja fleksibilnosti organizacione strukture zarad uklapanja u današnje zahtevno tržište. Prepoznajući mogućnosti projektnog menadžementa za razvoj poslovanja, organizacije najrazličitijeg spektra industrija počinju da osnivaju kancelarije za upravljanje projektima, svesno menjajući time svoju organizacionu strukturu i kulturu.

**Cljučne reči:** organizacione promene, organizaciona inovacija, kancelarija za upravljanje projektima.

**Abstract:** Change in the way business are operating, stimulated by technological, regulatory and economic changes, has led to the emergence of a very complex and turbulent business environment. In order to confront the newly emerging dynamics, organizations recognized organizational innovation as one of the factors for enabling future business sustainability. In this regard, today's literature suggests that organizational changes should be viewed through the prism of creating new, more flexible organizational forms as one of the factors of adaptation and development of organizational structure flexibility in order to fit into today's demanding market. Recognizing the possibilities of project management for business development, organizations belonging to the most diverse range of industries begin to establish project management offices, changing their organizational structure and culture consciously.

**Key words:** organizational change, organizational innovation, project management office

### 1. UVOD

Navedeni odgovor organizacija na sve složenije poslovne izazove i pritiske sa kojima se suočavaju, uporedo sa razvojem novog načina poslovanja kroz projekte u kojem se

broj projekata unutar organizacije povećava a njihov značaj raste do strateškog nivoa (Jamieson & Morris, 2004), doveo je do pojave kancelarija za upravljanje projektima (eng. project management office, PMO) predstavljenog kao široko rasprostranjenog novog organizacionog fenomena (Hobbs, Aubry, & Thuiller, 2008). Neki autori ih čak označavaju kao najvažniju aktivnost i organizacionu inovaciju povezanu sa konceptom upravljanja projektima u protekloj deceniji (Kerzner, 2009). Istraživanja pokazuju da danas veliki broj organizacija širokog spektra industrija ima uspostavljenu kancelariju za upravljanje projektima. Međutim, akademsko znanje o ovim organizacionim entitetima i njihovo pozicioniranje u naučni kontekst organizacionih promena i inovacija je relativno siromašno. Upravo iz navedenih razloga, rad pokušava da sagleda koncept kancelarija za upravljanje projektima kao institucionalizovanih agenata primene metodologija projektnog menadžementa, kao i uticaj koji na organizacionu strukturu ostvaruju.

## **2. ORGANIZACIONE PROMENE I INOVACIJE**

Pod organizacionom promenom se podrazumeva svaka promena u organizacionom sistemu koja dovodi do višeg nivoa efikasnosti i efektivnosti (Dulanović & Jaško, 2008). Organizacije se sa promenama susreću u svim veličinama i oblicima: od malih proceduralnih promena unutar jedinica ili odeljenja, iniciranih bez ikakvih ili sa određenim nivoom formalnosti, do onih napora za promenu velikih razmera u kojima učestvuje više organizacija ili delova organizacija sa neizvesnim rezultatima (Lewis, 2011). Promene u organizaciji mogu biti planirane ili neplanirane. Do neplanskih ili hitnih promena uglavnom dolazi usled dejstva više sile koja se ne može kontrolisati, te se opisuju kao spontani fenomen usled njihove nametnutosti i iznenadne neophodnosti (Dulanović & Jaško, 2008). Ukoliko se organizacione promene posmatraju kao planske, tada se mogu definisati kao izmene organizacionih komponenti – misije, vizije, vrednosti, kulture, strategije, ciljeva, strukture, procesa ili sistema, tehnologije i ljudi – sa ciljem poboljšanja efektivnosti organizacije (Cawsey, Deszca, & Ingols, 2015). Postoji zaista brojna literatura na temu organizacionih promena, koja je saglasna u jednom: razloge za nastanak ovih promena treba potražiti i u internom i u eksternom okruženju organizacije.

Činioci kao što su ekonomska globalizacija sveta, demografske i socijalne promene kako u zapadnim zemljama tako i u zemljama u razvoju, potom svetski razvoj, tehnološke promene, ekološki pritisci, kao i rastuća pojava političke i ekonomske neizvesnosti širom sveta – čine realnost današnjeg organizacionog okruženja. Kako bi se održale u tržišnoj utakmici, organizacije imaju potrebu da se prilagode ovoj promenljivoj stvarnosti. S obzirom na činjenicu da ne postoji univerzalni način prilagođavanja promenama iz okruženja, svaka organizacija ima svoje interne pokretače koji promene iniciraju i omogućavaju u zavisnosti od forme same promene koja se želi postići, što mogu biti novi lideri, organizacioni rast i razvoj, ili resursi (Myers, Hulks, & Wiggins, 2012).

Međutim, da li je svaka organizaciona promena istovremeno i inovacija? Literatura na ovu temu je delimično podeljena. Dok neki autori izjednačavaju pojmove promene i inovacije, drugi prave znatnu razliku govoreći o inovaciji kao o promeni koja se u

organizaciji nikada ranije nije dogodila. U tom smislu, organizaciona inovacija se može posmatrati kao implementacija nove organizacione metode u poslovnu praksu, organizaciju radnih mesta ili eksternih odnosa (OECD, 2005), koja se u toj organizaciji ranije nije koristila i koja je rezultat strateških odluka menadžementa. Ovakva definicija organizacione inovacije stavlja u kontekst kadrovske kapacitete i organizaciju posla, te se često naziva i strukturalna organizaciona inovacija koja menja i unapređuje zaduženja, odgovornosti, komandne linije, tok informacija, kao i broj hijerarhijskih nivoa ili divizionalnu podele funkcija, odnosno strukturu i procese unutar organizacije (Armbruster, Bikfalvi, Kinkel, & Lay, 2008). Isti autori naglašavaju da se strukturalne organizacione inovacije dalje mogu posmatrati kao unutar-organizacione i među-organizacione inovacije. Dok se među-organizacione inovacije posmatraju kao nove organizacione strukture nastale sa željom bolje koordinacije i saradnje sa okruženjem, unutar-organizacione inovacije odnose se na inovacije u okviru organizacionih jedinica, njihove funkcionalne podele i definisanih nadležnosti i mogu uticati na strukturu i strategiju cele organizacije.

### **3. KANCELARIJE ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA KAO ORGANIZACIONE INOVACIJE**

Organizacija poslovnih aktivnosti kroz projekte danas je postalo uobičajna praksa poslovanja organizacija, nezavisno od sektora ili industrije kojoj ove organizacije pripadaju. Popularizacija i širenje koncepta projektnog menadžementa kroz njegovu primenu u svim sferama života i poslovanja, koja se ogleda u povećanoj tražnji za projekt menadžerima (Jovanović, Kilibarda, & Sobajić, 2015), uzrokovala je da šira naučna javnost na koncept upravljanja projektima gleda kao na jedan od izvora strateške prednosti i veće konkurentnosti organizacije u budućnosti. Međutim, praktična primena projektnog menadžementa obiluje preprekama u svim fazama projekata (Raković, 2014). Zato su organizacije u potrazi za strukturom i instrumentima koji će im obezbediti uspešno upravljanje projektima (Muller, 2012). U cilju efikasne primene projektnog menadžementa, razvijene su različite metodologije koje organizacijama omogućavaju uspostavljanje standardnog, ponovljivog procesa realizacije projekta (Springer, 2016). Međutim, preduslov za implementaciju ovih metodologija predstavlja postojanje projektne kancelarije kao neformalnog ili formalnog entiteta unutar organizacije (Hill, 2013), kojoj su dodeljene brojne uloge i funkcije u sprovođenju koordinisanog upravljanja projektima u okviru svog domena. Ova kancelarija je zadužena za razvoj metodologija i instiucionalizaciju praksi projektnog menadžementa (Kerzner, 2009). Jednu od verovatno najšire prihvaćenih definicija kancelarije za upravljanje projektima dao je Institut za upravljanje projektima (2013), koji ju je objasnio kao: „upravljačku strukturu koja standardizuje upravljanje procesima povezanim sa projektima i olakšava deljenje resursa, metodologija, alata i tehnologija“.

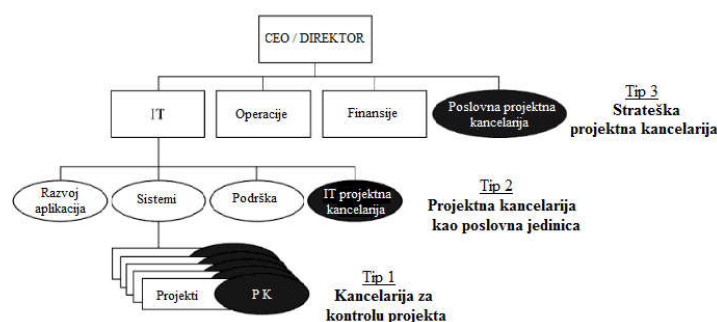
Forma kancelarije za upravljanje projektima u obliku organizacionog entiteta dobila je svoj pojavni oblik devedesetih godina prošlog veka usled izražene potrebe organizacija da svoje projekte što uspešnije realizuju. Međutim, kako je upravljanje projektima postalo uobičajna praksa poslovanja najrazličitijih sektora i industrija, oblici ovih kancelarija u organizacijama toliko variraju da se ne može reći da postoji jedinstven set

njenih funkcija i uloga. Čak šta više, siromašan pregled literature na temu kancelarija za upravljanje projektima doprineo je činjenici da se kancelarije pronađene u istraživačkoj praksi i one opisane u literaturi u značajnoj meri razlikuju (Hobbs & Aubry, 2007). Navedena situacija se svakako može objasniti kasnim uključivanjem akademske zajednice u ispitivanje fenomena kancelarija za upravljanje projektima koji je u tom trenutku svoje praktične implikacije i značaj već dobio. Kao posledica ovakve zakasnele reakcije, nastale studije uobličile su svaka po mali deo koncepta koje je za sada teško, do gotovo nemoguće, integrisati u koherentnu i sveobuhvatnu perspektivu.

Shodno iznetom, autori opisuju brojne razloge za uvođenje kancelarija za upravljanje projektima, koji su generalno opšti, izraženi u pozitivnim očekivanjima organizacije od implementacije metodologija. Kerzner (2003) ukazuje na činjenice poput poboljšane koordinacije, dostupnosti informacija, iskorišćenosti resursa, operativne efikasnosti, kontrole i povećanog kvaliteta rezultata projekta. Drugi pak kao razloge navode smanjivanje stope neuspeha projekata, ostvarivanje veće kontrole troškova, kao i poboljšanje predvidivosti njihove procene, mogućnost realizacije većih i složenijih projekata, povećanje kvaliteta i samopouzdanja u sposobnost realizacije projekata. Međutim, onih koji uspeh projekata objašnjavaju činjenicom da je upravljanje projektima povereno upravo ovakvim kancelarijama – gotovo da nema. Naime, brojna istraživanja tokom poslednje decenije pokazuju loše rezultate pa čak i napuštanje koncepta kancelarija za upravljanje projektima usled neispunjenja ciljeva definisanih razlozima za njihovo osnivanje (Hobbs & Aubry, 2007). Izneto se može objasniti nepostojanjem odgovarajuće metodologije za procenu doprinosa kancelarija za upravljanje projektima ili, možda bolje reći, nemogućnosti evaluacije tih doprinosa već oslanjanjem na procenu višeg menadžmenta koji ne pokazuje zadovoljstvo i toleranciju na neuspeh projekata, što opet može uticati na dalju egzistenciju kancelarija i stvaranje nepoverenja u sam koncept (Singh, Keli, & Kasi, 2009). Sa druge strane, istraživanja takođe pokazuju da je broj uspostavljenih kancelarija sve veći. Ove dve suprotstavljene činjenice navele su na zaključak da je širenje koncepta kancelarija za upravljanje projektima kao agenata primene metodologija projektnog menadžmenta i novog organizacionog fenomena rezultat mimikrije, odnosno imitacija između organizacija sa jedne strane, kao i postojanja racionalnog napora za uvođenje novih tehnika upravljanja, sa druge strane (Hobbs, Aubry, & Thuiller, 2008). U nastavku ćemo pokušati da damo kratak pregled najznačajnijih tipologija i modela kancelarija za upravljanje projektima koji prvenstveno utiču na organizacionu strukturu organizacija u čijim okvirima su uspostavljene.

Kancelarija za upravljanje projektima može biti osnovana u cilju realizacije jednog ili većeg broja projekata, pri čemu upravljanje većim brojem projekata danas predstavlja preovlađujući model poslovanja (Winter, Smith, Morris, & Cicmil, 2006). Ovaj modalitet kancelarije za upravljanje projektima ima veći broj, znatno obimniju i složeniju strukturu i povezanost učesnika u celokupnom procesu (Obradović, Čolić, Tomić, & Stevanović, 2011) i po pravilu je lociran na višim hijerarhijskim nivoima u organizaciji, odnosno poslovnoj jedinici, u zavisnosti od njene funkcionalne pripadnosti (Unger, Gemunden, & Aubry, 2012). U literaturi, u zavisnosti od stepena međusobne povezanosti projekata, pojavljuje pod nazivima strateška kancelarija za upravljanje

projektima (eng. Strategic Project Management Office), kancelarija za upravljanje portfoliom projekata (eng. Project Portfolio Management Office, PPMO) ili kancelarija za upravljanje programom (eng. Program Management Office). Takođe, istraživanja pokazuju rastuću tendenciju formiranja većeg broja kancelarija za upravljanje projektima u okviru jedne organizacije. Naime, velike kompanije sa kompleksnom organizacionom strukturom pomerile su fokus metodologije sa formiranja jedinstvenog entiteta za centralizovano upravljanje projektima ka implementaciji više konkurentnih kancelarija, svake sa različitim mandatom, funkcijama i karakteristikama (Muller, Gluckler, & Aubry, 2013).

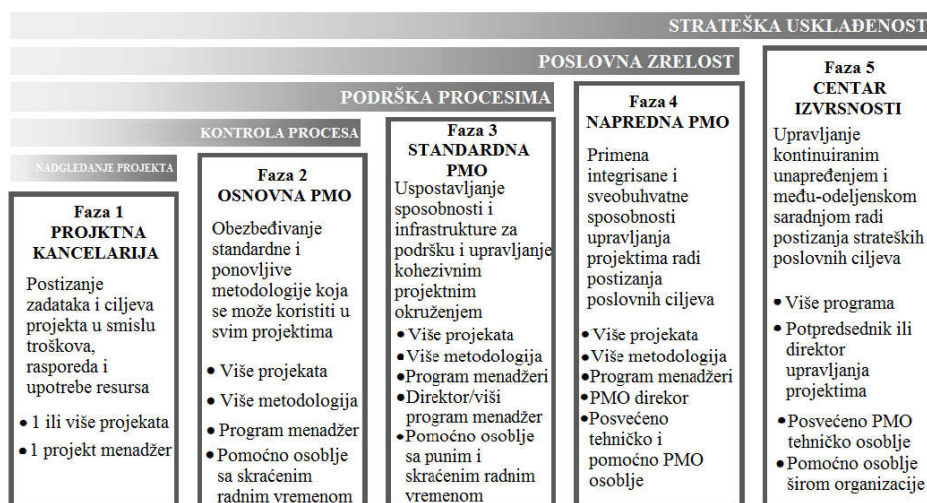


**Slika 1:** Hijerarhijska tipologija kancelarija za upravljanje projektima (Crowford, 2010)

U zavisnosti od pripadnosti hijerarhijskog i funkcionalnog nivoa u organizaciji, Crowford (2010) je predložio i opisao tri tipa kancelarija za upravljanje projektima: kancelariju za kontrolu projekta, projektnu kancelariju kao poslovnu jedinicu i stratešku projektnu kancelariju, prikazanu na slici 1. Posmatrajući performanse ovih kancelarija u literaturi, ne uočava se dokaz o postizanju različitih performansi kancelarija koje se nalaze na različitim lokacijama unutar organizacione strukture (Hobbs & Aubry, 2008). Međutim, uočena je značajna korelacija između lokacije kancelarije unutar organizacione hijerarhije i broja projekata u njenom domenu – što je viša hijerarhijska pripadnost kancelarije veći je broj projekata za čiju koordinaciju je zadužena i obrnuto (Jalal & Koosha, 2015). Ovaj odnos je drugačiji ukoliko se posmatra ukupan broj projekata u organizaciji i broj entiteta u obliku kancelarija za upravljanje projektima. Kod organizacija koje preduzimaju veliki broj istovremenih projekata, kancelarije za upravljanje projektima su distribuirane na nižim organizacionim nivoima upravljajući manjim procentom ukupnog broja projekata, dok njihovu koordinaciju istovremeno vrše kancelarije na višim hijerarhijama (Jalal & Koosha, 2015).

Evoluciju kancelarije za upravljanje projektima unutar organizacionog okvira pokušao je da opiše Hill (2004) kao niz faza kroz koje kancelarije prolaze u svom razvoju. Ovaj model prikazan je na slici 2 i pretpostavlja da je, za uspostavljanje kancelarije u određenoj fazi, organizacija već usvojila kompetence opisane u fazama koje prethode odabranoj. S obzirom na činjenicu da faze karakterišu određeni činioци i poslovni procesi

koji sa rastom kompetenci kancelarije postaju sve brojniji i složeniji, može se zaključiti da kancelarija za upravljanje projektima nije stabilan sistem, već koncept koji evoluirao kako unutar individualne organizacije tako i unutar populacije organizacija kao celine (Hobbs, Aubry, & Thuiller, 2008). Dodatno, isti autori ističu da različiti uticaji izmeštaju ne samo koncept kancelarije za upravljanje projektima iz jednog konteksta u drugi, već i druge komponente same organizacije, čime se ostvaruje dvosmeran odnos: i kancelarija i organizacija se prilagođavaju i evoluiraju tokom vremena, čime izgrađuju zajednički kontekst organizacionog projektnog menadžmenta.



Slika 2: Evolucija kancelarije za upravljanje projektima u okviru organizacije (Hill, 2004)

#### 4. ZAKLJUČAK

Istraživanja pokazuju da su pritisci iz okruženja i unutrašnja kompleksnost organizacije činioci koji utiču na prepoznavanje projektnog menadžmenta kao agenta organizacione promene u cilju postizanja strateških ciljeva od strane vrhovnog menadžmenta organizacije. Ove organizacione promene koje, između ostalog, plasiraju nove organizacione strukture i procese u formi kancelarija za upravljanje projektima, posmatraju se kao organizacione inovacije čija se široko rasprostranjena ideacija objašnjava željom za uvođenjem novih tehnika upravljanja iz internih izvora ili „pozajmicom“ ovih modela iz drugih organizacija. U navedenom kontekstu, uloga kancelarije za upravljanje projektima se može posmatrati kao pokušaj pozitivnog uticaja na kontinuiranu izgradnju organizacije (Aubry, Hobbs, & Thuillier, 2008). Međutim, činjenica je da ne postoji konkretno pravilo za uspostavljanje kancelarija za upravljanje projektima, te u ovom smislu autori ističu potrebu za usklađivanjem strukture kancelarija sa korporativnom kulturom organizacija kao najuticajnijim faktorom uspeha (Desouza & Evaristo, 2006). Ovo dalje implicira potrebu prilagođavanja i same organizacije novom načinu poslovanja, oblikujući njihov odnos kao uzročno-posledičan. U skladu sa



navedenim, rad se može posmatrati kao pokušaj doprinosa izgradnji teorije o nastanku kancelarija za upravljanje projektima kao organizacione inovacije kroz kratak prikaz dostupne literature, kao i stvaranje dalje mogućnosti za proučavanje oblasti organizacionog projektnog menadžmenta kroz, na ovaj način omogućenu, animaciju naučne javnosti.

## LITERATURA

- Armbruster, H., Bikfalvi, A., Kinkel, S., & Lay, G. (2008, Oktobar). Organizational innovation: The challenge of measuring non-technical innovation in large-scale surveys. *Technovation*, 644-657.
- Aubry, M., Hobbs, B., & Thuillier, D. (2008, January). Organisational project management: An historical approach to the study of PMOs. *International Journal of Project Management*, 26(1), 38-43.
- Cawsey, T. F., Deszca, G., & Ingols, C. (2015). *Organizational Change: An Action-Oriented Toolkit, Third edition*. SAGE Publications.
- Crowford, K. J. (2010). *The Strategic Project Office: A Guide to Improving Organizational Performance, Second Edition*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Desouza, K. C., & Evaristo, J. E. (2006). Project management offices: A case of knowledge-based archetypes. *International Journal of Information Management*, 26, 414-423.
- Dulanović, Ž., & Jaško, O. (2008). *Organizaciona struktura i promene*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Hill, G. M. (2004). Evolving the project management office: a competency continuum. *Information systems management*, 45-51.
- Hill, G. M. (2013). *The Complete Project Management Office Handbook, Third Edition*. CRC Press.
- Hobbs, B., & Aubry, M. (2007). A Multy-Phase Research Program Investigating Project Management Offices (PMOs): The Results of Phase 1. *Project Management Journal*, 38(1), 74-86.
- Hobbs, B., & Aubry, M. (2008 ). An empirically grounded search foe typology of project management offices. *Project Management Journal*, 39(Supplement), S69-S82.
- Hobbs, B., Aubry, M., & Thuiller, D. (2008). The project management office as an organisational innovation. *International Journal of Project Management*(26), 547-555.
- Hobbs, B., Aubry, M., & Thuiller, D. (2008). The project management office as an organisational innovation. *International Journal of Project Management*, 26, 547-555.
- Jalal, P. M., & Koosha, M. S. (2015). Identifying organizational variables affecting project management office characteristic and analyzing their correlations in the Iranian project-oriented organizations of the construction industry. *International Journal of Project Management*, 33, 458-466.
- Jamieson, A., & Morris, P. W. (2004). Moving From Corporate Strategy to Project Strategy. In P. Morris, J. K. Pinto, & editors, *The Wiley Guide to Managing Projects* (pp. 177-205). Hoboken, NY: John Wiley & Sons, Inc.

- Jovanović, P., Kilibarda, G., & Sobajić, V. (2015, July). Project management in Serbia - new challenges. *Serbian Project Management Journal*, 5(1), 3-9.
- Kerzner, H. (2003). Strategic planning for a project office. *Project Management Journal*, 34(2).
- Kerzner, H. (2009). *Project Management – A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, 10th edition*. John Wiley Sons Inc.
- Lewis, L. (2011). *Organizational Change: Creating Change Through Strategic Communication*. John Wiley & Sons.
- Muller, R. (2012). *Project Governance*. Gower Publishing.
- Muller, R., Gluckler, J., & Aubry, M. (2013, February). A Rational Typology of Project Management Offices. *Project Management Journal*, 44(1), 59-76.
- Myers, P., Hulks, S., & Wiggins, L. (2012). *Organizational Change: Perspectives on Theory and Practice*. Oxford: Oxford University Press.
- Obradović, V., Čolić, V., Tomić, M., & Stevanović, D. (2011). Organizacija i upravljanje programom. *Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2010, SPIN'11 - VIII Skup privrednika i naučnika* (pp. 294-301). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- OECD. (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data, Third edition*. Paris: OECD and Eurostat.
- Project Management Institute. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 5th edition*. Project Management Institute.
- Raković, R. (2014, December). Project management in companies - aspects and experiences. *Serbian Project Management Journal*, 4(2), 3-12.
- Singh, R., Keli, M., & Kasi, V. (2009). Identifying and overcoming the challenges of implementing a project management office. *European Journal of Information Systems*, 409-427.
- Springer, M. L. (2016.). *Project and Program Management: A Competency-based Approach, third edition*. Purdue University Press.
- Unger, B. N., Gemunden, H. G., & Aubry, M. (2012). The three roles of a project portfolio management office: Their impact on portfolio management execution and success. *International Journal of Project Management*, 30, 608-620.
- van der Linde, J., & Steyn, H. (2016, May). The effect of a project management office on project and organizational performance: a case study. *South African Journal of industrial Engineering*, 27(1), 151-161.
- Winter, M., Smith, C., Morris, P., & Cicmil, S. (2006). Directions for future research in project management: the main findings of a UK government-funded research network. *International Journal of Project Management*, 24, 638-649.

## LEAN PRISTUP U RAZVOJU NOVOG PROIZVODA

### LEAN APPROACH IN NEW PRODUCT DEVELOPMENT

Radul Milutinović<sup>1</sup>, Biljana Stošić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultet organizacionih nauka, [radul.milutinovic@fon.bg.ac.rs](mailto:radul.milutinovic@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup> Fakultet organizacionih nauka, [biljst@fon.bg.ac.rs](mailto:biljst@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** *Generisanje novih ideja i njihov razvoj u konkurentne inovativne proizvode ili usluge predstavlja osnovu postizanja uspeha i stvaranja prednosti na tržištu. Razvoj novih proizvoda/usluga predstavlja veoma kompleksan proces koji, da bi se prilagodio dinamičnom okruženju, doživljava konstantne promene i unapređenja. Savremene kompanije modifikuju i prilagođavaju svoje modele razvoja novog proizvoda time što primenjuju savremene pristupe i principe na način da mogu veoma brzo i lako da se prilagode različitim projektima - spiralni razvoj, otvorene inovacije, lean način razmišljanja. Imajući u vidu značaj unapređivanja procesa razvoja novog proizvoda, u radu je predstavljena mogućnost unapređenja korišćenjem lean pristupa, koji uz pomoć određenih principa i metoda omogućava otklanjanje gubitaka iz procesa i vrši kontinualno poboljšavanje.*

**Ključne reči:** *Lean pristup, Razvoj novog proizvoda, Kritični faktori uspeha, Principi*

**Abstract:** *New idea generation and their development into concurrent innovative products or services represents foundation for achieving success and market advantage. New product/service development is a very complex process that, in order to adapt to a dynamic environment, is experiencing constant changes and improvements. Contemporary companies modify and adapt their models of new product development by applying new approaches and principles in a way that models can be adapted very quickly and easily to different projects – spiral development, open innovation, lean thinking. Considering the importance of this process improvement, the paper presents the possibility of upgrading using lean approach which engages defined principles and methods to eliminate waste from the process enabling continuous improvement.*

**Key words:** *Lean approach, New product development, Critical success factors, Principles*

#### 1. UVOD

Polazeći od poznatih karakteristika današnjeg poslovnog okruženja, u smislu skraćenog životnog ciklusa proizvoda, novih i dodatnih zahteva korisnika, te velike konkurencije koja postoji na tržištu, potreba za *lean*, brzim i profitabilnim razvojem proizvoda i usluga nikada nije bila očiglednija. Otuda se postavlja i pitanje da li kompanije koje ne inoviraju mogu da nađu svoju poziciju na tržištu. U prilog tome, Evropska komisija je sprovedla studije koje su pokazale da kompanije koje daju prioritet inovacijama doživljavaju i najveći rast prihoda. Oko 79% kompanija koje su uvele barem jednu inovaciju od 2011. godine je doživelo porast prihoda za više od 25%

([http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation\\_en](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation_en)). Prema istraživanju koje je sprovela organizacija Eurostat, u toku perioda 2012-2014, najčešći tip inovacije koji su uvele kompanije je inovacija organizacije (27,3%). Na drugom mestu se nalazi inovacija proizvoda (23,9%) praćena inovacijom marketinga na trećem mestu (22,8%), dok je poslednja inovacija procesa (21,6%) ([http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Innovation\\_statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Innovation_statistics)).

Imajući u vidu prethodno, mnoge kompanije, države i šire (Evropska unija), sa velikom pažnjom govore o unapređenju svojih inovacionih performansi. Razvijaju se inovacione strategije i politike u cilju postizanja održivog razvoja i značajne konkurentske prednosti ([http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation\\_en](http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation_en)). Uvođenje inovacija proizvoda/usluge na tržište predstavlja jedan od glavnih faktora koji utiče na postizanje kontinuiranog uspeha u poslovanju. Naime, tim putem se omogućava kreiranje novih radnih mesta, porast konkurentnosti kompanije kako na domaćem tako i na inostranom tržištu, tehnološki progres, stabilniji ekonomski rast, i poboljšavanje standarda života (Bhuiyan, 2011; Stosic et al. 2016). Proces razvoja novog proizvoda je postao izazov za mnoge kompanije i zahteva značajna ulaganja u vidu finansijskih sredstava i ljudskih resursa. Svi bi trebalo da budu svesni da sticanje konkurentske prednosti kroz lansiranje novog proizvoda nije jednostavno. Naprotiv, procenjeno je da oko 46% sredstava investiranih u razvoj i lansiranje novog proizvoda se odnosi na neuspešne projekte (<http://www.prod-dev.com/stage-gate.php>).

Imajući u vidu prethodno navedene prednosti i izazove koji se stvaraju razvojem novog proizvoda, vodeće svetske kompanije i istraživači stalno rade na unapređenju ovog inovacionog procesa stalnim ispitivanjem najbolje prakse u cilju prepoznavanja kritičnih faktora uspeha. Jedan od faktora, koji je prepoznat kao veoma značajan, je integracija inovacionog procesa i *lean* filozofije čiji je fokus redukcija gubitaka i svega ostalog što ne doprinosi stvaranju vrednosti za korisnika. Orijehtacija na korisnika je jedan od osnovnih *lean* postulata koji treba da obezbedi da inovacija, u ovom slučaju inovacija proizvoda, bude uspešna „iz prve“, odnosno, da isporučena vrednost bude upravo ono za čime postoji konkretna tražnja i potreba. Redukcija gubitaka predstavlja karakteristiku *lean*-a koja omogućava da jedan inovacioni proces bude što efikasniji, i da inovacija dospe do krajnjeg korisnika za što kraći vremenski period sa zahtevanim kvalitetom i minimalnim troškovima. Fokus kontinualnog poboljšavanja predstavlja, takođe, karakteristiku *lean*-a koja omogućava uspostavljanje organizacije koja uči.

Shodno prethodnom, cilj našeg rada je prikaz značaja i koristi koje razvoj novog proizvoda može da ima za kompaniju i okruženje, kao i načini kojima se može unaprediti razvoj ove kategorije inovacija korišćenjem savremenih pristupa, prevashodno *lean* pristupa.

## **2. KONCEPT RAZVOJA NOVOG PROIZVODA**

Razvoj novog proizvoda, odnosno inovacija proizvoda, predstavlja jednu od četiri osnovne kategorije inovacija koje su predložili OECD i Eurostat (2005) u svom izveštaju *Oslo Manual*. Prema njima inovacija proizvoda predstavlja uvođenje proizvoda/usluge

koji je potpuno nov ili značajno unapređen s obzirom na njegove karakteristike ili namenu.

Razvoj novog proizvoda je jedan od rizičnijih, ali, sa druge strane, i jedan od najvažnijih poduhvata savremenih kompanija. Ovakav projekat podrazumeva značajnu aktivnost kompanije, imajući u vidu da se velika količina sredstava utroši na razvoj novih proizvoda koji dožive neuspeh. S druge strane, kompanije ostvaruju visoke prihode ukoliko novi proizvod doživi uspeh na tržištu. Više od jedne četvrtine prihoda kompanija proističe od novih proizvoda koji su mlađi od tri godine (Cooper, 2011). Veliki je broj kompanija koje su zahvaljujući inovaciji proizvoda dostigle enormno bogatstvo (Apple, Proctor&Gamble, 3M).

Razvoj novog proizvoda pokriva veliki broj oblasti i izazova u kompaniji - formulisanje strategije, alokacije resursa, rasporeda odgovornosti, koordinacije, kolaboracije, sistematičnog planiranja, praćenja i kontrole (Kahn, 2012). Bitno je naglasiti da se ovaj proces razlikuje od industrije do industrije, od kompanije do kompanije. Dakle, neophodno je izvršiti adaptaciju kako bi se zadovoljile specifične potrebe i resursi (Booz & Hamilton, 1982).

Jedan od najvećih izazova, kada je u pitanju ova kategorija inovacija, je kako definisati proces razvoja novog proizvoda na najbolji način, tako da projekti mogu da se nesmetano, odnosno, brzo i efikasno kreću iz faze u fazu. Upravo iz tih razloga, u literaturi i praksi mogu se prepoznati osam kritičnih faktora uspeha koji izdvajaju uspešne od neuspešnih projekata (Tabela 1).

**Tabela 1:** Kritični faktori uspeha (Cooper, 2011; Kahn, 2012)

| <b>Faktori uspeha</b>                          | <b>Opis</b>  |
|--|--|
| Jedinstven, superiorni proizvod                | Isporuca proizvoda koji poseduje jedinstvene koristi i pravu vrednost za korisnike.  |
| Uključivanje glasa potrošača u proces          | Neophodno je razumevanje potreba i želja korisnika, konkurentske pozicije i prirode tržišta.   |
| Dobro urađen biznis slučaj – predrazvojna faza | Veoma važno je dobro odraditi deo procesa razvoja novog proizvoda pre nego što dođe do faze razvoja. Taj deo procesa se još naziva i „domaći zadatak“.   |
| Jasno definisan proizvod i projekat            | Neophodno je jasno i precizno definisati proizvod i sam projekat razvoja pre nego što nastupi faza razvoja, kako bi se skratilo vreme potrebno za razvoj proizvoda. Tako definisan proizvod podrazumeva jasno definisane koristi koje isporučuje proizvod, karakteristike i attribute proizvoda.                   |
| Spiralni razvoj                                | Spiralni razvoj podrazumeva uspostavljanje dinamičkog procesa pribavljanja informacija iz okruženja koje se stalno menjaju. Na taj način se postiže interakcija sa korisnicima. U više iteracija se potencijalnim predstavlja proizvod kako bi se dobila povratna informacija, koja može biti ugrađena u proizvod. |
| Dobro osmišljeno i uspešno izvršeno            | Prednosti superiornog novog proizvoda moraju biti agresivno plasirane na tržište. Ovo podrazumeva dobar marketing plan.  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| lansiranje        |   |
| Brzina            | Brzina plasmana na tržište podrazumeva izlazak na tržište pre konkurenata.  |
| Globalni proizvod | Globalni proizvod ( <i>glocal</i> – globalni koncept lokalno proizveden) cilja internacionalno tržište i mnogo je profitabilniji od „lokalnog“ proizvoda. |

Različite su komponente u okviru procesa razvoja novog proizvoda koje se mogu smatrati kritičnim. Pored faktora navedenih u tabeli, postoje i mnogi drugi koji mogu značajno da utiču na uspeh u razvoju, pre svega organizacioni faktori – međufunkcionalni timovi, podrška višeg menadžmenta i organizaciona struktura (Schimmoeller, 2010).

*Međufunkcionalni kooperativni pristup* je prepoznat kao veoma značajan faktor uspeha koji poboljšava proces razvoja. Vrlo često je takvim timovima teško upravljati, ali njihova kombinacija i različite veštine omogućavaju rešavanje kompleksnih problema. *Podrška višeg menadžmenta* poboljšava performanse projektnog tima time što omogućava skraćivanje vremena potrebnog za donošenje odluka. Njihovim planiranjem i revizijom obezbeđuju se finansijska sredstva i resursi potrebni za realizaciju, kao i set kriterijuma koji im omogućava evaluaciju proizvoda/usluge u okviru kapija. *Odgovarajuća organizaciona struktura* je neophodna kao podrška uspešnog razvoja novog proizvoda. Organizaciona struktura uspostavljena na pravi način doprinosi uspešnoj komunikaciji kako unutar tima, tako i između tima i ostalih, uključujući komunikaciju sa višim menadžmentom, dobavljačima, korisnicima (Schimmoeller, 2010).

Svi prepoznati faktori bi trebalo na neki način da budu ugrađeni u model razvoja novog proizvoda u cilju postizanja uspeha. Mnogi istraživači i ljudi iz prakse su razvijali različite modele razvoja novog proizvoda, neki se i dalje razvijaju sa ciljem unapređenja samog procesa. Mnogi od tih modela, među kojima je i model *Stage-Gate*, doživljavaju stalne promene i prilagođavanja tako da imaju male sličnosti sa svojom prvobitnom formom. Savremene kompanije modifikuju i prilagođavaju svoje modele razvoja ugrađujući savremene pristupe i principe, koji će njihove modele učiniti boljim, bržim i produktivnijim. Neki od tih savremenih pristupa su (Cooper, 2011; Kahn, 2012):

- Prilagođavanje procesa modelu otvorenih inovacija, uključivanjem ideja, intelektualne svojine, aktivnosti istraživanja i razvoja, čak, i potpuno razvijenih proizvoda, koji nisu vlasništvo same kompanije već dolaze iz okruženja (univerziteti, dobavljači, druge kompanije, korisnici).
- Skalabilniji proces. Definisane različite verzije modela izvedenih u skladu sa nivoom rizika koji nosi projekat inovacije proizvoda;
- Ugrađivanje modela u sistem upravljanja životnim ciklusom proizvoda koji podrazumeva praćenje proizvoda od ideje, preko razvoja i lansiranja na tržište do praćenja ponašanja tog proizvoda na tržištu i do nekoliko godina nakon lansiranja;
- Uspostavljanje strogih kapija, odnosno, „kapija sa zubima“, kako ih još nazivaju, sa ciljem fokusiranja ograničenih resursa na inovacione projekte koji donose najveću vrednost;

- Ugradnja agilnog pristupa korišćenjem spiralnog razvoja čime se ubrzava proces razvoja preklapanjem aktivnosti, čak, i faza;
- Kreiranje *lean* sistema od ideje do realizacije;
- Automatizacija procesa uvođenjem softvera za razvoj novog proizvoda u okviru koga se može vršiti upravljanje celokupnim procesom.

Poslednjih nekoliko decenija proces razvoja novog proizvoda se u značajnoj meri razvio povećanjem fleksibilnosti u pogledu ponude korisnicima (prilagođavanje specifičnim potrebama korisnika), ali i pristupom agregacije usluga kojim se postiže maksimizacija percepcije korisnika o vrednosti koja mu se nudi (Paslauski, Ayala, Tortorella, & Frank, 2016). Različiti su nazivi ovog pristupa usluga koje pružaju proizvođači – „servitizacija“, „industrijske usluge“, „proizvodno uslužni sistem“, „funkcionalna prodaja“ i dr. Usluge koje idu uz proizvod pružaju značajne koristi, kako za kompaniju, tako i za korisnika. Kompanije tim putem mogu da promovisu kupovinu svojih uređaja, da uspostave bolje odnose sa korisnicima, samim tim, da povećaju prihode, ali, i da otežaju ulazak konkurenata na tržište. Takvo rešenje, proizvod plus usluga, je teško kopirati čime se stvara diferencijacija u odnosu na konkurenciju (Falk & Peng, 2013).

### 3. POJAM *LEAN* RAZMIŠLJANJA

*Lean* način razmišljanja (engl. *Lean thinking*) je proistekao iz *Toyota* proizvodnog sistema (*TPS*) osamdesetih godina prethodnog veka. *TPS* sistem koji je još poznat i kao *lean* proizvodni sistem ili *Just-in-Time* sistem, podrazumeva sistematičan pristup eliminaciji gubitaka (*jap. Muda*) sa ciljem povećanja produktivnosti i kreiranja vrednosti za korisnika (Liker, 1997). Ti gubici se odnose na aktivnosti ljudi koje povlače određene resurse, a ne generišu nikakvu vrednost, kao što su: greške koje zahtevaju ispravke, proizvodnja robe koju niko ne želi tako da se stvaraju zalihe, koraci obrade koji, zapravo, nisu potrebni, kretanje zaposlenih i prevoz robe sa jednog mesta na drugo bez ikakve svrhe, proizvodi i usluge koje ne odgovaraju potrebama kupca (Sehested & Sonnenberg, 2011).

Pristup kojim se rešava problem *Muda* je upravo *lean* način razmišljanja. Njime se definiše način kojim se jasno specificira vrednost, uspostavlja pravi redosled aktivnosti koje proizvode vrednost, upravlja pomenutim aktivnostima na način da nema prekida i postiže veća efikasnost procesa. Ukratko, *lean* razmišljanje je *lean* zato što se njime postiže „sve više i više sa sve manje i manje“ - manje ljudskog napora, manje opreme, manje vremena, manje prostora, proizvodeći vrednost koju korisnici žele (Womack, & Jones, 2003). Dakle, pre nego što se pristupi eliminaciji gubitaka, neophodno je postaviti pitanje o kakvom gubitku je reč, da li je to stvarni gubitak koji se može samo odstraniti ili je u pitanju aktivnost neophodna u procesu koju treba unaprediti. Ukoliko se ne otkloni pravi gubitak, može doći do stvaranja još većeg problema (Sehested & Sonnenberg, 2011).

Shodno prethodnom, može se konstatovati da *lean* pristup omogućava bolji način organizovanja i upravljanja odnosima sa kupcima, lancem snabdevanja, razvojem proizvoda i proizvodnim operacijama, primenom njegovih osnovnih principa (1) *specifikacija vrednosti*, (2) *identifikacija toka stvaranja vrednosti*, (3) *uspostavljanje*

*toka stvaranja vrednosti, (4) tražnja definisana na osnovu pull principa, (5) težnja ka perfekciji (Womack, & Jones, 2003).*

#### **4. POVEZIVANJE LEAN RAZMIŠLJANJA I RAZVOJA NOVOG PROIZVODA**

Sposobnost inoviranja je značajna samo u slučaju da inovacija generiše vrednost. Veliki broj ideja ne ode dalje od definisanja koncepta, ne izađe na tržište pre nego što to urade konkurenti, ili postane neprofitabilna zbog problema koji se javljaju nakon lansiranja na tržište. *Lean* razvoj novog proizvoda je upravo pristup koji bi trebao da omogući brz izlazak dobrih ideja na tržište, maksimizacijom ponuđene vrednosti i minimiziranjem gubitaka koji su karakteristični za inovacioni proces (Womack, & Jones, 2003). Neki od gubitaka koji se mogu prepoznati kao značajni u procesu razvoja novog proizvoda su: prekomerna proizvodnja, čekanje, transport, suvišne aktivnosti u procesu, zalihe, pokreti, defekti, popravljanje (Pessôa, & Trabasso, 2016).

Da bi se realizovalo stvaranje vrednosti i potrebnih kontramera za gubitke, neophodno je definisati pet osnovnih principa *lean* pristupa, koji se moraju prilagoditi konkretnom problemu, u ovom slučaju razvoju novog proizvoda (Womack, & Jones, 2003; Radeka, 2012):

1. *Specifikacija vrednosti* (engl. *Specify value*). Kritična tačka *lean* načina razmišljanja je definisanje vrednosti. Prema ovom principu vrednosti bi trebala da bude definisana od strane krajnjeg korisnika. U tom smislu, vrednost je značajna ako je iskazana u vidu specifičnog proizvoda (proizvod ili usluga, veoma često i kombinacija – „servitizacija“) koji zadovoljava potrebe korisnika po odgovarajućoj ceni i u odgovarajuće vreme. U projektima razvoja novog proizvoda definisanje vrednosti podrazumeva prepoznavanje svih karakteristika proizvoda/usluge od strane projektnog tima, kako bi ta vrednost zadovoljila potrebe svih stejkholdera. Princip specifikacije vrednosti se može vrlo usko povezati sa kritičnim faktorom uspeha razvoja novog proizvoda *Jedinstveni, superiorni proizvod*, kao i *Uključivanje glasa potrošača u proces*.
2. *Identifikacija toka stvaranja vrednosti* (engl. *Value stream*). Tok vrednosti obuhvata sve specifične aktivnosti neophodne za stvaranje određene vrednosti (proizvod, usluga ili kombinacija) putem tri kritične aktivnosti upravljanja: (1) *aktivnosti rešavanja problema* (aktivnosti od definisanja koncepta, preko definisanja dizajna do lansiranja); (2) *aktivnosti upravljanja informacijama* (aktivnosti od naručivanja, preko detaljnog definisanja vremenskog rasporeda do isporuke); (3) *fizička transformacija aktivnosti* (od sirovog materijala do finalnog proizvoda u rukama korisnika). Ideja ovog principa je da proces razvoja novog proizvoda učini jednostavnijim sa naglašenim važnim datumima i odgovornostima i optimizovanim tokom informacija. Princip toka stvaranja vrednosti se može povezati sa prepoznatim kritičnim faktorom uspeha *Dobro urađen biznis slučaj i definisana predrazvojna faza*.
3. *Uspostavljanje toka stvaranja vrednosti* (engl. *Flow*). Kada je vrednost precizno definisana, tok stvaranja vrednosti u potpunosti mapiran, samim tim otklonjeni svi gubici, na red dolazi uspostavljanje toka stvaranja vrednosti koji će se odvijati bez ikakvog zastoja. Prvi efekat uspostavljanja toka može se uočiti u skraćenju vremena



(engl. *lead time*) potrebnog za izvršenje aktivnosti od definisanja koncepta do lansiranja, prodaje do isporuke. Predstavljeni princip se može povezati sa faktorom *jasno definisan proizvod i projekat*, kao i *spiralni razvoj*.

4. *Tražnja definisana na osnovu pull principa* (engl. *Pull*). Ovaj princip ukazuje na to da je, ako su ispoštovani svi prethodno definisani principi filozofije *lean*, bolje dopustiti korisnicima definisanje tražnje za proizvodom, nego da o tome proizvođači samostalno odlučuju (*push* princip) bez konsultacije sa korisnicima, jer se može dogoditi da se plasiraju proizvodi koji nisu potrebni tržištu ili ne zadovoljavaju potrebe korisnika. *Dobro osmišljeno i uspešno lansiranje* kao faktor uspeha se može direktno povezati sa ovim principom.
5. *Težnja ka perfekciji* (engl. *Perfection*). Imajući u vidu interakciju i povezanost prethodnih principa, proizvođači konstantno teže da proces učine još efikasnijim. Ovaj princip podrazumeva da se proces ne zaustavlja sve dok postoji i mala šansa da se nešto promeni na bolje, smanje troškovi, vreme, prostor, greške u procesu. Ideja je da se prethodna četiri principa ponavljaju dok se ne eliminišu svi gubici. Kontinualno poboljšavanje procesa razvoja novog proizvoda se postiže efikasnim upravljanjem znanjem. Znanje se sistematično dokumentuje i širi tako da bude dostupno svima kojima je potrebno. Princip težnje ka perfekciji se može blisko povezati sa kritičnim faktorom uspeha *brzina*, jer se ponovnim preispitivanjem principa može konstantno povećavati brzina plasmana, kao i sa faktorom *globalni proizvod*.

Kompanije koje primenjuju *lean* razvoj novog proizvoda isporučuju na tržište prave proizvode u pravo vreme, sa cenom koja je odgovarajuća. Koristi koje kompanije uživaju primenom ovog pristupa su sledeće (Radeka, 2014):

- *Bolji vremenski raspored*. Timovi mogu preciznije da predvide koliko je proizvodu potrebno vremena da prođe kroz pojedine faze razvoja, te i da predvide datum lansiranja. Proizvodi se ne zaglavljaju u petlje ponovnog dizajniranja koje izazivaju kašnjenja u razvoju.
- *Kraće vreme razvoja*. Timovi mogu da isporuče proizvod najmanje 50% brže korišćenjem *lean* pristupa. U praksi, razvoj prve grupe proizvoda proizvedene korišćenjem ovog pristupa se ubrzava za 30%, dok se u kasnijim krugovima razvoja brzina povećava i do 50%.
- *Povećani kapacitet za I&R*. Ljudi provode mnogo manje vremena na aktivnostima koje ne kreiraju vrednost i time povećavaju vreme koje mogu da provedu na aktivnostima koje se odnose na inovacije.
- *Niži troškovi životnog ciklusa proizvoda*. Ne samo da je razvoj proizvoda proizvedenih na ovaj način jeftiniji, nego imaju i niže troškove proizvodnje i post-prodajne podrške.
- *Manja neizvesnost*. Razvojni timovi imaju bolje shvatanje o tome šta znaju, a šta ne, i šta bi trebalo da urade da premoste gepove koje imaju u znanju.
- *Proizvod koji u potpunosti zadovoljava potrebe potrošača*. Timovi imaju mogućnost da se bolje upoznaju sa potrebama potrošača pa samim tim i sposobnost da prevedu to znanje u proizvode sa pravim vrednostima i pravom cenom.

## 5. ZAKLJUČAK

Razvoj novog proizvoda je značajan kako za samu kompaniju, tako i za korisnike i najširi krug drugih stejkholdera. Bez obzira na visok nivo rizika ovog procesa, kako je više puta navedeno, ovaj proces predstavlja i neophodnost koja obezbeđuje opstanak i konkurentsku prednost kompanije.

S obzirom na rizik koji karakteriše procese inovacija, veoma je važno da postoji dobar plan razvoja. Ukoliko se pojave greške u kasnijim fazama razvoja, to značajano može da utiče na ishod samog projekta, odnosno, na uspeh koji nov proizvod može da ima na tržištu. Zato je neophodno identifikovati sve kritične faktore uspeha, kao i načine da se premoste problemi koji nastaju tokom razvoja. Jedan od načina koji obezbeđuje unapređenje inovacionog procesa je, upravo, primena *lean* načina razmišljanja. Ovim putem se pojednostavljuje proces otklanjanjem gubitaka, odnosno, aktivnosti koje ne doprinose stvaranju vrednosti, podstiču se aktivnosti prototipizacije i testiranja kako bi se ugradile sve potrebe i želje korisnika u proizvod/uslugu, čime se gradi organizaciona kultura koja podržava inovacije i obezbeđuje izvrsnost kroz kontinualno poboljšavanje.

## LITERATURA

- Bhuiyan, N. (2011). A framework for successful new product development. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 4(4), 746-770.
- Booz, A. & Hamilton. (1982). *New Products Management for the 1980s*. New York: Booz, Allen & Hamilton.
- Cooper, R. (2011). *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch* (3rd ed). Perseus Publishing.
- Falk, M. & Peng, F. (2013). The increasing service intensity of European manufacturing. *The Service Industries Journal*, 33(15-16), 1686-1706.
- Kahn, K.B. (2012). *The PDMA handbook of new product development*. John Wiley & Sons.
- Liker, J.K. (1997). *Becoming lean: Inside stories of US manufacturers*. CRC Press.
- OECD & Eurostat. (2005). *Oslo Manual - Guidelines for collecting and interpreting innovation data*, (3rd ed). A joint publication of OECD and Eurostat.
- Paslauskis, C.A., Ayala, N.F., Tortorella, G.L., & Frank, A.G. (2016). The Last Border for Servitization. *Procedia*, 47(7), 394-399.
- Pessôa, M.V.P., & Trabasso, L.G. (2016). *The Lean Product Design and Development Journey: A Practical View*. Springer.
- Radeka, K. (2012). *The mastery of innovation: a field guide to lean product development*. CRC Press.
- Schimmoeller, L.J. (2010). Success factors of new product development processes. *Advances in Production Engineering & Management*, 5(1), 25-32.
- Sehested, C., & Sonnenberg, H. (2011). *Lean Innovation: A Fast Path from Knowledge to Value*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Stosic, B., Milutinovic, R., Zakic, N., & Zivkovic, N. (2016). Selected indicators for evaluation of eco-innovation projects. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 29(2), 177-191.
- Womack, J.P. & Jones, D.T. (2003). *Lean Thinking*. Free press.

## PRIMENA LEAN PRINCIPA U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA

### APPLICATION OF LEAN PRINCIPLES IN PROJECT MANAGEMENT

Dejan Petrović<sup>1</sup>, Marko Mihić<sup>2</sup>, Danijela Toljaga-Nikolić<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Fakultet organizacionih nauka, Beograd

**Apstrakt:** U radu se analizira mogućnost primene lean principa u upravljanju projektom. Polazi se od analize pojedinih grupa projekata i određivanja adekvatnog pristupa za upravljanje svakom grupom projekata. Drugi deo rada razmatra povezivanje lean pristupa i upravljanja projektom, dok poslednji deo rada analizira koji principi i odgovarajući lean alati se mogu koristiti u upravljanju projektima u pojedinim oblastima upravljanja projektima.

**Ključne reči:** projekat, upravljanje projektom, lean principi

**Abstract:** The paper analyzes the possibility of applying lean principles in project management. It starts from the analysis of individual groups of projects and identify appropriate approach for managing any group projects. The second part deals with the connection of lean approach and project management, while the last part of the paper analyzes which principles and appropriate lean tools can be used in project management in individual areas of project management..

**Key words:** project, project management, lean principles

#### 1. UVOD

Upravljanje projektima postaje sve kompleksnije i sve je veći izazov da bi se zaista uspešno upravljalo projektima. Sa promenama zahteva i karakteristika projekata razvijali su se i pristupi upravljanja koji bi odgovarali određenim projektima. Primena lean principa u upravljanju projektima podrazumeva primenu poslovne filozofije i strategije realizacije projekta bez nepotrebnog rasipanja resursa i gde se teži da se smanji ili potpuno eliminiše gubitak u vremenu i novcu.

Ako uporedimo lean upravljanje projektima sa tradicionalnim upravljanjem projektima vidimo značajne razlike u projektnim ciljevima, strukturi faza projekta, kao i odnosu između faza i učesnika svake faze. Cilj primene lean principa u upravljanju projektima je povećanje vrednosti koju projekat stvara naručiocu uz maksimalnu fleksibilnost tokom realizacije projekta.

## 2. IZBOR PRISTUPA ZA UPRAVLJANJE PROJEKTIMA

Jasno je da pristup upravljanju projektima mora da bude u skladu sa karakteristikama projekta. Ako to nije tako, onda je velika verovatnoća da će projekat doživeti neuspeh. Ne postoji jedinstven pristup projektnog menadžmenta koji bi odgovarao svim vrstama projekata. Iako se na početku razvoja koncepta projektnog menadžmenta zagovarao jedan pristup koji je adekvatan za sve projekte, i tada se videlo da treba tražiti odgovarajuća rešenja u skladu sa karakteristikama projekta. Da bi se razvili adekvatni pristupi, bilo je potrebno da se koncept projektnog menadžmenta dodatno razvije kroz teorijska i empirijska istraživanja, praktičnu primenu u realnim projektima i analizu naučenih lekcija.

Jedna od mogućih podela projekata po karakteristikama i u skladu s tim izbor odgovarajućeg pristupa projektnog menadžmenta prikazana je na slici 1. Podela je izvršena u odnosu na dve karakteristike projekata: ciljevi i solucije. Ciljevi projekata su podeljeni na dve kategorije: projekti sa jasnim ciljevima i projekti sa nejasnim ciljevima. Solucija, odnosno način kako će se dostići ciljevi projekta, je takođe podeljena na dve kategorije: jasno definisan način dolaska do projektnih ciljeva i nejasno definisan način dolaska do projektnih ciljeva.

|         |         | SOLUCIJA |         |
|---------|---------|----------|---------|
|         |         | jasna    | nejasna |
| CILJEVI | nejasni | MPx      | xPM     |
|         | jasni   | TPM      | APM     |

**Slika 1:** Podela projekata prema karakteristikama značajnim za izbor pristupa projektnog menadžmenta (Wysocki, 2009)

U odnosu na definisane karakteristike projekata kreirana su četiri kvadranta koji predstavljaju određene vrste projekata. Svakoj vrsti projekata odgovara određeni pristup projektnog menadžmenta. Kao što se iz slike 1 može videti četiri različita pristupa projektnog menadžmenta su ovde moguća:

- Tradicionalni projektni menadžment (TPM)
- Agilni projektni menadžment (APM)
- Ekstremni projektni menadžment (xPM)
- Emertxe projektni menadžment (MPx)

**Tradicionalni projektni menadžment** je pristup koji je namenjen za najjednostavnije situacije od svih razmatranih: jasni ciljevi i način dolaska do njih. Iako bi svi projektni menadžeri najradije primenili ovaj pristup, broj projekata koji pripada ovoj kategoriji se iz godinu u godinu smanjuje. Ovde spadaju projekti koji su poznati organizaciji i projektnom timu, i za koje postoji dosta iskustva u realizaciji sličnih projekata u prošlosti. Kod ovih projekata nema nekih iznenađenja, naručilac projekta jasno definiše šta želi, a projektni tim zna kako da dođe do očekivanih rezultata. Na ovim projektima se očekuju male promene tokom realizacije.

**Agilni projektni menadžment** se primenjuje za projekte gde ciljevi jesu jasno definisani, ali je način dolaska do njih nejasan. Danas najveći broj projekata spada u ovu kategoriju, i njihov broj i dalje raste. Smatra se da najmanje 70% projekata spada u ovu kategoriju, da 20% projekata pripada kategoriji na koju može da se primeni tradicionalni projektni menadžment, a da preostalih 10% pripada projektima za koje se primenjuje ekstremni projektni menadžment i emertxe projektni menadžment pristup (Wysocki, 2009). Za ovakve projekte projektni menadžer i njegov tim moraju da pronađu odgovarajući način dolaska do cilja. Kod ovih projekata je kreiranje WBS-a više bazirano na pretpostavkama nego na jasnom saznanju šta je sve potrebno uraditi. Npr. projekat unapređenja efikasnosti poslovanja gde se želi postići poboljšanje efikasnosti od 10% za godinu dana ima jasan cilj, ali način dolaska do cilja tek treba pronaći.

**Ekstremni projektni menadžment** se primenjuje za projekte kod kojih ne postoji ni jasno definisani ciljevi niti jasan način kako doći do njih. Kao što i sam naziv kaže ovo je najekstremnija kategorija projekata. Kod ovih projekata realizacija ide korak po korak dok se ne dođe do jasnih ciljeva i načina dolaska do tih ciljeva. Ovi projekti zahtevaju maksimalnu fleksibilnost od projektnog tima u odnosu na tradicionalni projektni menadžment gde se od projektnog tima očekuje pridržavanje definisanih procesa i procedura. Veliki broj istraživačko-razvojnih projekata spada u ovu kategoriju.

**Emertxe projektni menadžment** je pristup koji ćemo primeniti za projekte gde znamo kako nešto da postignemo, ali ne znamo šta bi trebalo da se uradi. Projekti gde se traga kako da određeni rezultati i saznanja do kojih smo došli istraživanjem i razvojem budu primenjeni u određenim oblastima su karakteristični primeri ovih projekata. Često se ovi projekti posmatraju kao suprotan proces od realizacije istraživačko-razvojnih projekata, a za koje se primenjuje ekstremni projektni menadžment, i zato je uzeta reč *emertxe* koja je u stvari obrnuto napisana engleska reč *extreme*.

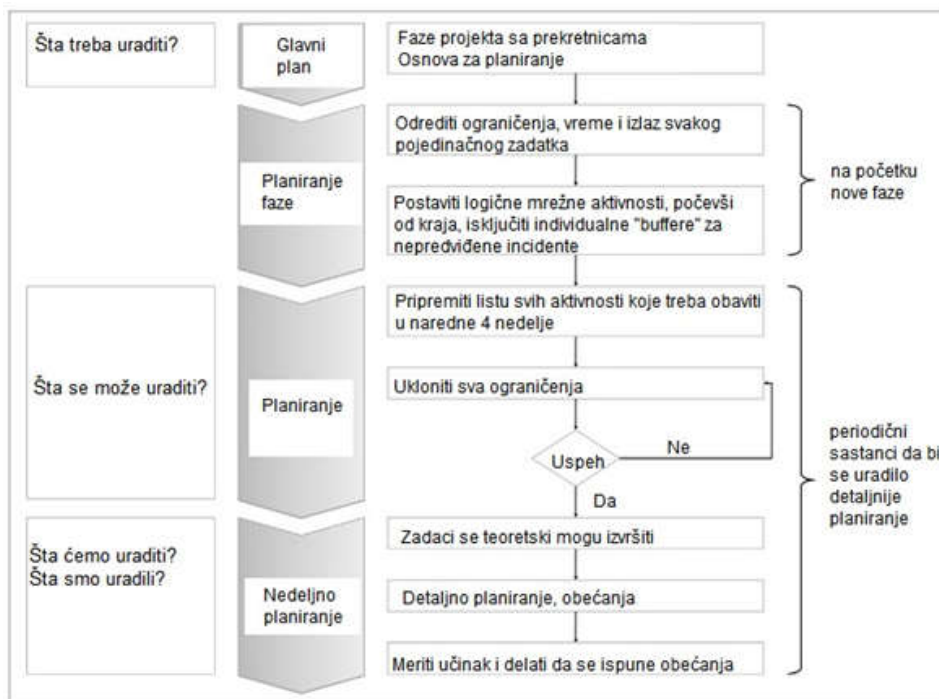
### 3. LEANI UPRAVLJANJE PROJEKTOM

Prvo povezivanje lean principa sa upravljanjem projektima je 1992. godine uradio Lauri Koskela (Bosca, 2012). Njegova ideja je bila da se izvrši prilagođavanje koncepta upravljanja projektima novim pristupima koji su razvijeni u Toyota grupi. Novija istraživanja su se usmerila na definisanje faza projekta gde se mogu primenjivati principi lean metodologije.

Na slici 2 prikazana je adaptacija lean principa iz proizvodnje u koncept upravljanja projektima. Na slici se vidi kako se može povećati produktivnost, smanjiti varijacije i kreirati vrednosti primenom lean principa. Ovaj sistem planiranja definisan je kao „should-can-will-did“ pristupu.

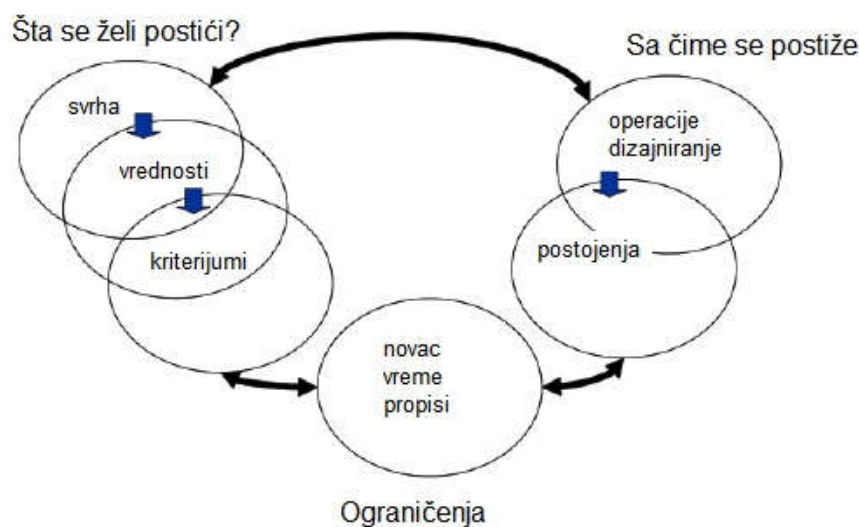
Primena „lean project delivery system“ odnosno lean sistema realizacije projekta (Ballard, Howell, 2003) se ostvaruje kroz razgovor sa naručiocem koji objašnjava šta se želi ostvariti i kroz zajedničku analizu ograničenja (najčešće vreme i novac) za ostvarenje naručiočevih zahteva (slika 3). Osnovne karakteristike ovakvog sistema upravljanja projektima u poređenju sa tradicionalnim su (Ballard, Howell, 2003):

- Projekti su organizovani i vođeni kao procesi za generisanje vrednosti;
- Posebna pažnja se poklanja sistemu realizacije;
- Uzimaju se sve faze u životnom ciklusu proizvoda tokom kreiranja;
- Kontrola projekta je izvršna funkcija;
- Napori za optimizovanje su koncentrisani na postizanje pouzdanog radnog procesa, suprotno povećanju produktivnosti kod tradicionalnih projekata;
- Baferi se koriste samo da se absorbuju varijacije;
- Koriste se „pull“ tehnike da bi se upravljalo tokom informacija i materijala;
- Davanje povratnih informacija je uključeno na svakom nivou, tako da se izmene mogu brzo izvršiti.



Slika 2: "Last planner system" (www.tmb.kit.edu)

Tim koji je zadužen za realizaciju projekta treba da pomogne naručiocu da ostvari ono što želi, nakon što se sa naručiocem prvo definiše i odluči šta treba da se projektom ostvari. Neophodno je da se razume šta je svrha projektnog rezultata i koja ograničenja postoje, kao i da se utvrde koje mogućnosti postoje za realizaciju projekta. Proces počinje tako što naručilac iznese svoje želje, a onda tim zadužen za realizaciju projekta sa naručiocem utvrđuje krajnju svrhu projekta, kako bi se tačno znali koji rezultati projekta su posebno vredni. Nakon toga se ove vrednosti prevode u projektne zahteve i kriterijume kako bi se uključile i bile deo konačnog rezultata projekta. Cilj je da se pre nego što se krene sa konkretnom realizacijom projekta odredi svrha krajnjeg rezultata.



Slika 3: Proces definisanja projekta (Bosca, 2012)

#### 4. PRIMENA LEAN PRINCIPA U OBLASTIMA UPRAVLJANJA PROJEKTOM

Jedan od široko prihvaćenih pristupa upravljanja projektom je koncept američkog Instituta za upravljanje projektima – PMI (Project Management Institute) gde upravljanje projektom podrazumeva upravljanje u devet različitih oblasti projekta koje se sprovode u okviru pet projektnih procesa (PMI, 2008):

- upravljanje integracijom projekta,
- upravljanje obuhvatom projekta,
- upravljanje vremenom realizacije projekta,
- upravljanje troškovima projekta,
- upravljanje kvalitetom projekta,
- upravljanje ljudskim resursima,
- upravljanje komunikacijom na projektu,

- upravljanje rizikom projekta i
- upravljanje nabavkom za projekat.

U ovom delu rada analiziraće se koji principi i odgovarajući lean alati mogu da se koriste u upravljanju projektima u pojedinim oblastima upravljanja projektima.

**Upravljanje integracijom** je proces pomoću koga se vrši koordinacija različitih učesnika, aktivnosti, resursa i drugih elemenata, a u cilju ukupnog, uspešnog izvođenja projekta. Upravljanje integracijom pokriva aktivnosti kao što su izrada plana, izvršenje plana, praćenje i kontrola izvođenja projekta. Da bi se uspešno upravljalo integracijom potrebno je u projekat uključiti stejkholdere i članove tima. Ovo je neophodno da bi se dobila odgovarajuća podrška za projekat i neophodni resursi. Primena lean principa u ovoj oblasti bi mogla da se sprovede kroz (Stern, 2017, dopunjeno):

- Kontinuiranu integraciju (CI)
- Mapiranje tokova vrednosti
- Takt vreme
- Fishbone
- 5 Why
- Poka-yoke.

**Upravljanje obuhvatom** ima za cilj da se tačno utvrde sve aktivnosti potrebne da se projekat uspešno realizuje. Upravljanje obuhvatom podrazumeva sprovođenje aktivnosti na planiranju izrade obuhvata projekta, definisanju šta projekat obuhvata, usvajanju projektnog obuhvata i kontrolu izmena projektnog obuhvata. Upravljanje obuhvatom zahteva razumevanje potreba naručioca projekta, kao i tehničku sposobnost kompanije. Neki od lean alata koji se mogu koristiti u ovoj oblasti su:

- CTQ
- SIPOC.

**Upravljanje vremenom realizacije projekta** ima za cilj izvođenje projekta u predviđenom vremenskom okviru. Upravljanje vremenom obuhvata definisanje aktivnosti, utvrđivanje međuzavisnosti aktivnosti, procenu trajanja aktivnosti, izradu vremenskog plana i kontrolu vremena u realizaciji projekta. Upravljanje vremenom u projektu je dinamično i često zahteva različite informacije. Zbog toga neki od komunikacionih alata i alata za analizu koji se koriste u lean pristupu mogu biti od koristi u upravljanju vremenom:

- 5 Why
- SIPOC.

**Upravljanje troškovima projekta** je proces obezbeđivanja uslova da se projekat završi u okviru predviđenog budžeta. Upravljanje troškovima obuhvata planiranje resursa, procenu troškova, utvrđivanje budžeta i kontrolu troškova na projektu. Lean alati se fokusiraju na smanjenje nepotrebnih radova što dovodi do smanjenja troškova. Iz lean pristupa se u ovoj oblasti može koristiti TIM WOODS model koji obuhvata osam područja koje je potrebno analizirati (Transport, Inventory, Motion, Waiting, Overproduction, Overprocessing, Defects, Skills). Analiza svakog od ovih područja za



konkretan projekat omogućiće da se smanje nepotrebne aktivnosti u projektu i tako smanje ili eliminišu određeni troškovi (Stern, 2017).

**Upravljanje kvalitetom projekta** ima za cilj da osigura ispunjenje projektnih zahteva u skladu sa osnovnom namenom realizacije projekta. Ovaj proces obuhvata planiranje kvaliteta, osiguranje kvaliteta i kontrolu kvaliteta. Lean i tradicionalno upravljanje projektima imaju isti pristup, a to je da se pravi test kvaliteta zasniva na tri glavna koncepta kao što su zadovoljstvo naručioca projekta, prevencija i kontinualno unapređenje, gde je kod lean-a akcenat na preventivnom pristupu.

**Upravljanje ljudskim resursima** pokriva oblast obezbeđenja efikasnog rada angažovanih učesnika na projektu. Upravljanje ljudskim resursima obuhvata formiranje organizacije za izvođenje projekta, obezbeđenje kadrova za izvođenje projekta i razvoj timskog rada. Lean podrazumeva aktivno uključivanje tima i jačanje komunikacijskih veštine zajedno sa korišćenjem adekvatnih komunikacionih alata. Primena lean principa podrazumeva da se na projektu istakne da je komunikacija ključni deo upravljanja projektom, prepoznavanje da je previše informacija značajna prepreka za efikasnost komunikacije, omogućavanje redovnih sastanaka licem u lice, odgovorno merenje i procena kao i ohrabrivanje ljudi da govore.

**Upravljanje komunikacijom** obuhvata proces formiranja, prikupljanja, prenošenja, skladištenja i raspolaganja informacijama na projektu. Sprovođenje ovog procesa podrazumeva planiranje komunikacije, distribuiranje informacija i sveobuhvatno izveštavanje. Lean preporučuje oblike komunikacije koji se mogu primeniti u upravljanju projektom kao što su sažeci sa sastanka, statusni izveštaji, bilteni, formalne prezentacije, intranet veb stranice, neformalni sastanci malih grupa i radionice.

**Upravljanje rizikom** obuhvata proces identifikacije rizika, analize rizika i planiranje reakcije. Pod ovim se podrazumeva i izrada plana upravljanja rizikom projekta, kvantifikacija rizika, rangiranje rizika, razvoj strategije i plana preventivnih i reaktivnih akcija, kao i kontrola izvođenja predviđenih akcija. Lean za ovu oblast predlaže poka-yoke ili error proofing. U osnovi, lean podrazumeva upravljanje rizikom u svakom koraku i eliminisanje problema na licu mesta. Takođe, lean primenjuje i teoriju ograničenja koja se bazira na činjenici da uvek postoji bar jedno ograničenje (prepreka) u projektu, i da pažnja treba posvetiti pronalaženju kako da ograničenje bude prednost, a ne problem (Stern, 2017).

**Upravljanje nabavkom** je proces koji ima za cilj da se obezbede i pribave potrebni materijalni resursi kao i odgovarajuće usluge. Upravljanje nabavkom obuhvata planiranje nabavke, slanje zahteva za ponudom, dobijanje ponuda, izbor, sklapanje ugovora, praćenje realizacije ugovora i zatvaranje ugovora. Primena lean principa u upravljanju nabavkom za projekat obuhvata većinu navedenih principa za prethodne oblasti upravljanja projektom.

## **5. ZAKLJUČAK**

Postojeći način razmišljanja i pristup u realizaciji projekata, i kod nas i u svetu, se sve više menja. Sve je manje projekata za koje su jasno definisani ciljevi i gde se unapred zna kako će se oni ostvariti. Zbog toga pristup kao što je tradicionalni projektni menadžment je sve manje moguće koristiti sa uspehom. Novi pristupi za upravljanje projektima se razvijaju i traže se načini kako uspešnije upravljati projektima koji karakterišu današnje vreme ali i koji će biti odgovarajući i za projekte koji će biti karakteristični u budućnosti. Lean projektni menadžment je jedan od novih pristupa u projektnom menadžmentu koji sve više nalazi svoju primenu u praksi.

## **LITERATURA**

- A Guide to the Project Management Body of Knowledge (2008). Fourth Edition. Project Management Institute Inc. Newtown Square.
- Ballard, G., Howell, G. (2003). Lean project management. Building research and development, 31(2), 119-133. doi:10.1080/09613210301997
- Bosca, N. (2012). Lean Project Management Assessment of project risk management Processes. Master of Science Thesis. Stockholm: KTH.
- Institut für Technologie und Management im Baubetrieb (TMB), [www.tmb.kit.edu](http://www.tmb.kit.edu), website pristupljeno oktobar, 2014.
- Stern T. V. (2017). Lean and Agile Project Management. Boca Raton: CRC Press
- Wysocki K. R. (2009). Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme. Fifth Edition. Indianapolis: Wiley Publishing.

**EKOLOŠKI MENADŽMENT**

---

## RAZVOJ „ZELENIH“ LJUDSKIH RESURSA

### DEVELOPMENT OF GREEN HUMAN RESOURCE

Tatjana Borojević<sup>1</sup>, Goran Vuković<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerzitet u Mariboru – Fakultet organizacionih nauka, tatjana.borojevic@panacea.rs

<sup>2</sup> Univerzitet u Mariboru – Fakultet organizacionih nauka, goran.vukovic@fov.uni-mb.si

**Apstrakt:** U radu autori naglašavaju potrebu za ekološki podobnim praksama u svim funkcijama organizacija. Ove zelene prakse moraju da uključe uvođenje zelenih ljudskih resursa – GHR. GHR ima ključnu ulogu i poboljšanje ekoloških performansi organizacije. Konačno, u radu se predlažu neke prakse ekološkog obrazovanja za bolje ekološko poslovanje organizacije.

**Ključne reči:** Zeleni HR, Zelene HR prakse, Ekološko obrazovanje.

**Abstract:** In this paper, the authors emphasized a need for using environmentally sound practises in all functions of organizations. These green practises must involve the implementation of green human resource – GHR. GHR has the crucial role in the improvement of environmental performances of organization. Finally, the paper suggests some environmental education practices for better greening of organization.

**Key words:** Green HR, Green HR practices, Environmental education.

#### 1. UVOD

Imajući u vidu globalnu ekološku zabrinutost, te razvoj brojnih međunarodnih deklaracija, sporazuma i regulativa iz oblasti zaštite životne sredine, kompanije su shvatile potrebu da usvoje i formalne ekološke prakse (Daily & Huang, 2001). Ove prakse se ogledaju u usvajanju zelenih koncepata u sledećim oblastima menadžmenta:

- Ekološki, eko ili zeleni marketing (Peattie, 1992),
- Ekološko ili zeleno računovodstvo (Owen, 1992; Bebbington, 2001).
- Zelena trgovina (Kee-hung, Cheng, & Tang, 2010).
- Ekološki, eko ili zeleni menadžment (McDonagh & Prothero, 1997).

Iz ovoga je usledila i potreba za integrisanjem ekološkog menadžmenta u oblast ljudskih resursa (HR), odnosno u tzv. „zelene ljudske resurse“ (*Green HR*) (Dutta, 2012). Ovo je sasvim razumljivo imajući u vidu da ekološki menadžment sistemi stvaraju kulturu stalnog poboljšanja koja se ogleda i u ojačavanju zaposlenih u kompanijama (Borojević, Senegačnik, & Petrović, 2016). U neke od brojnih autora koji su radili na definisanju zelenog upravljanja ljudskim resursima (HRM) se ubrajaju: Farnendiz, Junquera, & Ordiz (2003), Govindarajulu & Daily (2004), Brio, Farnendiz, & Junquera (2007), Muster & Schrader (2011), etc. Ovi istraživači su naznačili značaj usvajanja ekoloških praksi kao ključnih u funkcionisanju bilo koje organizacije, ali i jačanju i poboljšanju HR-a. Dalje, autori Gonzalez-Benito & Gonzalez-Benito (2006) ističu

potrebu za proaktivnim ekološkim menadžmentom koji podrazumeva uključivanje zaposlenih čija je participacija ključna za uspeh koncepta zelenog HR-a. Rashid, Wahid & Saad (2006) smatraju da uključivanje zaposlenih u sistem ekološkog menadžmenta doprinosi poboljšanju ekološki odgovornih stavova i ponašanja zaposlenih i u njihovom privatnom životu.

## **2. EKOLOŠKI MENADŽMENT I ZELENI HR**

Zeleni HR (*Green HR* – GHR) uključuje ekološki podobne HR prakse čiji se doprinos ogleda u sledećim praksama koje su u skladu sa ciljevima održivosti i održivog razvoja:

- održiva i efikasna upotreba svih resursa,
- energetska efikasnost,
- čistija proizvodnja,
- smanjenje otpada i emisija,
- prevencija zagađenja,
- štedljiva *lean* proizvodnja,
- zelena logistika,
- čistija i održiva proizvodnja,
- održiva potrošnja,
- zeleni dizajn proizvoda i usluga,
- razvoj ekoloških ponašanja zaposlenih,
- smanjenje karbonskog otiska zaposlenih,
- ekološke inicijative,
- uvođenje dobrovoljnih ekoloških politika,
- razvoj zelenog imidža kompanije,
- usaglašavanje sa ekološkim regulativama,
- uvođenje praksi održivosti u poslovanje.

Fayyazia, Shahbazmoradib, Afsharc, & Shahbazmoradic (2015) ističu potrebu za uvođenjem ekološkog menadžmenta u upravljanje ljudskim resursima imajući u vidu njegovu esencijalnu važnost. Ovo se može objasniti činjenicom da ekološki menadžment predstavlja široku oblast koja se ubrzano razvija, a svojom problematikom utiče ne samo na sve ljude, već i sve njihove aktivnosti imajući u vidu njegovu ključnu ulogu u ostvarivanju održivog razvoja (Barrow, 2006). Autor Petrović (2016) ističe da „ekološki menadžment se odnosi na ekološko planiranje, a njegov fokus je na implementaciji, monitoringu, proveravanju i kontroli, kao i na praktičnom suočavanju sa problematikom realnih svetskih ciljeva u pogledu očuvanja životne sredine (kao što je npr. modifikovanje ljudskih navika koje štete prirodi) (...) oblast istraživanja ekološkog menadžmenta predstavlja pre svega razumevanje interaktivnih odnosa čovek - životna sredina, kao i primena nauke i zdravorazumskog razmišljanja u rešavanju ekoloških problema.“

Uspešnost ekološkog menadžmenta u organizacijama zahteva i „specijalne napore“ HR-a (Rothenberg, 2003). Studija autora Harvey, Williams, & Probert (2012) pokazuje da HR igraju primarnu ulogu u izvođenju i sprovođenju zelenih praksi, kao i u

ekološkim/zelenim performansama organizacije. Ekološke performanse organizacija obuhvataju i ekološke/zelene inovacije: nove ekološke inicijative, nove tehnike za efikasnu upotrebu resursa, rešenja za smanjene otpada, smanjenje zagađeta, itd. (Callenbach, Capra, Goldman, Lutz, & Marburg, 1993; Ramus & Steger, 2000; Ramus, 2001; Ramus, 2002).

### **3. EKOLOŠKA EDUKACIJA I RAZVOJ ZELENOG HR-a**

Program razvoja zelenog HR-a mora započeti sa usvajanjem neophodnih znanja iz ekologije, zaštite životne sredine, održivosti i održivog razvoja, kao i zelenim praksama. Ovakav program razvoja zelenog HR-a koji podrazumeva neophodnu ekološku edukaciju treba uspostaviti zajedno sa ekološkim politikama i bitnim procedurama organizacije u pogledu zaštite životne sredine. Prilikom planiranja ovog programa treba uzeti u obzir uloge zaposlenih u organizaciji, a treba ga redovno ažurirati kako bi bio u skladu sa ostalim politikama i procedurama organizacije.

Sama ekološka edukacija zaposlenih treba da se zasniva i sprovodi u skladu sa Ekološkom politikom, Programom zaštite životne sredine organizacije i Programom upoznavanja zaposlenih sa zaštitom životne sredine. Ova edukacija treba da obuhvati sledeće aspekte:

- a) izjavu menadžmenta organizacije o nameri za sprovođenjem zaštite životne sredine u celoj organizaciji;
- b) potrebu upoznavanja sa važećim propisima i obavezama u pogledu zaštite životne sredine, kao što je definisano u ekološkim politikama, standardima, zakonima, ugovorima i sporazumima;
- c) ličnu odgovornost zaposlenih za sopstvene postupke i opšte odgovornosti prema životnoj sredini, posebno prilikom aktivnosti koje mogu da imaju negativne ekološke uticaje;
- d) osnovne procedure zaštite životne sredine (kao što je npr. izveštavanje o ekološkom incidentu), kao i osnovne kontrole, kontakte i sredstva za dodatne informacije, kao i savete u pogledu zaštite životne sredine, uključujući i dodatni materijal za obrazovanje i ekološku edukaciju.

Konačan cilj edukacije zelenih HR jeste promena ponašanja. U ovom smislu misli se na promene u ponašanju prema životnoj sredini jer se ekološki edukovani i obučeni HR ponašaju odgovorno prema životnoj sredini trudeći se da poboljšaju i svoje lične i pozitivne ekološke uticaje organizacije. Treba primetiti da je ovaj cilj najteži za merenje, ali je i svakako najbitniji. Ukoliko učesnici ne primene ono što su naučili, obuka je propala, čak i ako su naučili sve što je bilo predviđeno. Zbog toga je merenje promena u ponašanju neophodno, ne samo da bi se videlo da li je stvarno došlo do promene, nego i da se utvrde razlozi ukoliko do promene nije došlo.

Nakon obuke moguće je ostvariti jedan od četiri nivoa prihvatanja kod zaposlenih (adaptirano prema Albrecht, 2006):

1. *Nivo 1.* Sadržaj programa edukacije ili edukator nisu uspeali da inspirišu zaposlene da se promene, prilagode ili poboljšaju svoje ekološko ponašanje.

2. *Nivo 2.* Zaposleni su naučili dovoljno da polože test na kraju edukacije, ili da pokažu neke osnovne kompetencije ili razumevanje izučavane ekološke problematike. Nada je da će se novi alati, veštine, ekološka ponašanja, politike ili pravila zaposleni primenjivati u praksi nakon završetka edukacije.
3. *Nivo 3.* Zaposleni su naučili dovoljno da žele i da su sposobni da se promene, poboljšaju ili modifikuju svoje ekološko ponašanje bilo kao menadžer, bilo kao zaposleni. Većina zaposlenih koji su bili učesnici ekološke edukacije su počeli da na radnom mestu koriste ekološka znanja, alate ili politike na vidljive i merljive načine. Na primer problemi ekološke bezbednosti i incidenata su umanjeni, individualne ekološke performanse su se povećale i nove ekološke politike i procedure su dale pozitivne rezultate u pogledu ponašanja zaposlenih. Na ovom nivou može da se tvrdi da je došlo do razvoja zelenog HR-a.
4. *Nivo 4.* Zaposleni su naučili dovoljno da žele ili su osposobljeni da promene način na koji njihovo odeljenje ili organizacija posluje u smislu ekoloških poboljšanja. U ovom slučaju, zaposleni su zadovoljni i počinju da sinergetski rade kao zeleni HR na poboljšavanju celokupnih ekoloških performansi svoje radne grupe, tima ili odeljenja, ili celokupne organizacije. Ekološke promene su vidljive, a poboljšanje ekoloških performansi je evidentno.

#### **4. PRIMER RAZVOJA ZELENOG HR-a: STUDIJA SLUČAJA UVOĐENJA STANDARDA ISO 14001**

U studiji slučaja razmatra se projekat uvođenja standarda ISO 14001. Radi uvođenja ovog standarda potrebno je razmatriti sledeće:

1. Svest o zaštiti životne sredine.
2. Zahteve Sistema menadžmenta zaštitom životne sredine (EMS).
3. EMS audit.
4. EMS dokumentaciju.

Odgovarajuće aktivnosti ekološke edukacije bi trebalo da obuhvate:

1. *Trening 1.* Kako bi se ostvarila posvećenost Ekološkoj politici ciljevi organizacije i osećaj pojedinačne odgovornosti, svi zaposleni bi trebalo da prođu kroz obuku koja se odnosi na zaštitu životne sredine.
2. *Trening 2.* Zaposleni koji su odgovorni za EMS bi trebalo da prođu kroz obuku koja uključuje uputstva o ispunjenju zahteva standarda i kreiranja procedura.
3. *Trening 3.* Zaposleni koji su odgovorni za sprovođenje internih audita bi trebalo da prođu kroz obuku ISO 14001 vodeći auditor.
4. *Trening 4.* Svi zaposleni, uključujući i izvođače, čiji posao zahteva znanje o dokumentima koji se odnose na EMS bi trebali da prođu kroz obuku koja se odnosi na EMS dokumentaciju.

Može se zaključiti da kompetencije koordinatora GHR predstavljaju skup ekoloških znanja, veština i vrednosnih stavova koje omogućavaju koordinatoru da na efikasan, efektivan i konstruktivan način koordinira i sprovodi ekološku politiku organizacije na nivou tima za koji je zadužen. Ove „zelene“ kompetencije su:

- Optimalna koordinacija aktivnosti GHR.

- Efikasno upravljanje raspoloživim resursima.
- Poznavanje strateških i zakonskih dokumenata iz oblasti ekoloških politika.
- Pismena, usmena komunikacija i digitalna pismenost.
- Komunikacija i interakcija sa svim HR i drugim subjektima ekološke politike.
- Planiranje u ekološkoj politici.

## **5. ZAKLJUČAK**

Ekološka edukacija u oblasti ljudskih resursa dovodi do razvoja zelenih ljudskih resursa koji su neophodni za sprovođenje odgovarajućih ekoloških politika i zelenih praksi jedne organizacije. Ovakva edukacija mora da obuhvata i inovativne pristupe u ekološkom obrazovanju zaposlenih radi obezbeđivanja tranzicije ka održivosti i održivom razvoju.

Odeljenje ljudskih resursa ima važnu ulogu u „prevođenju“ ekoloških politika u zelenu praksu organizacija (Renwick, Redman, & Maquire, 2008) a kreiranje održive kulture unutar organizacije omogućava ispunjavanje ekoloških ciljeva i performansi kroz proces upravljanja zelenim HR. Zeleni HR ima ulogu i odgovornost da kreira ekološku svest cele organizacije uz ohrabrivanje zaposlenih da učestvuju u smanjenju degradacije životne sredine kroz zeleni pokret, zelene prakse i ekološke programe, a sve u skladu sa osnovnom premisom održivog razvoja koja se odnosi na intergeneracijsku pravdu i nužnost da se i narednim generacijama ostave potrebni resursi na raspolaganje. Zeleni HR tako razvija posvećenost zaposlenih da doprinesu porastu efikasnosti i održive upotrebe resursa, smanjenju otpada, smanjenju troškova i karbonskog otiska zaposlenih uz povećanje ekoloških performansi cele organizacije.

## **LITERATURA**

- Albrecht, S. (2006). *Tough Training Topics: A Presenter's Survival Guide*. San Francisco: John Wiley & Sons, Inc.
- Barrow, J.C. (2006). *Environmental management for sustainable development*, second edition. New York: Routledge.
- Borojević, T., & Senegačnik, M., & Petrović, N. (2016, June 10-13). Environmental management and sustainability: Trends and practices. In O. Jaško & S. Marinković (Eds.), *Reshaping the Future through Sustainable Business Development and Entrepreneurship*. International symposium SymOrg 2016, Faculty of Organizational Sciences, Zlatibor, Srbija, 10-13 June 2016 (pp. 559-564). Belgrade: Faculty of Organizational Sciences.
- Brio, J. A., Fernandez, E., & Junquera, B. (2007). Management and employee involvement in achieving an environmental action based competitive advantage: an empirical study. *International Journal of Human Resource Management*; 18, 491-522.
- Callenbach, E., Capra, F., Goldman, L., Lutz, R. & Marburg, S. (1993). *Eco-Management: The Elmwood Guide to Ecological Auditing and Sustainable Business*, Berrett-Koehler, San Francisco, CA.



- Daily, B.F., & Huang, S. (2001). Achieving sustainability through attention to human resource factors in environmental management. *International Journal of Operations & Production Management*, 21, 1539-1552.
- Dutta, S. (2012). Greening people: A strategic dimension. *ZENITH: International Journal of Business Economics & Management Research*, 2, 143-148.
- Fayyazia, M., Shahbazmoradib, S., Afsharc, Z., & Shahbazmoradic, M.R. (2015). Investigating the barriers of the green human resource management implementation in oil industry, *Management Science Letters*, 5, 101-108.
- Fernández, E., Junquera, B., & Ordiz, M. (2003). Organizational culture and human resources in the environmental issue: A review of the literature. *The International Journal of Human Resource Management*, 14, 634-656.
- González-Benito, J., & González-Benito, O. (2006). A review of determinant factors of environmental proactivity. *Business Strategy and the Environment*, 15, 87-102.
- Govindarajulu, N., & Daily, B. F. (2004). Motivating employees for environmental improvement. *Industrial Management & Data Systems*, 104, 364-372.
- Harvey, G., Williams, K., & Probert, J. (2012). Greening the airline pilot: HRM and the green performance of airlines in the UK. *The International Journal of Human Resource Management*, 23, 1-15.
- Kee-hung, L., Cheng, T., & Tang, A. (2010). Green retailing: Factors for success". *California Management Review*, 52, 6-31.
- McDonagh, P., & Prothero, A. (1997). *Green management: A reader*. London: Dryden Press.
- Muster, V., & Schrader, U. (2011). Green work-life balance: A new perspective for Green HRM. *Zeitschrift Fur Personalforschung*, 25, 140-156.
- Owen, D. (1992). *Green reporting: Accountancy and the challenge of the nineties*. London: Chapman Hall, 3-33.
- Peattie, K. (1992). *Green Marketing*. London: Pitman.
- Petrović, N. (2016). *Ekološki menadžment, treće izmenjeno i dopunjeno izdanje*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Ramus, C. A. & Steger, U. (2000). The roles of supervisory support behaviors and environmental policy in employee "eco-initiatives" at leading-edge European companies. *Academy of Management Journal*, 41, 605-26.
- Ramus, C. A. (2001). Organizational support for employees: Encouraging creative ideas for environmental sustainability. *California Management Review*, 43, 85-105.
- Ramus, C. A. (2002). Encouraging innovative environmental actions: What companies and managers must do? *Journal of World Business*, 37, 151-164.
- Rashid, N. R. N. A., Wahid, N. A., & Saad, N. M. (2006). Employees Involvement in EMS, ISO 14001 and its Spillover Effects in Consumer Environmentally Responsible Behavior. *International Conference on Environment Proceedings*.
- Renwick, D., Redman, T. & Maquire, S. (2008). *Green HRM: A Review, Process Model, and Research Agenda*, Discussion Paper Series, University of Sheffield Management School, The University of Sheffield. <http://www.sheffield.ac.uk/content/1/c6/08/70/89/2008-01.pdf>.
- Rothenberg, S. (2003). Knowledge content and worker participation in environmental management at NUMMI. *Journal of Management Studies*, 40, 1783-1802.

## EKOLOŠKI POTENCIJALI TELEMEDICINE

### ENVIRONMENTAL POTENTIALS OF TELEMEDICINE

Marina Jovanović Milenković<sup>1</sup>, Jelena Andreja Radaković<sup>2</sup>, Zoran Radojičić<sup>3</sup>, Dragan Vukmirović<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fakultet organizacionih nauka, marinaj@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Fakultet organizacionih nauka, jelena.radakovic@fon.bg.ac.rs

<sup>3</sup> Fakultet organizacionih nauka, zoran@fon.bg.ac.rs

<sup>4</sup> Fakultet organizacionih nauka, vuk@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Zdravstvena industrija kao i ostale industrije doprinosi zagađenju životne sredine. Ovaj negativan ekološki uticaj se ogleda u brojnim putovanjima, potrošnji energije, utrošenom papiru... Iz ovih razloga, u radu autori naglašavaju značaj primene telemedicine koja korišćenjem informacionih i komunikacionih tehnologija doprinosi uštedama u vremenu, energiji, sirovinama, gorivu, te doprinosi značajnom i evidentnom smanjenju zagađenja životne sredine.

**Cljučne reči:** Telemedicina, Informacione i komunikacione tehnologije, Ekološki potencijali, Zelene zdravstvene prakse.

**Abstract:** Healthcare industry contributes to environmental pollution just like any other industry. This negative environmental impact is reflected in numerous vehicle trips, consumption of energy, consumed paper etc... For these reasons, in this paper, the authors emphasize the importance of telemedicine application that through use information and communication technologies contributes to savings in time, energy, raw materials, fuel and achieves significant and evident reduction of environmental pollution.

**Key words:** Telemedicine, Information and communication technologies, Environmental potentials, Green health care practices.

#### 1. UVOD

Sistem zdravstvene zaštite predstavlja jednu od ključnih oblasti modernih ekonomija sa rastućim brojem kako zaposlenih tako i različitih medicinskih opcija. Ovakav trend rasta i razvoja zdravstvene zaštite prouzrokuje nažalost i veliku potrošnju energije kao što je slučaj i sa mnogim industrijskim sektorima. Ovome treba dodati i negativan ekološki uticaj praksi sistema zdravstvene zaštite koji se ogleda u zagađenju prouzrokovanom brojnim putovanjima i administrativnim aktivnostima pacijenata i zdravstvenih radnika.

Sa druge strane telemedicina i zdravstvene informacione tehnologije doprinose uštedama u vremenu, energiji, sirovinama (papir, plastika i dr.), gorivu, kao i smanjenom

karbonskom otisku. Iz ovih razloga, telemedicina ima značajnu ulogu u smanjenju ekoloških i ekonomskih troškova u budućnosti, uz istovremeni razvoj kvaliteta medicine.

## **2. TELEMEDICINA**

Evidentno je da poslednje decenije odlikuje upotreba informacionih i komunikacionih tehnologija koje se koriste u pružanju zdravstvenih usluga širom sveta (Andreassen, Kjekshus, & Tjora, 2015; Alsulame, Khalifa, & Househ, 2016). Razlog za ovo se može naći u ubrzanom razvoju senzora i komunikacionih tehnologija koji je omogućio profilaciju novih inovativnih servisa u zdravstvu kao što je telemedicina (Klaassen, van Beijnum, & Hermens, 2016).

Telemedicina predstavlja kombinaciju informacionih i komunikacionih tehnologija, multimedija i računarskih mreža koja ima za cilj omogućavanje prenosa medicinskih podataka (Jovanovic Milenkovic, Milenkovic, & Ristic, 2016). Prefiks „tele” potiče od grčke reči koja znači „daleko“ ili „na udaljenosti“, tako da reč telemedicina se može prevesti kao „lečenje na daljinu“ (Strehle & Shabde, 2006). Kada je u pitanju telemedicina treba naglasiti da ovaj termin potiče iz sedamdesetih godina prošlog veka i da ne postoji jednoznačna definicija njegovog određenja. Tako je studija iz 2007. godine pokazala da ima preko 104 definicije telemedicine (Sood, Negash, Mbarika, Kifle, & Prakash, 2007; WHO, 2010). Svetska zdravstvena organizacija (*World Health Organization* – WHO) je usvojila sledeću definiciju telemedicine:

*„Pružanje zdravstvenih usluga, u slučajevima kada udaljenost predstavlja kritični faktor, od strane zdravstvenih profesionalaca uz upotrebu informacionih i komunikacionih tehnologija radi razmene validnih informacija za dijagnosticiranje, tretman i prevenciju bolesti i povreda, istraživanje i evaluaciju, i kontinuiranu edukaciju pružaoca zdravstvenih usluga, a sve u interesu unapređenja zdravlja pojedinaca i njihovih zajednica”* (WHO, 1998).

Takođe, telemedicina se može definisati i kao (Jovanovic Milenkovic, Milenkovic, & Ristic, 2016):

- Upotreba elektronskih servisa za transfer medicinskih podataka sa jednog na drugo mesto putem Interneta, telefona, računara, satelita ili video konferencija, sa ciljem obezbeđivanja usluga zdravstvene zaštite (Brown, 1996).
- Upotreba kompleksnih tehnologija za razmenu informacija o zdravlju i pružanju zdravstvenih usluga, u slučajevima kada postoje geografska, vremenska, društvena ili kulturna ograničenja (Reid, 1996).

Ono što je zajedničko svim postojećim definicijama telemedicine je da se telemedicina smatra otvorenom naukom koja permanentno evoluira obuhvatajući nova dostignuća u tehnologiji radi adekvatnog prilagođavanja promenama u sistemu pružanja zdravstvene zaštite.

Prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji (2010), sledeća četiri elementa su usko povezana sa telemedicinom:

1. Svrha telemedicine je da obezbedi kliničku pomoć.

2. Namera telemedicine je da prevaziđe geografske barijere putem povezivanja korisnika sistema zdravstvene zaštite koji se ne nalaze na istoj fizičkoj lokaciji.
3. Uključuje upotrebu različitih vrsta informacionih i komunikacionih tehnologija.
4. Njen cilj je da poboljša opšte zdravlje pojedinaca, zajednica i društava.

Kada su u pitanju informacione i komunikacione tehnologije treba naglasiti da one u telemedicini predstavljaju sredstva za dostizanje strateških ciljeva sistema zdravstvene zaštite (Jovanovic Milenkovic, 2011):

- Razvoj i poboljšanje upravljanja u svim aspektima sistema, donošenjem odluka zasnovanih na dokazima dobijenim od strana zdravstvenih radnika i korisnika zdravstvenih usluga.
- Stvaranje uslova za održivo finansiranje sistema zdravstvene zaštite.
- Merenje kritičnih dimenzija sistema zdravstvene zaštite kao što su: pristupačnost, jednakost, kvalitet i efikasnost.

Dalje, uspostavljanje zdravstvenog informacionog i komunikacionog sistema između svih učesnika (direktnih i indirektnih) omogućava dostupnost velikog broja podataka i informacija koje su neophodne za donošenje odluka i sprovođenje poslovnih procesa (Chatman, 2010; Jeremic et al., 2011; Milenkovic Jovanovic, Milenkovic, & Dobrota, 2012).

### **3. POTENCIJALI TELEMEDICINE ZA ZELENO I ODRŽIVO PRUŽANJE ZDRAVSTVENIH USLUGA**

Neophodnost preokreta procesa degradacije životne sredine i okretanje ka ekološkoj održivosti, održivom razvoju i održivim praksama poslovanja postaju ključni postulati savremenih aktivnosti (GLRI, 2017). Dodatno, većina poslovanja se okreće i upotrebi informacionih i komunikacionih tehnologija kako bi ostali konkurentni u izmenjenim tržišnim uslovima koje odlikuje upotreba elektronske infrastrukture (Jenkin, Webster, & McShane, 2011). Slična situacija se odnosi i na sistem zdravstvene zaštite što je rezultovalo upotrebom ovih tehnologija u medicinske svrhe odnosno praksama telemedicine.

Zdravstvenoj industriji u većini slučajeva nedostaju ekološki održive prakse. Mnoge trenutne prakse sistema zdravstvene zaštite imaju negativne uticaje na životnu sredinu prouzrokovane velikim brojem putovanja i papirne dokumentacije kako od strane pacijenata, tako i zdravstvenih radnika. Tako, je zdravstvena industrija drugi po veličini potrošač energije među svim industrijskim sektorima (Lundberg, 2006). S druge strane, telemedicina sa korišćenjem informacionih i komunikacionih tehnologija smanjuje ove uticaje, obezbeđujući da zdravstvena industrija bolje i efikasnije upravlja prirodnim resursima, uz smanjenje potrošnje energije i minimiziranje otpada.

Nekoliko organizacija je počelo da se fokusira na to kako zdravstveni radnici i zdravstveni sistemi mogu da se primenjuju na ekološki prihvatljiviji ili ekološki podobni ili zeleniji način. Odlični primeri za ovakve aktivnosti uključuju *Smart Growth Online* ([www.smartgrowth.org](http://www.smartgrowth.org)), *Practice Greenhealth* ([www.practicegreenhealth.org](http://www.practicegreenhealth.org)) i *Health*

*Care without Harm* (www.noharm.org). *Securing Proven Healthcare Energy Reduction* inicijativa uključuje saradnju između *Premier-a* (www.premierinc.com) i *Practice Greenhealth-a* koristeći *Health Care Clean Energy Exchange*. Ovo se sprovodi tako što se smanjuju cene energije i drugih proizvoda, omogućavajući stejkholderima iz sistema zdravstvene zaštite da povećaju procenat kupovine obnovljivih izvora energije i smanje troškove nabavke energije.

#### **4. TELEMEDICINA KAO ZELENA INICIJATIVA: STUDIJA SLUČAJA**

U poslednjih 5 godina *UC Davis Medical Center*, Kalifornija, Sjedinjene Američke Države je imao više od 13.000 telemedicinskih konsultacija u oko 30 različitim specijalizacijama, uglavnom u Severnoj Kaliforniji. Analizirano u smislu uštede ugljenika, svaka telemedicinska konsultacija u proseku je sačuvala oko 330 kilometara puta po jednom pacijentu. Takođe ostvareni su sledeći ekološki benefiti (Yellowlees, Chorba, Burke Parish, Wynn-Jones, & Nafiz, 2010):

- Ukupno je smanjeno oko 1,5 milijardi kilometara putovanja i 6 sati utrošenog vremena po pacijentu potrebnog za posetu ovoj univerzitetskoj klinici.
- Ostvarena je ušteda od oko 700.000 litara gasa - ekvivalentnih 1.700 metričkih tona smanjenog ugljenika emitovanog u atmosferu.
- Smanjeno je u proseku 43,00 dolara za troškove goriva (po 3,00 dolara na 4 litra) po jednoj telekonsultaciji, i ukupno 200 dolara po vozilu za troškove održavanja.

Kada je u pitanju papirni otpad podaci za *UC Davis Medical Center* pokazuju da su se na godišnjem nivou za prijem 5.000 novih pacijenata, fotokopirali oko 147.000 listova papira - ekvivalent 16 stabala godišnje. Proces prijema dokumenata je sada elektronski tako da su ostvarene uštede u vremenu u resursima. Takođe u *UC Davis Medical Center* su virtuelizovani svi serveri koji se koriste za aplikaciju elektronske medicinske dokumentacije - 187 servera je „pretvoreno” u sedam virtualizovanih servera, što je dovelo do uštede u troškovima i energiji (UC Davis Health, 2017).

Pored telemedicine, elektronskih zapisa, plasmana podataka u centrima i virtuelizacije, postoje i druge ekološke mogućnosti koje uključuju veću upotrebu elektronskih modaliteta zdravlja, kao što su sistemi elektronske komunikacije i sastanka, sistemi za upravljanje kursevima za obrazovanje, programi za upravljanje hroničnim oboljenjima i elektronsko vođena zdravstvena zaštita i prevencija bolesti. Takođe se ispituju potencijali za uspostavljanje zelenijih informacionih i komunikacionih tehnologija.

#### **5. ZAKLJUČAK**

Telemedicina omogućava da sistem zdravstvene zaštite poboljša svoje ekološke uticaje kroz uštede u energiji, smanjenju troškova i otpada. Ovim se omogućava očuvanje životne sredine, a njena zaštita postaje deo kratkoročnih i dugoročnih projekata planiranja koji treba da se zasnivaju na principima održivog poslovanja koje uključuje sledeće: štedljivo upravljanje energijom, korišćenje obnovljivih izvora energije,

smanjenje otpada na izvoru njegovog nastanka, reciklažu materijala (4R), dalji razvoj elektronskih zdravstvenih praksi i proširenje primene telemedicine.

Primena telemedicine predstavlja značajan ekološki potencijal za globalni ekosistem planete Zemlje čuvajući životnu sredinu kroz ekološki podobne i zelene prakse sistema zdravstvene zaštite koje ne utiču samo na poboljšanje zdravlja pružajući pomoć u lečenju pacijenata već i u smanjenju kompletnog uticaja zdravstvene zaštite na životnu sredinu i širu zajednicu.

## LITERATURA

- Alsulame, K., Khalifa, M., & Househ, M. (2016). EHealth status in Saudi Arabia: a review of literature. *Health Policy and Technology*, 5(2), 204-210, <http://dx.doi.org/10.1016/j.hlpt.2016.02.005>.
- Andreassen, H.K., Kjekshus, L.E., & Tjora, A. (2015). Survival of the project: a case study of ICT innovation in health care. *Social Science Medicine*, 132, 62-9.
- Brown, N. (1996). Telemedicine Coming of Age. *Telemedicine Information Exchange*. Pristupljeno sa [http://tie.telemed.org/articles/article.asp?path=telemed101&article=tmcoming\\_nb\\_tie96.xml](http://tie.telemed.org/articles/article.asp?path=telemed101&article=tmcoming_nb_tie96.xml).
- Chatman, C. (2010). How cloud computing is changing the face of health care information technology. *Journal of Health Care Compliance*, 12(3), 37-70.
- Globally Responsible Leadership Initiative - GLRI. (2017). Defining Globally Responsible Leadership. Pristupljeno sa <http://www.grli.org/about/responsible-leadership/>.
- Jenkin, T.A., Webster, J., & McShane, L. (2011). An agenda for 'Green' information technology and systems research. *Information and Organization*, 21, 17-40.
- Jeremic, V., Seke, K., Radojicic, Z., Jeremic, D., Markovic, A., Slovic, D., & Aleksic, A. (2011). Measuring health of countries: a novel approach. *HealthMED*, 5(6), 1762-1766.
- Jovanovic Milenkovic, M. (2011). Interest of the population in Electronic Communication in the Health Services Provision - Research Results. *Management - Časopis za teoriju i praksu menadžmenta*, 59, 79-86.
- Jovanovic Milenkovic, M., Milenkovic, D., & Ristic, S. (2016, June 10-13). Prospects and trends in the development of telemedicine. In O. Jaško & S. Marinković (Eds.), *Reshaping the Future through Sustainable Business Development and Entrepreneurship*. International symposium SymOrg 2016, Faculty of Organizational Sciences, Zlatibor, Srbija, 10-13 June 2016 (pp. 799-804). Belgrade: Faculty of Organizational Sciences.
- Klaassen, B., van Beijnum, B.J., & Hermens, H.J. (2016). Usability in telemedicine systems-a literature survey. *International journal of medical informatics*, 93, 57-69.
- Milenkovic Jovanovic, M., Milenkovic, D., & Dobrota, M. (2012). Communication via the Web and SMS Services in the Healthcare System in the Republic of Serbia. *Actual problems of economics*, 138, 364-369.

- Reid, J. (1996). A Telemedicine Primer: Understanding the Issues. Innovative Medical Communications.
- Sood, S.P., Negash, S., Mbarika, V.W., Kifle, M., & Prakash, N. (2007). Differences in public and private sector adoption of telemedicine: Indian case study for sectorial adoption. *Studies in health technology and informatics*, 130, 257-268.
- Strehle, E.M., & Shabde, N. (2006). One hundred years of telemedicine: does this new technology have a place in pediatrics? *Archives of Disease in Childhood*, 91(12), 956-959.
- UC Davis Health. (2017). Center for Health and Technology - Telehealth. Pristupljeno sa <http://www.ucdmc.ucdavis.edu/cht/clinic/index.html>.
- World Health Organization - WHO. (1998). A health telematics policy in support of WHO's Health-For-All strategy for global health development: report of the WHO group consultation on health telematics, 11-16 December. Geneva, World Health Organization.
- World Health Organization - WHO. (2010). Telemedicine: opportunities and developments in Member States: report on the second global survey on eHealth 2009. Geneva, World Health Organization.
- Yellowlees, P.M., Chorba, K., Burke Parish, M., Wynn-Jones, H., & Nafiz, N. (2010). Telemedicine can make healthcare greener. *Telemedicine and e-Health*, 16(2), 229-232.

## TURIZAM I ŽIVOTNA SREDINA

## TOURISM AND ENVIRONMENT

Dejan Markovski<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultet organizacionih nauka, dekimark@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** U radu autor naglašava potrebu za razvojem ekoturizma, posebno u Srbiji. Značaj ovog oblika turizma se ogleda u njegovom smanjenom negativnom uticaju na prirodnu životnu sredinu i u poštovanju društvenih i kulturnih aspekata održivosti.

**Ključne reči:** Turizam, Ekoturizam, Prirodna životna sredina.

**Abstract:** In this paper, the author emphasizes a need for development of ecotourism, especially in Serbia. The importance of this kind of tourism is in its lesser negative environmental impact on natural environment, as well as respecting the social and cultural aspects of sustainability.

**Key words:** Tourism, Ecotourism, Natural Environment.

### 1. UVOD

Kada se govori o turizmu značajno je istaći da ne postoji jedinstvena, opšteprihvaćena definicija koja bi mogla da da preciznu definiciju šta turizam predstavlja. Reč turista je izvedena od francuske i engleske reči „tour“ što znači kružno putovanje, a danas na svim jezicima sveta predstavlja isto – turistu. Dalje, turizam predstavlja jednu od najjačih privrednih grana. Razvojem modernog turizma, delimično uvođenjem „lowcost“ kompanija, ova privredna grana teži da se sve više razvija i premaši broj od 80 miliona zaposlenih.

Svakako, kada je u pitanju turizam treba istaći da za ovu privrednu granu je od posebnog značaja kvalitet i očuvanost prirode i životne sredine. Međutim, odnos turizma i životne sredine je vrlo kompleksan imajući u vidu da turizam obuhvata mnoge aktivnosti sa negativnim ekološkim uticajima. Mnogi od ovih uticaja se odnose na generalnu infrastrukturu kao što su putevi i aerodrome, turističke ustanove kao što su hoteli, restorani, prodavnice, terene za golf, marine... Tako, negativni uticaji razvoja turizma uništavaju prirodne resurse od kojih turizam zavisi (UNWTO, 2017).

### 2. TURIZAM

Iako se pojmovi „putovanje“ i „turizam“ često upotrebljavaju kao sinonimi, može se konstatovati da je pojam „putovanje“ (promena mesta boravka), ustvari, osnova turizma, tj. turističkih kretanja. „Svaki turista je putnik“, česta je tvrdnja kojom se želi naglasiti da je promena mesta osnova turizma ali se takođe može tvrditi da „svaki putnik nije turista“ i da postoje razne kategorije turista čija motivacija nije zabava, rekreacija, odmor.



„Turista je dobrovoljni, privremeni putnik koji putuje u očekivanju zadovoljstva koja mu mogu pružiti novosti i promene doživljene na relativno dugom i neučestalom kružnom putovanju“ (Cohen, 1974).

Pojam posetilac podrazumeva svaku osobu koja posećuje neko mesto izvan svog stalnog boravka, iz bilo kojeg razloga izuzev stalnog ili povremenog zaposlenja. Pojam posetilac obuhvata turistu kao privremenog posetioca, koji u mestu koje posećuje boravi duže od 24 sata sa motivom rekreacije (razonoda, sport, zabava...) ili poslovnih, porodičnih ili prijateljskih sastanaka. Takođe se definiše i pojam izletnika kao privremenog posetioca koji u mestu koje posećuje boravi kraće od 24 sata, uključujući i putnike na kružnim putovanjima.

Kao do sada najobuhvatnija i najviše korišćena definicija turizma, je definicije dvojice švajcarskih autora – Valtera Huncikera i Kurta Krapfa, a koja glasi: „Turizam je skup odnosa i pojava koje proizilaze iz putovanja i boravka posetilaca nekog mesta, ako se tim boravkom ne zasniva stalno prebivalište i ako taj boravak nije u vezi s obavljanjem privredne delatnosti“.

Prema Svetskoj turističkoj organizaciji – UNWTO (*World Tourism Organization* - Svetska turistička organizacija) (2017) turizam je društveni, kulturni i ekonomski fenomen koji doprinosi ekonomskom rastu, društvenom razvoju i međusobnom razumevanju širom sveta. Kao takav, turizam ima uticaj na ekonomiju, prirodnu i izgrađenu životnu sredinu, lokalno stanovništvo mesta koja se posećuju i same putnike.

Vrste turizma po UNWTO su (izvor Markovski, 2016):

- Domaći turizam – uključuje turistička putovanja (i boravak) domaćeg stanovništva (rezidenata) u različite destinacije unutar granica vlastite zemlje.
- Receptivni turizam – uključuje strane turiste koji borave u posmatranoj zemlji.
- Emitivni turizam – uključuje turistička putovanja domaćih turista u druge zemlje.
- Interni (unutrašnji) turizam – predstavlja praćenje ukupnog domaćeg i receptivnog turizma na posmatranom području tj. Zemlji.
- Nacionalni turizam – uključuje sva turistička putovanja domaćeg stanovništva (rezidenata) u zemlji i inostranstvu.
- Međunarodni turizam – uključuje kombinaciju, ukupnost receptivnog i emitivnog turizma (na primeru Srbije to bi značilo da se pod međunarodnim turizmom podrazumevaju sva putovanja stranih turista u Srbiju i sva putovanja srpskih građana u inostranstvo).
- Intraregionalni turizam – podrazumeva sva turistička putovanja stanovnika jedne zemlje određene regije u drugu zemlju te iste regije (npr. turistička putovanja Evropljana unutar Evrope).
- Interregionalni turizam – podrazumeva turistička putovanja stanovnika jedne zemlje određene regije u drugu zemlju, ali izvan te regije (npr. turistička putovanja Evropljana izvan Evrope).

U zavisnosti od interesovanja turista ili posetilaca, turizam se može podeliti i na sledeće kategorije po UNWTO (izvor Markovski, 2016):

1. Ekološki (kod nas često poistovećen sa Etno) turizam – turizam koji veliki procvat doživljava u poslednje vreme, a okuplja ljude, ekološki svesne, koji svoje putovanje vezuju za ekološki zdravu sredinu. Najčešće se tu podrazumeva konzumiranje domaćih proizvoda organskog porekla, zatim dugi boravci u netaknutoj prirodi i vrlo često se u njihovoj organizaciji sprovode akcije zarad očuvanja prirode.
2. Letnji turizam – je oblik turizma gde turista najčešće upražnjavaju leti.
3. Kulturni turizam – podrazumeva boravak turista radi obilaska kulturno-istorijskih spomenika.
4. Zimski turizam – je oblik turizma koji turisti najčešće upražnjavaju zimi.
5. Verski turizam – jedan od najstarijih oblika turizma koji se kao specifični oblik turizma (uz zdravstveni turizam) počeo javljati u najranijoj istoriji kada su ljudi zbog obavljanja religijskih obreda posećivali za to određena mesta – svetišta, i pritom prelazili veće udaljenosti.
6. Kongresni turizam – je specifični oblik turizma u kojem glavni motiv putovanja nije odmor, već učešće pojedinaca na skupovima koji mogu imati različiti karakter; posetioci, u okviru kongresnog turizma, ne dolaze radi zabave nego putuju zbog specifične potrebe koja je najčešće vezana za njihovo radno mesto:
7. Kontinentalni turizam – kontinentalni turizam objedinjuje više mogućih vrsta turizma: Seoski turizam, Rezidencijalni turizam, Zavičajni turizam, Sportsko-rekreacijski turizam, Avanturistički turizam, Zdravstveni turizam, Obrazovni turizam, Tranzitni turizam, Kamping turizam, Nautički kontinentalni turizam, Kulturni turizam, Verski turizam, Lovni turizam, Ribolovni turizam, Vinski turizam, Gastronomski turizam, Prirodi bliski turizam, Eko turizam, Mešovite i ostale vrste turizma
8. Avanturistički turizam – je novi vid turizma sa tendencijom brzog razvoja. Koliko je ovaj vid atraktivan pokazuje podatak da je, poslednjih godina, više od dva miliona turista ronilo podmornicama. Različite ponude avanturističkog turizma obuhvataju: splavarenje, vožnja kanuima i kajakom na brzim vodama, let zmajevima i balonima, slobodno penjanje i hodanje teško pristupačnim područjima itd.;
9. Nautički turizam – je kretanje turista u plovilima po moru ili rekama, uključujući njihovo pristajanje u lukama za nautički turizam i neophodnu infrastrukturu potrebnu za njihov prihvat i opsluživanje. Kružna putovanja kao segment nautičkog turizma nude mogućnost da se u kratkom vremenu obiđe više destinacija i obogati sadržaj putovanja;
10. Zdravstveni turizam – jedan je od najstarijih specifičnih oblika turizma u okviru koga se stručno i kontrolisano koriste prirodni lekoviti činioci i postupci fizikalne terapije u cilju očuvanja i unapređenja zdravlja. Osnovu zdravstvenog turizma čini korišćenje prirodnih lekovitih činioca koji mogu biti morski, banjski i klimatski;
11. Agro turizam – je boravak turista u domaćinstvu, koje je organizovano kao turističko seosko domaćinstvo, radi odmora i rekreacije;

12. Omladinski turizam – je boravak mladih turista u omladinskim hotelima-hostelima ili za mlade predviđenim objektima (kampovi, škole, studentski i omladinski domovi), kao i organizovanje kulturno zabavnog, obrazovnog i sportsko-rekreativnog programa za mlade.

### **3. EKOTURIZAM KAO ODGOVOR NA UTICAJ TURIZMA NA ŽIVOTNU SREDINU**

Ekoturizam predstavlja komponentu održivog turizma. Održivi turizam u svom izvornom smislu, podrazumeva privrednu granu koja vrši minimalan uticaj na životnu sredinu i lokalnu kulturu, istovremeno pomažući sticanje zarade, otvaranje novih radnih mesta i zaštitu lokalnih ekosistema (WTO, 2001). Naime, to je odgovoran turizam, koji se prijateljski odnosi prema prirodnoj i kulturnoj baštini. Nastao je kao odgovor na karakteristike masovnog turizma kao što su: velike grupe posetilaca, opšte marketinške aktivnosti, prosečne cene turističkih usluga, veliki negativan uticaj na životnu sredinu, upravljanje zasnovano na principima makroekonomije, anonimni odnosi između posetilaca i lokalnog stanovništva, opšti ciljevi razvoja, intenzivan razvoj turističkih destinacija.

Kao alternativni turizam, ekoturizam uključuje posete prirodnim područjima radi učenja, proučavanja ili uživanja u prirodi čime se obezbeđuje ekonomski i društveni razvoj lokalnih zajednica. Iako ne postoji jedna definicija ekoturizma, postoji mnogo prepoznatih definicija ekoturizma koje objašnjavaju njegove ključne principe:

- Ekoturizam predstavlja putovanje u nenarušena prirodna područja sa specifičnim ciljevima proučavanja, poštovanja i uživanja u divljim životinjama i biljkama (Ceballos Lascurain, 1987; Joshi, 2011).
- Oblik turizma koji je primarno inspirisan istorijom prirode jednog područja. Ekoturista posećuje jedno područje praktikujući nepotrošačku upotrebu divljeg života i prirodnih resursa doprinoseći konzervaciji životne sredine i ekonomskom blagostanju lokalnog stanovništva (Ziffer, 1989).
- Putovanje u prirodna područja radi razumevanja kulture i istorije životne sredine, vodeći brigu o integritetu ekosistema, uz omogućavanje ekonomskih benefita lokalnom stanovništvu (McCormick, 1994).
- Forma turizma koja se odnosi na sticanje iskustva vezanih za određenu prirodnu životnu sredinu, ili njene komponente, u kulturnom kontekstu (Weaver, 2001; Weaver & Lawton, 2007).

U poslednjih dvadesetak godina, turizam se, kako u pozitivnom, tako i negativnom smislu, razvio u važan faktor u kontekstu održivog razvoja. U okvirima Evropske unije, turizam predstavlja jedan od najvećih privrednih sektora. Takođe predstavlja jednu od pet izvoznih kategorija (u 83% svih zemalja sveta) i glavni je izvor devizne zarade (u gotovo 38% zemalja). Otuda ima i jednu od glavnih uloga u privredi mnogih zemalja, kao izvor zapošljavanja i način borbe protiv siromaštva. Prema predviđanjima Svetske turističke organizacije broj dolazaka turista u Evropu biće dupliran do 2020. godine i iznosiće 720 miliona. Ovakav očekivan razvoj podrazumeva ozbiljan rizik za životnu sredinu i blagostanje stanovništva, ali i za turizam kao privrednu granu.

Ekoturizam se smatra tržištem u intenzivnom porastu, u okviru turizma kao privredne grane. Prema podacima Svetske turističke organizacije, uz godišnji rast od 5% u svetskim razmerama, što predstavlja 6% svetskog bruto proizvoda, kao i 11,4% potrošnje, ekoturističko tržište zaslužuje posebnu pažnju. Takođe, javila se neophodnost da se objasne i opravdaju razlozi uspostavljanja politike razvoja ekoturizma. Oni prvenstveno dolaze iz domena geografskog informacionog sistema (GIS), zaštite prirode, okeanografije, upravljanja zaštićenim područjima, ekologije, istorije, arheologije itd.

Osnovne svrha ekoturizma je da sačuva prirodne i kulturne izvore na održivi način pri čemu će omogućiti ekonomski razvoj lokalnog stanovništva. Dostizanje ciljeva ekoturizma zavisi da li je on ekološki održiv i ekonomski primenjiv (Drumm & Moore, 2002; Kiper, 2011).

#### **4. EKOTURIZAM U SRBIJI**

Razvoj ekoturizma, kako je definisan u međunarodnim okvirima, još uvek je u Srbiji u povoju. Prema procenama Svetske turističke organizacije, globalni udeo ekoturizma u ukupnim turističkim putovanjima je između dva i četiri odsto. Imajući u vidu dešavanja u našoj zemlji i kretanja na domaćem turističkom tržištu, može se proceniti da je taj udeo za Srbiju još i manji. Razlog je nedovoljna motivisanost, kako potencijalnih stvaralaca ovog turističkog proizvoda, tako i posrednika – turističkih agencija, prvenstveno zbog niske profitabilnosti.

U politici razvoja turizma kao nezaobilaznog i značajnog sektora, Srbija mora da napravi snažan i kvalitetan zaokret prema novom pristupu usklađivanja turističkog razvoja, koji minimalno ugrožava životnu sredinu. Definisane razvoja održivog turizma predstavlja dobru osnovu za unapređenje međusektorske saradnje u svim domenima i na svim nivoima, uz skretanje pažnje na vrednosti, koje klasični turizam nije valorizovao na pravi način (zaštićena područja, kulturna baština itd.).

S obzirom da se ekoturizam realizuje i u ruralnim područjima, koja su unutar ili oko predela sa netaknutom ili dobro očuvanom prirodom, to je sasvim logično da se napravi efekatan spoj seoskog i ekoturizma. Dosadašnji primeri u Srbiji su selo podno planine Rudnik – Koštunići, Sirogojno na Zlatiboru, selo Knić, Kamena Gora, Mokra Gora. Ako se analiziraju stanje i očuvanost prirodne sredine na celoj teritoriji države, a isti su i osnova za seoski i ekoturizam, mogućnosti za razvoj ovih vidova turizma su zaista velike. Veliki deo Srbije ima u najvećoj meri očuvanu, a značajnim delom i netaknutu prirodnu sredinu (flora, fauna, pejzaži, kulturna baština, zdrava voda, vazduh, hrana), poput prirodnog rezervata Zasavica (Vojvodina), koje je već prepoznatljivo na turističkoj mapi Srbije. Smene različitih šumskih sastojina, livada, širokih obala i same vode, bogatstvo biljnim i životinjskim vrstama, tradicionalan način života na reci oslikan kroz folklor i svakodnevni život, istorijsko nasleđe kraja, pruža posetiocima tokom cele godine privlačne turističke sadržaje.

Klisure reka Uvac i Mileševka, zajedno sa manastirom Mileševa, veoma je zanimljivo područje sa stanovišta razvoja ekoturizma zbog izuzetnih pejzaža, bistrice vode bogate ribom, gostoljubivosti domaćina i ponude zdravih, tradicionalno spremljenih specijaliteta, kao i ponude različitih sadržaja kojima se omogućava uživanje u retko atraktivnoj prirodi. U toku je izrada studije o postojećim turističkim kapacitetima ovog područja, kao i mogućim pravcima njegovog razvoja. U ovaj međunarodni projekat, kao veoma zainteresovani, uključili su se i predstavnici okolnih opština, Nove Varoši, Prijepolja i Sjenice.

Značajno mesto na turističkoj karti Srbije zauzima i etno selo Sirogojno, koje predstavlja jedinstven muzej pod otvorenim nebom, koji je tradicionalno i duhovno nasleđe srpskog sela.

Očuvana priroda, bogatstvo kulturno-istorijskih spomenika, gostoljubivost stanovništva, raznolikost prirodnih resursa, zdrava hrana i čist vazduh, predstavljaju veliku razvojnu šansu za ekoturizam Srbije. Usvajanje koncepta održivog razvoja i upravljanja ekoturizmom, uz korišćenje iskustava drugih zemalja, može doprineti odgovarajućem pozicioniranju Srbije kao ekoturističke destinacije na međunarodnom turističkom tržištu.

## **5. ZAKLJUČAK**

Svaka država je u mogućnosti i dužnosti, da odgovarajućom zakonskom regulativom, istovremeno osigura zaštitu prirode kao javni interes, ali i razvojne mogućnosti lokalnog stanovništva, jednog područja ali i šire. U konceptu održivog razvoja na nacionalnom nivou, prirodna područja (uz očuvanje bioloških i drugih vrednosti), imaju važnu ulogu u unapređenju ekonomija seoskih prostora i lokalnih zajednica. Iz ovoga se razvio jedan novi vid turizma, ekoturizam.

Očuvana priroda, bogatstvo kulturno-istorijskih spomenika, gostoljubivost stanovništva, raznolikost prirodnih resursa, zdrava hrana i čist vazduh, predstavljaju veliku razvojnu šansu za ekoturizam. Usvajanje koncepta održivog razvoja i upravljanja ekoturizmom, uz korišćenje iskustava drugih zemalja, može doprineti odgovarajućem pozicioniranju i Srbije, kao ekoturističke destinacije, na međunarodnom turističkom tržištu.

## **LITERATURA**

- Ceballos-Lascurain, H. (1996). *Tourism, Ecotourism and Protected areas*. IUCN, Gland, Switzerland.
- Cohen, E. (1974). *Who Is a Tourist? A Conceptual Review*. *Sociological Review*.
- Drumm, A. & Moore, A. (2002). *An Introduction to Ecotourism Planning (Volume 1), Ecotourism Development. A Manual for Conservation Planners and Managers*, USA.
- Joshi, R.L., (2011). *Eco-tourism Planning and Management on Eco-tourism Destinations of Bajhang District, Nepal*. M. Sc. Forestry (2010-2012), p.11.

- Kiper, T. (2011). The Determination of Nature Walk Routes Regarding Nature Tourism In North-Western Turkey: Şarköy District. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9 (3&4), 622-632.
- Markovski, D. (2016). Analiza potencijala za uspešnu promociju turističkih destinacija. Odbranjena magistarska teza, Beograd, Fakultet organizacionih nauka.
- McCormick, K. (1994). Can Ecotourism Save the Rainforests? Pristupljeno sa [http://www.ran.org/ran/info\\_center/ecotourism.html](http://www.ran.org/ran/info_center/ecotourism.html). Rainforest Action Network.
- Weaver, D.B. (2001). *Ecotourism*. John Wiley & Sons, Milton.
- Weaver, D.B., & Lawton, L.J. (2007). Twenty years on: The state of contemporary ecotourism research. *Tourism Management*, 28, 1168-1179.
- World Tourism Organisation - WTO (2001). *Indicators for Sustainable Development for Tourism Organisations: A Guidebook*. Madrid, Spain.
- World Tourism Organization - UNWTO. (2017). *Sustainable Development of Tourism*. Pristupljeno sa <http://sdt.unwto.org/>.
- Ziffer, K. (1989). *Ecotourism: The Uneasy Alliance*. Washington D.C., Conservation International.

## PRIMENA KOGENERACIJE I TRIGENERACIJE U RACIONALNOJ PROIZVODNJI ENERGIJE

### APPLICATION OF COGENERATION AND TRIGENERATION IN RATIONAL ENERGY PRODUCTION

Miloš Parežanin<sup>1</sup> Dragana Kragulj<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, milos.parezanin@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, kragulj@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** U radu se razmatra racionalna proizvodnja energije primenom kogeneracije i trigeneracije. U zemljama članicama Evropske unije primena kogeneracije je stimulisana brojnim merama, što je dovelo do toga da se nalazi u širokoj upotrebi u svim zemljama članicama. Ipak, po primeni kogeneracije, zemlje članice Evropske unije mogu se podeliti u dve grupe po pitanju učešća kogeneracije u proizvodnji energije. Primena trigeneracije je sistemski uređena jedino u Nemačkoj. U Republici Srbiji je kroz sistem finansijske podrške pomognut energetski sektor kako bi povećao svoju efikasnost. Međutim, primena kogeneracije je ispod evropskog proseka. Za primenu trigeneracije u proizvodnji energije jedino su urađene studije. Ključni input za Republiku Srbiju za racionalnu proizvodnju energije putem kogeneracije i trigeneracije je visok stepen potencijala upotrebe biomase.

**Ključne reči:** energetika, kogeneracija, trigeneracija, Evropska unija, Srbija.

**Abstract:** This paper discusses the rational production of energy by cogeneration and trigeneration. In the EU Member States, the application of cogeneration has been stimulated by a number of measures, which has led to its wide use in all Member States. However, the application of cogeneration of a member state of the European Union can be divided into two groups in terms of the participation of cogeneration in energy production. The use of trigeneration is systemically regulated only in Germany. In the Republic of Serbia, through the financial support system, the energy sector has been assisted in order to increase its efficiency. However, the application of cogeneration is below the European average. For use trigeneration energy production are the only studies done. The key input for the Republic of Serbia for rational energy production through cogeneration and trigeneration is a high degree of potential use of biomass.

**Key words:** energy, cogeneration, trigeneration, European Union, Serbia.

#### 1. UVOD

Ekonomski i društveni napredak je doveo do konstantnog povećanja potrošnje električne energije. Potrošnja se povećava i u industrijskom sektoru i u domaćinstvima. Shodno tome, naponi za racionalnu proizvodnju energije se javljaju kao veoma bitan faktor

ekonomskog razvoja. Racionalna proizvodnja energije uključuje povećanje energetske efikasnosti, upotrebu obnovljivih izvora energije i nove načine proizvodnje energije. Novi načini proizvodnje energije obuhvataju postupak primene kogeneracije i trigeneracije u proizvodnji energije. Takođe, razvijaju se i razni oblici poligeneracija u proizvodnji energije, ali oni za sada imaju isključivo eksperimentalnu primenu.

Prednost ovakvog načina proizvodnje je što se kroz jedinstveni proces proizvodnje električne energije dobija toplotna energija kod primene kogeneracije, a kroz primenu trigeneracije pored električne i toplotne energije, dobija se energija za hlađenje. Ovakvi proizvodni objekti zahtevaju dodatna ulaganja, ali kroz proizvodnju više outputa dovode dugoročno do smanjivanja cene proizvoda i finalnih usluga u drugim industrijskim delatnostima.

Energetski sektor R. Srbije ima potencijala za razvoj i može biti jedan od ključnih faktora oporavka celokupne privrede. Takođe, zahtevi Evropske unije u pogledu energetike dovode do zaključka da treba puno toga uraditi u razvoju sektora energetike. U nastavku rada analizirana je primena kogeneracije i trigeneracije u zemljama članica Evropske unije. Zatim je prikazano stanje energetskog sektora i mogućnosti primene navedenih načina proizvodnje energije.

## **2. POJAM KOGENERACIJE I TRIGENERACIJE**

Proizvodnja energije kroz kogeneraciju (eng. Combined Heat and Power - CHP) može se definisati kao proces korišćenja toplote motora ili snage elektrana za istovremeno generisanje električne i toplotne energije. Često se ovaj proces u literaturi i tehničkoj struci naziva *Cogen*. U osnovi, ovakav proces proizvodnje energije predstavlja termodinamičko efikasno korišćenje goriva. Ključna prednost kogeneracije je u iskorišćavanju toplote, koja inače ostaje neupotrebljena i gubi se u atmosferi. Iako kogenerativna postojnja zahtevaju dodatna ulaganja, očekivano smanjenje troškova je presudan faktor koji opredeljuje izbor između alternativnih kogenerativnih projekata. Primena se ogleda u nekoliko ključnih oblasti: industrijskoj kogeneraciji, komunalnoj kogeneraciji, komercijalnoj i institucionalnoj kogeneraciji (Parežanin & Kragulj, 2013).

U poređenju sa klasičnim načinom proizvodnje električne energije u termoelektranama, kogeneracija troši 58% manje fosilnih goriva a ukupni gubici iznose svega 13% zahvaljujući istovremenoj proizvodnji upotrebljive toplote energije. Tradicionalan način proizvodnje električne energije dovodi do ukupnih gubitaka od 71%, što se direktno održava na životnu sredinu. Proizvodnja energije kroz proces kogeneracije je energetski efikasnija 37% u odnosu na proizvodnju električne energije u termoelektranama (Jradi & Riffat, 2014).

Trigeneracija je istovremena proizvodnja primarne električne energije, toplote i rashladne energije (eng. Combined Heat, Cooling and Power production - CHCP). U literaturi i tehničkoj struci se često naziva *Trigen*. Na Slici 1. šematski je prikazan proces dobijanja energije primenom trigeneracije.



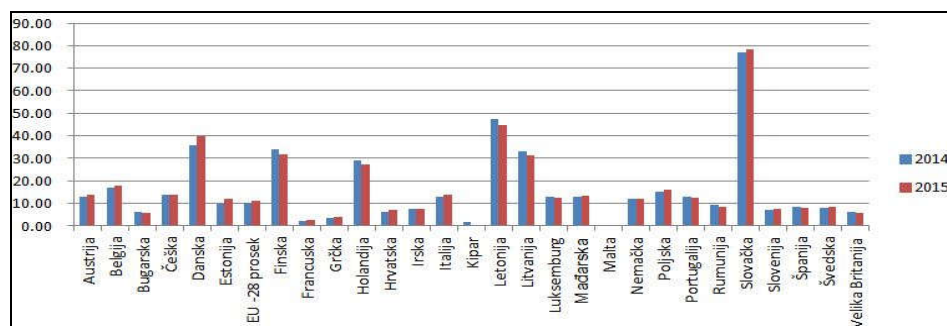


Slika 1: Šematski prikaz trigeneracije (Genić et. al, 2017; str. 13)

Trigeneracija dodatno optimizuje efikasnost kogeneracije korišćenjem toplotne (otpadne) toplote koja se proizvodi radi grejanja i /ili hlađenja. Osim toga, trigeneracija povećava fleksibilnost iskorišćenja otpadne toplote jer se proces može prilagoditi sezonskim varijacijama energije grejanja i hlađenja. U kombinaciji sa kogeneracijom, ukupna efikasnost procesa se povećava preko 70%. Kao input se mogu koristiti i neobnovljivi i obnovljivi izvori energije. Međutim, kao inputi dominiraju prirodni gas i biomasa. Ovakav način proizvodnje energije za hlađenje ima nekoliko prednosti: niski troškovi održavanja postojećeg sistema, korišćenje otpadnih voda i samim tim i povećanje efikasnosti procesa i povoljan uticaj na životnu sredinu jer nema emisije freona (Chicco & Mancarella, 2007).

### 3. PRIMENA KOGENERACIJE I TRIGENERACIJE

Na Slici 2 prikazano je učeće kogeneracije u ukupnoj proizvodnji energije u 2014. i 2015. godini (poslednji raspoloživi podaci). Kao što se može uočiti, primetne su značajne razlike u primeni kogeneracije između zemalja članica Evropske unije. Poslednje prikazane dve godine adekvatno reprezentuju period od 2005. do 2015. godine. U periodu 2005-2013. godine, vrednosti se mininamlno razlikuju od vrednosti prikazanih na Slici 2. U tom smislu, može se govoriti o statističkom trendu kada je u pitanju upotreba kogeneracije.



Slika 2: Učešće kogeneracije u ukupnoj proizvodnji energije (u %) u zemljama članicama EU u 2014. i 2015. godini (Izvor: Eurostat, 2015)

U nastavku rada analiza će biti fokusirana na vremenski period od 2005-2015. godine. Prosečne vrednosti upotrebe kogeneracije u proizvodnji električne energije na nivou Evropske unije kreću se između 11-12%. Na osnovu ovoga, članice Evropske unije možemo podeliti u dve grupe: one koje ostvaruju iznad prosečne vrednosti i one gde je upotreba kogeneracije na nižem nivou od proseka EU. U grupu zemalja koje imaju iznad prosečne vrednosti učešća kogeneracije u proizvodnji električne energije ubrajaju se: Austrija, Belgija, Danska, Finska, Holandija, Letonija, Litvanija, Luksemburg, Mađarska, Nemačka, Poljska, Portuglija i Slovačka. Međutim, između navedenih zemalja postoje velike razlike u upotrebi kogeneracije. Slovačka je ostvarila najveći napredak. U ovoj zemlji učešće kogeneracije se do 2011. godine kretalo između 16% i 27%. Međutim, u preiodu 2012-2015. godine, Slovačka beleži učešće kogeneracije u iznosu od preko 77% u ukupnoj proizvodnji energije i po tome je apsolutni lider u Evropskoj uniji u primeni kogeneracije. Slede je Finska, Danska, Letonija i Litvanije sa učešćem između 33% i 48% . Zanimljiv je primer Hrvatske koja je 2009-2013. godine imala iznad prosečne vrednosti upotrebe kogeneracije u odnosu na prosek Evropske unije. Međutim, u poslednje dve godine prikazane na Slici 2, ostvaruje znatno niže vrednosti. Slična pravilnost se može uočiti i na primeru Rumunije, gde je upotreba kogeneracije bila na nivou prosečnih vrednosti, a zatim opala u 2014. i 2015. godini.

Preostale članice Evropske unije pripadaju drugoj grupi zemalja. Naravno, između njih postoji razlika u stepenu upotrebe kogeneracije. Najlošije stoje Kipar gde je učešće kogeneracije ispod 1% i Malta gde ovaj vid proizvodnje energije nije ni zastupljen. Zanimljivo je da su Francuska i Velika Britanija daleko od proseka upotrebe kogeneracije u EU. Po ovom pokazatelju, čak su i zemlje koje su se kasnije priključile EU ostvarile značajno bolje rezultate od prvobitnih članica. Takođe, ako se uzme u obzir i ekonomska razvijenost zemalja koje su se kasnije priključile EU, ovakva ostvarenja dobijaju još više na značaju (Eurostat, 2015).

Za razliku od kogeneracije koja je u širokoj primeni, projekti u oblasti trigeneracije i dalje su malobrojni, a neki se nalaze i u pilot fazama. U zemljama članicama Evropske unije proizvodnja energije putem trigeneracije primenjena je u samo tri objekta koja se nalaze u Nemačkoj. U pitanju su dva industrijska objekta i jedan bolnički centar koji su na ovaj način ostvarili značajne ekonomske uštede i smanjili rizik po životnu sredinu. Pozitivna iskustva su dovela do toga da se planira još ovakvih trigenerativnih postrojenja i u drugim članicama Evropske unije (GIZ, 2016).

Razloge zašto još uvek trigenerativna proizvodnja energije nije zastupljena u praksi možda treba tražiti i u sistemu podsticaja. Naime, za kogeneraciju postoji sistem podsticaja, bilo kroz poreske olakšice, primenu *feed-in* tarifa ili institucionalnu podršku. Ovakvi sistemi promovisanja trigeneracije su slabo zastupljeni. Od svih evropskih zemalja samo Nemačka ima čitav set mera za podsticanje trigeneracije, slično onome što sve ostale zemlje rade za promovisanje obnovljivih izvora energije i kogeneracije. Nemačka je jedina zemlja koja ima jasnu definisanu energetska politiku po pitanju trigeneracije. Od zemalja van evropskog kontinenta, za promovisanje primene trigeneracije Brazil koristi poreske olakšice, Indija koristi širok spektar podsticaja kao u

slučaju kogeneracije, dok Tunis pruža subvencije i primenjuje *feed-in* tarife (Jenner et.al, 2013).

U veoma obuhvatnom istraživanju sprovedenom u 109 studija po pitanju ekonomske isplativosti i optimizacije proizvodnje energije putem kogeneracije i trigeneracije, pokazano je da ne postoje oprečni zaključci o superiornosti ovakvog načina proizvodnje u odnosu na proizvodnju iz obnovljivih izvora energije. Istraživanjem su obuhvaćene studije u vremenskom periodu 2002. do 2014. godine. Poseban značaj u izvršenoj analizi je što nije samo obuhvaćen tehnički aspekt, već su uključeni i ekonomski, socijalni i ekološki faktori, kao i sama energetska efikasnost (Unal et. al, 2016).

#### **4. IMPLIKACIJE NA ENERGETSKI SEKTOR REPUBLIKE SRBIJE**

Značajan napredak R. Srbije u racionalnoj proizvodnji električne enrgije počinje 2005. godine osnivanjem Energetske zajednice, čiji je cilj bio da se unaprede energetske performanse zemalja Jugoistočne Evrope. Pristupanjem Energetskoj zajednici, R. Srbija se obavezala da primeni principe u proizvodnji električne energije koji važe na energetskom tržištu Evropske unije. Ovo je bio i prvi korak u liberalizaciji tržišta električne energije u R. Srbiji (Filipović et. al, 2013).

Kako bi se unapredila efikasnost energetskog sektora, uvede su brojne regulatorne i podsticajne mere kroz Zakon o energetici i brojne uredbe koje su imale za cilj da promovišu proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Najveći pomak je urađen 2013. godine kroz uvođenje *feed-in* tarifa kao instrumenta za podsticaj ulaganja u postrojenja na obnovljive izvore energije i izgradnju kogenerativnih objekata. Međutim, iako je ovakav sistem doveo do značajnog unapređenja energetskog sektora, naplaćen iznos *feed-in* tarifa u periodu 2013-2016. godine nije bio dovoljan za sve zainteresovane povlašćene proizvođače iz obnovljivih izvora energije, pa su za te namene morala da se koriste dodatna budžetska sredstva (Kragulj & Parežanin, 2017). Do kraja 2016. godine izdato je 10 energetskih dozvola za izgradnju postrojenja za proizvodnju energije putem kogeneracije (Parežanin, 2016).

Najveći potencijal za primenu kogeneracije ima EPS, što zbog dominacije u energetskom sektoru, što zbog značajnih dodatnih ulaganja kako bi se u postojećim energetskim postrojenjima primenila kogeneracija. Primena je za sada moguća samo u većim gradovima gde postoji sistem daljinskog grejanja kako bi ovakva investicija bila ekonomski opravdana (Domazet et. al, 2012).

Međutim, iako potencijali za primenu kogeneracije postoje, problem je u zastarelim postrojenjima EPS-a, tako da je potrebno dodatno ulagati u njihovu modernizaciju pa tek nakon toga razmišljati o primeni kogeneracije. U ukupnoj proizvodnji enregije, kogeneracija učestvuje sa ispod 1%, što je u poređenju sa drugim evropskim zemljama veoma loše ostvarenje (Vukašinović et. al, 2016). Takođe, postoje potencijali da se u procesu kogeneracije kao glavni input korsiti biomasa što bi značajno smanjilo cenu koštanja isporučene električne i toplotne energije (Vukašinović et. al, 2016).

Moguća primena trigeneracije u R. Srbiji se takođe oslanja na primenu biomase i korišćenje značajanih obnovljivih izvora energije. Međutim, kao i u zemljama članicama Evropske unije praktična primena je izostala (Batić et. al, 2016). Iako proces proizvodnje putem trigeneracije ekonomski zhteva više ulaganja, upotrebom biomase on može biti dobra dugoročna investicija (Genić et. al, 2017).

## **5. ZAKLJUČAK**

Efekti racionalne proizvodnje energije u R. Srbiji mogu se sagledati i na makroekonomskom i na mikroekonomskom nivou. Proizvodnja električne energije se mahom bazira na fosilnim gorivima. To se, naravno, odražava na povećanje uvoza i dodatno pogoršava stanje u platnom bilansu. Uštede ostvarene primenom kogeneracije i trigeneracije mogu značajno popraviti spoljnotrgovinsku situaciju konkretne zemlje, pa čak i indirektno uticati kroz jeftiniju energiju kao input u proizvodnom procesu na jačanje međunarodne konkurentske pozicije. Dodatne ekonomske koristi se mogu ogledati u povećanju broja zaposlenih u energetsom sektoru i ostalim povezanim sektorima. Smanjuje se i energetska zavisnost od drugih zemalja, a zemlja može postati i neto izvoznik električne energije. Indirektno, ovo bi uticalo i na devizni kurs kroz jačanje domaće valute.

Efekti racionalne proizvodnje električne energije se mogu sagledati i na mikroekonomskom nivou, posebno kad je u pitanju trigeneracija, jer kompanije i institucije postaju samostalno energetske održive i smanjuju ukupne troškove. Ovo je posebno značajno za sektor turizma, jer se trigeneracija može dobro implementirati u postojeće smeštajne i ugostiteljske objekte.

Najveći problem kod projekata kogeneracije i trigeneracije je u visokim početnim finansijskim ulaganjima. Ovo je naročito izraženo u zemljama u razvoju, kakva je i R. Srbija. Međutim, iako su početna ulaganja visoka, dugoročno je ovakva kapitalna investicija isplativa. Za investitore ovo može biti primamljiva grana za investiranje, naročito ako postoji sistem podsticaja. Dok kod kogeneracije i u R. Srbiji i u članicama Evropske unije postoji ovakav sistem stimulacije, podrška za primenu trigeneracije, s izuzetkom Nemačke, nedostaje u svim evropskim zemljama.

## **LITERATURA**

- Batić, M., Tomašević, N., Beccuti, G., Demiray, T., & Vraneš, S. (2016). Combined energy hub optimisation and demand side management for buildings. *Energy and Buildings*, 127, 229-241.
- Chicco, G., & Mancarella, P. (2007). Trigeneration primary energy saving evaluation for energy planning and policy development. *Energy policy*, 35(12), 6132-6144.
- Domazet, S., Munitlak Ivanović, O., & Golušin, M. (2012). Kogeneracija u svetlu odredaba o državnoj pomoći EU. *Ecologica: nauka, privreda, iskustva*, 19(66), 224-228.
- Eurostat (2015). *Energy statistics*. European Commission. Preuzeto sa <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>

- Filipović, M., Kragulj, D., & Parežanin, M. (2013) Perspectives of single energy market in SEE countries. *Management - časopis za teoriju i praksu menadžmenta*, vol. 18, br. 68, str. 49-57. DOI: 10.7595/management.fon.2013.0018
- Genić, S., Jaćimović, B., Petrović, A., & Bošković, N. (2017). Trigeneracija korišćenjem biomase – opravdanost investicije i uticaj na životnu sredinu. *KGH – Klimatizacija, Grejanje, Hlađenje*, 45(2), 59-65.
- GIZ. (2016). *Cogeneration & Trigeneration – How to Produce Energy Efficiently A practical Guide for Experts in Emerging and Developing Economies*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)
- Guteša, M. M., Gvozdenc-Urošević, B. D., & Grković, V. R. (2016). Energy and economic effects of CHP with combined technologies of corn cobs gasification and gas turbines. *Thermal Science*, 20(suppl. 2), 343-354.
- Jenner, S., Groba, F., & Indvik, J. (2013). Assessing the strength and effectiveness of renewable electricity feed-in tariffs in European Union countries. *Energy Policy*, 52, 385-401.
- Jradi, M., & Riffat, S. (2014). Tri-generation systems: Energy policies, prime movers, cooling technologies, configurations and operation strategies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 32, 396-415.
- Kragulj D., & Parežanin M. (2017). Primena feed-in tarifa u cilju podsticaja ulaganja u obnovljive izvore energije. 20. Međunarodna konferencija - Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću. / ICDQM 2017., 603-608.
- Parežanin, M. & Kragulj, D. (2013). Kogeneracija u funkciji povećanja energetske efikasnosti. 16. Međunarodna konferencija - Upravljanje kvalitetom i pouzdanošću / ICDQM 2013., 840-845.
- Parežanin, M. (2016). Strane direktne investicije u energetske sektoru Republike Srbije. *Ekonomске ideje i praksa*, (23), 85-95.
- Unal, A. N., Ersöz, İ., & Kayakutlu, G. (2016). Operational optimization in simple tri-generation systems. *Applied Thermal Engineering*, 107, 175-183.
- Vukašinović, V., Gordić, D., Babić, M., Jelić, D., & Končalović, D. (2016). Review of efficiencies of cogeneration units using internal combustion engines. *International Journal of Green Energy*, 13(5), 446-453.

## COLLECTION OF AGRICULTURAL WASTE PLASTICS IN SLOVENIA

Marjan Senegačnik<sup>1</sup>, Matjaž Maletič<sup>2</sup>, Damjan Maletič<sup>3</sup>, Drago Vuk<sup>4</sup>

<sup>1</sup>University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia  
marjan.senegačnik@fov.uni-mb.si

<sup>2</sup>University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia  
matjaz.maletic@fov.uni-mb.si

<sup>3</sup>University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia  
damjan.maletic@fov.uni-mb.si

<sup>4</sup>University of Maribor, Faculty of Organizational Sciences, Slovenia  
drago.vuk@fov.uni-mb.si

**Abstract:** *A considerable amount of plastic waste is generated in agricultural sector every year. Plastic materials are used for a number of purposes in agriculture. However, when regarding waste plastic, it is deriving particularly from mineral fertilizers packaging and bale-wrapping. Bale-wrapping has got a considerable extension in the last years and it has become the prevailing mode of cattle supply by feed. This causes large quantities of waste foils, nets and cords. This material can be collected and recycled or energetically reused. However, according to lack of an adequate system of capturing this material is usually simply burnt by users in the field without any control. Such a treatment presents a considerable pollution and is not acceptable. It is necessary to establish an appropriate system of agricultural plastic waste collection. The formation of adequate collection point network and communication to users seem to be crucial points for the successful operation of the system.*

**Key words:** *Bale-wrapping, plastic waste, foils, nets, agricultural sector.*

### 1. INTRODUCTION

Plastic materials exhibit many excellent technical properties which enable them to be used for a number of diverse purposes. One of the important characteristics of plastics is its stability which presents considerable advantage when material is in function. However, when plastic material becomes waste just its stability and incapacity of biodegradability cause considerable problems. Extensive use of plastics in various fields significantly contributes to the pollution.

One of the very important purposes of use of plastics materials is production of packaging. Plastic material exhibits certain technical as well as economical advantages in comparison to some other materials. However, when packaging become waste, as mentioned above, just the fact that plastic is not biologically degradable becomes important deficiency. In addition, recycling of plastics is from various reasons, technical as well as economical, more difficult as it is in the case of paper or glass. In spite of this

problem recycling of plastics is not an unfeasible task. By example, in Slovenia in the period after 2010 there have been achieved very good results in separate collection of plastic municipal waste (plastic packaging for food, beverages, cleaning means etc.)(SORS, 2014, SORS, 2015).

However, the situation is much different when regarding plastic waste from the agricultural sector. But it seems that this is not difficulty only in Slovenia as there can be observed a number of reports about similar problems in other European countries (Briassoulis et al., 2010; Scarascia-Mugnozza et al., 2007). There should be emphasized interesting approach of Scarascia-Mugnozza et al. who used geographic informational system for discovering points of origin of plastic waste from agriculture as well as for following their material flows. The data collected in this way are necessary for planning the strategy of waste management (Scarascia-Mugnozza et al., 2007).

## **2. PLASTIC PACKAGING IN AGRICULTURE**

Like other sectors also in agriculture nowadays is widespread use of plastic materials, by example (Scarascia-Mugnozza et al., 2011):

- sacks for packaging of fertilizers, compost, humus and bark,
- foils for covering of greenhouses,
- nets for protection of plants against hail, snow, wind or birds
- foils for mulching and
- tubes for irrigation.

In addition to all purposes of plastics use mentioned above there should be emphasized use of plastic foils and nets for balling of hay which has become extremely widespread in Slovenia in the last period. Plastic material used for balling of hay will be also the subject of discussion of the present paper.

Use of plastic materials in the agricultural sector appeared for the first time in late 1940's in US and increased continuously and progressively from that time. It has been estimated that in 2011 the world use of plastics in agricultural sector was about 6,5 million tons. The share of plastic use in agriculture comparing to the entire plastic use is about 2 per cent in Europe and 4 per cent in U.S.(Scarascia-Mugnozza et al., 2011).

The term plastics includes a wide number of different polymer materials. Also in agricultural sector various polymer materials are used: ethylene-vinylacetate (EVA), polymethylmethacrylate (PMMA), polycarbonate (PC), glass reinforced polyester (GRP) and, particularly, polyvinylchloride (PVC), polypropylene (PP) and polyethylene (PE). Polyethylene, which is the most frequently used polymeric material in agricultural sector, is divided in two fractions: low density polyethylene (LDPE, density 0,92-0,93 kg/dm<sup>3</sup>) and high density polyethylene (HDPE, density 0,94-0,96 kg/dm<sup>3</sup>)(Scarascia-Mugnozza et al., 2011).

### 3. FOILS AND NETS FOR BALE WRAPPING

In the last period also in Slovenia baling of grass or hay has become one of the most important modes of providing of feed for cattle breeding. Inherently with this also the use of foils and nets for bale-wrapping has increased considerably. There are included polyethylene foil for feed baling, polystyrene nets for bale-wrapping as well as polyamide cord for tying up bales. The prevailing content of polyethylene (PE) and polystyrene (PS) was shown also by orientational qualitative laboratory analysis.

Baling has proved as very convenient way of cattle feed storage. However, certain problem appears after the use of feed when packaging becomes a waste. Foils are usually pretty polluted from remnants of grass as well as soil. It is not realistic to expect that users (farmers) would clean the waste foils and nets. This would take a lot of time, would cause use of a considerable amount of fresh water and would generate additional expenses to the farmers.

Theoretically there exists possibility that users can deliver waste bale-wrapping foils and nets to the collecting centers. However, in reality this almost does not happen. Waste foils and nets are usually collected by individual user and when the quantity is sufficient they are simply burnt somewhere in the field. Such a way of waste treatment is not acceptable at least from two reasons. At first uncontrolled combustion of synthetic polymers generated noxious emissions and pollutes the atmosphere. Besides this, uncontrolled burning presents interruption of the material-energetic cycle. It would be reasonable to collect as great quantity of waste foils and nets as possible and include them into the material or at least into the energetic exploitation.

Considerable problem presents the fact that waste nets and particularly foils are to great extent polluted with remnants of plants and soil. Because of this the material exploitation (recycling) of foils and nets cannot be reasonable particularly from the economic point of view. However, there always exists possibility of energetic exploitation (incineration). It seems that from technical point of view this problem can be solved. It is more difficult to solve the economic and communicational obstacles.

The outstanding problem presents capture of waste plastic material from bale-wrapping. There would be necessary to establish efficient system for waste collection. Other plastic waste from agricultural sector can be, naturally, included in the system, too (b.e. packaging of fertilizers).

There can be found relatively few literature data about waste bale-wrapping plastics processing. It seems that also in many developed countries this problem has been not yet solved systematically. Starr describes sustainable recycling program of waste bale-wrapping plastics in Vermont where already in the period 1996-98 collection pilots were tested. The purpose of this program was to avoid uncontrolled burning or burying of waste plastics. The author emphasizes the importance of the cost sustainability of the collection program. She also exposes the necessity of farmers pre-education and proposes three types of collection pilots (Starr, n.d.):

- satellite collection locations with roll-offs



- central collection site with baler and
- pick up from the farms.

#### **4. COLLECTION OF PLASTIC WASTE FROM AGRICULTURAL SECTOR**

As has been mentioned in chapter 2 a number of different plastic waste is generated in agricultural sector. In the present paper management of waste packaging of fertilizers and waste plastics (foils, nets and cords) from bale-wrapping is discussed.

In the phase of projection of an agricultural waste plastics collection system it is necessary to put special attention to the following key factors:

- estimation of the quantities of plastic foils and nets, which contain predominantly polyethylene (PE) and polystyrene (PS)
- legislation of the Republic of Slovenia and of the European Union
- organizational forms of waste agricultural plastics capture
- communication channels and possibilities of impact on users in the sense of information and improving of environmental awareness and
- economy of collection.

#### **Estimation of agricultural waste plastics quantity in Slovenia**

##### **Estimation of waste fertilizer packaging bags**

It is of crucial importance to make estimation that corresponds to the real situation and get adequate data. The calculation is than very simple and can be performed according to Eq. 1:

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{M \times x_i \times p_i}{u_i} \quad (1)$$

Where  $P$  is the entire masse of waste fertilizer packaging per year,  $M$  denotes the total mass of fertilizer used annually,  $x_i$  denotes the share of individual packaging unit in the market,  $u_i$  the mass of fertilizer in a packet unit and  $p_i$  the mass of an empty plastic bag.

Estimated quantity of mineral fertilizers used in Slovenia is approximately 130.000 tons annually (Internal source, 2014). The quantity of waste packaging depends on the mode of packaging. Therefore, three different scenarios are considered in this place:

- a) In the first scenario it is presumed that all fertilizers are packed in 50 kg bags, which actually was the prevailing mode of packaging for many years. Therefore:  $u_i = 50$  kg,  $x_i = 1$  and estimated value of  $p_i = 300$  g = 0,3 kg
- b) As there is increasing tendency because of ergonomic reasons to pass from 50 kg to 25 kg packaging units. In this case the mass of individual empty bag is lower, however, the number of bags is doubled when supposing that all

fertilizers are packed in 25 kg bags ( $u_2 = 25$  kg,  $x_2 = 1$  and estimated value of  $p_2 = 175$  g = 0,175 kg).

- c) For transitional period can be used simplified assumption, that both modes of packaging were evenly distributed:  $x_1 = x_2 = 0,5$ .

Results of calculated values are shown in Table 1.

**Table 1:** Calculated values of mineral fertilizer packaging waste generated annually in Slovenia for different modes of packaging.

| Scenario | $u_1$ | $u_2$ | $x_1$ | $x_2$ | $p_1$ | $p_2$ | $P$   |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1.       | 50 kg | 25 kg | 1     | 0     | 300 g | 175 g | 780 t |
| 2.       | 50 kg | 25 kg | 0     | 1     | 300 g | 175 g | 910 t |
| 3.       | 50 kg | 25 kg | 0,5   | 0,5   | 300 g | 175 g | 845 t |

It can be seen that smaller packaging units somewhat increase the quantity of waste packaging.

#### **Estimation of waste bale-wrapping plastics (foils and nets)**

The crucial point is realistic estimation of bale-wrapping plastics used in Slovenia annually. It should be mentioned that there exists only one manufacturer of bale-wrapping foils and nets in Slovenia which is currently in bankruptcy. There have been made estimations that regarding its production about 1500 tons of foils and 500 tons of nets is used annually in Slovenia (Vuk&Senegačnik, 2015). However, this is approximate estimation and more reliable data should be obtained for establishing the collection system.

Estimation of waste bale-wrapping plastics can be done according to the number of cattle population cultivated in the country. In literature can be found two estimations (Starr, n.d.):

- cca. 10 kg of plastic film is used for milking cow annually (Thistle Hill Farm, Vermont, USA) and
- 13,6 kg of bale-wrap for full grown cow annually (Canadian estimate).

There exist certain companies in Slovenia which are ready to receive waste foils and nets and include them in processing (Omaplast, 2015). However, foils and nets have to be cleaned and delivered to the processor. This is quite adequate for waste plastic from some other sectors but it seems hardly acceptable for waste plastic from agriculture. Therefore it happens that plastic is burnt outside without any control. This presents certain atmospheric pollution. Considering that caloric value of plastics is between 30 and 32 MJ/kg it means that considerable amount of energy is lost. When this waste plastic would be included in the energetic exploitation certain amount of fossil fuels can be saved and this would also contribute to the greenhouse effect lowering.

### **Legislative demands**

It is very important that the proposed system of agricultural waste plastic management is in accordance with the legislation of the Republic of Slovenia and with the demands of the European Union.

There are various legislative questions which company performing waste plastic management has to solve and accord with legislation before the beginning of operation. The main legislative act regarding waste management in Slovenia is Regulation about packaging and waste packaging management (2006).

In this place it should be only mentioned that in the article 21 of Regulation reuse or recycling of waste has precedence over energetic exploitation. However, energetic exploitation is permitted when it is more adequate solution than recycling from environmental and economic reasons (Regulation about packaging and waste packaging management 2006). This is the case by waste bale-wrapping foils and nets due to high pollution with grass and soil. Cleaning of the foils or nets will cause considerable expenses and fresh water consumption.

### **Organizational model of collection**

The necessary condition for successful performance of waste agricultural plastic processing is efficient capture of the waste. Efficient waste capture could not be achieved without adequate network of collecting points. Company which will perform waste plastics processing can build its own network. When this company consists of various local branches the organization of collection can be task of individual branches.

It is important that the entire territory of Slovenia will be covered with collection points for agricultural waste plastics. Local specificities should be respected as are the density of agricultural activity, topography, traffic infrastructure etc.

### **Communication to the users**

Necessary condition for the successful operation of the system of agricultural waste plastic processing is efficient communication with individual users – farmers. In the case that farmers would not be adequately informed there will be any effect of collecting point network. Individual users should be aware of importance of responsible waste plastic treatment, precisely informed where they can deliver foils, nets and bags and - what is probably the most important step - adequately motivated. Delivery of plastic waste to the collection points may not cause any additional expenses to the users as well as should not demand too much time. The importance of adequate communication has been demonstrated during the phase of introduction of separate municipal waste collection. This has been quite successfully performed in Slovenia in the last years and the role of awareness raising and information is turned out to be essential. Generally, in the case of responsible relation of individuals to the environment the role of information and education is very important (Borojević et al., 2017).

There exist various communication possibilities as are:

- broadcasts on TV with agricultural issue
- local radio announcements
- associations of farmers
- internet
- posters and leaflets, and
- information via suppliers.

## 5. CONCLUSION

Review of the issue of plastic waste deriving from agricultural sector has shown certain dilemmas which can be solved with more precisely defined regulations. This refers particularly to the problem of returning of used foils and nets and obligation of distributors to accept end of life products by users.

There have been particularly highlighted two issues. The first issue is organization of adequate network for waste plastic capture. The second issue is how to find appropriate way of communication to raise awareness of the users as well as inform and motivate them.

## REFERENCES

- Borojević, T. Maletič, M., Petrović, N., Radaković, J.A., Senegačnik, M., Maletič, D. (2017). Youth attitudes towards goals of a new sustainable development agenda. *Problemyekorożwoju*, 12(2), 161-172.
- Briassoulis, D., Hiskakis, M., Scarascia, G., Picuno, P., Delgado, C. e Jean, C. (2010). Labeling scheme for agricultural plastic waste in Europe. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 2(2), 93-104.
- Internal source (2014). Biotechnical Faculty, University of Ljubljana.
- Omaplast. (2015). Omaplast – How Recycling is taking Place – Possibility of Cooperation. (In Slovene: Kako poteka reciklaža – Možnost sodelovanja. Retrieved from <http://www.omaplast.com/moznost-sodelovanja/>.
- Regulation about packaging and waste packaging management (2006). In Slovene: Uredba o ravnanju z embalažo in odpadnoembalažo. Official Gazette of the Republic of Slovenia 84/06, 106/06, 110/07, 67/11, 68/11 – corr., 18/14, 57/15, 103/15, 2/16 – corr.and35/17.
- Scarascia-Mugnozza, G., Sica, C. & Picuno, P. (2007). The optimisation of the management of agricultural plastic waste in Italy using a geographical information system. *ISHS Acta Horticulturae 801: International Symposium on High Technology for Greenhouse System Management: Greensys2007*. Retrieved from [http://www.actahort.org/books/801/801\\_20.htm](http://www.actahort.org/books/801/801_20.htm) (Dosegljivo 14.2.2015.)
- Scarascia-Mugnozza, G., Sica, C. & Russo, G. (2011). Plastic materials in European Agriculture: Actual use and perspectives. *J. of Ag. Eng. – Riv.di Ing.Ag.*, 3, 15-28.
- SORS (2014). Republic of Slovenia Statistical Office: Waste, Slovenia 2014. Retrieved from <http://www.stat.si/StatWeb/en/News/Index/5494>

- SORS (2015). Republic of Slovenia Statistical Office: Waste, Slovenia 2015. Retrieved from <http://www.stat.si/StatWeb/en/News/Index/6262>
- Starr, N. (n.d.). Collecting Agricultural Film for Recycling and Disposal. DSM Environmental Services. Retrieved from <http://www.newmoa.org/solidwaste/cwm/agplastics/CollectingAgriculturalFilms.pdf>
- Vuk, D. & Senegačnik, M. (2015). Problems of plastic waste material from agricultural sector in Slovenia (In Slovene: Problematika plastičnih odpadkov iz kmetijstva v Sloveniji). Paper presented at the 34<sup>th</sup> International Conferences of Organizational Sciences Development, Portorož, Slovenia, March, 25-27. 2015, Proceedings of the Conference, 1278-1284.

## STAVOVI O UPRAVLJANJU MEDICINSKIM OTPADOM U SRBIJI: STUDIJA SLUČAJA

### ATTITUDES ABOUT MEDICAL WASTE MANAGEMENT IN SERBIA: A CASE STUDY

Kristina Stanojević<sup>1</sup>, Nataša Petrović<sup>2</sup>, Mirjana Drakulić<sup>3</sup>, Marko Ćirović<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fakultet organizacionih nauka, kristina.stanojevic@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Fakultet organizacionih nauka, petrovicn@fon.bg.ac.rs

<sup>3</sup> Fakultet organizacionih nauka, mirjanad@fon.bg.ac.rs

<sup>4</sup> Fakultet organizacionih nauka,

marko.cirovic@fon.bg.ac.rs <mailto:petrovicn@fon.bg.ac.rs>

**Apstrakt:** Medicinski otpad i njegovi negativni uticaji na životnu sredinu i stanovništvo u slučaju njegovog neadekvatnog tretmana i upravljanja daju ovoj vrsti otpada na značaju u poslednje vreme. Usled postojanja opasnog otpada kao kategorije ovog otpada, postojanje strogih zakona, propisa i procedura je neophodno. U radu su predstavljeni stavovi studentata master programa Menadžment u sistemu zdravstvenih ustanova o trenutnom stanju u zdravstvenim ustanovama u upravljanju medicinskim otpadom. Ispitivanjem stavova studenata Master programa Menadžment sistema u zdravstvenoj zaštiti o trenutnoj praksi i stanju u zdravstvenim ustanovama po pitanju upravljanja medicinskim otpadom dolazi se do upoznatosti studenata, kako sa medicinskim otpadom i zakonima koje on podrazumeva, tako i sa trenutnim stanjem i aktivnostima koje upravljanje medicinskim otpadom u zdravstvenim ustanovama podrazumeva.

**Ključne reči:** Medicinski otpad, upravljanje medicinskim otpadom.

**Abstract:** Medical waste and its negative impacts on the environment and the population in general through inadequate treatment process and management in recent times results in more interest for this type of waste. Due to a hazardous waste as a category of medical waste necessity for strict regulations and procedures is obvious. This paper presents Master students' attitudes about the current situation of the health care institution in the medical waste management. Research on attitudes of the students of master programme Management of healthcare systems about the current practice and status in healthcare institutions when it comes to management of medical waste, leads to increase in knowledge of the students on medical waste and the laws it implies, as well as the knowledge on current state and activities implied by the management of medical waste in healthcare institutions.

**Key words:** Medical waste, medical waste management.

#### 1. UVOD

Pitanje zbrinjavanja medicinskog otpada i upravljanja medicinskim otpadom dobija sve više na značaju širom sveta, ali i pitanje rešavanja njegovog adekvatnog transporta, tretmana i odlaganja (Cheng, et al., 2009; Bokhoree, Beeharry, Makoondlall-Chadee, Doobah & Soomary, 2014). U literaturi se pored termina medicinski otpad koriste i termini bolnički otpad i zdravstveni otpad (Komilis, 2016). Sve prisutnija zabrinutost povodom ovog problema praćena je njegovim mogućim negativnim posledicama koje se mogu odraziti na zdravlje ljudi, ali i na umanjenje kvaliteta čovekovog okruženja, i povećanje rizika od širenja infekcija i bolesti (Çalis & Arkan, 2014). Takođe jedna od mogućih opasnosti koje ovaj otpad nosi sa sobom je i mogućnost povreda koje nastaju usled povreda medicinskog osoblja i drugih lica koja rukuju medicinskim otpadom, ali i celog stanovništva koje može direktno ili indirektno da dođe u kontakt sa ovim otpadom (Birchard, 2002; Mohee, 2005; Windfeld & Brooks, 2015). Mogućnost prenosa bolesti poput tifusa, kolere, AIDS, hepatitisa B i C se drastično povećava ukoliko medicinski otpad nije adekvatno tretiran i uništen, dok potpuno eliminisanje rizika prilikom adekvatnog upravljanja medicinskim otpadom nije nužno zagarantovano (Baveja, Muralidhar & Aggarwal, 2000; Almuneef & Memish, 2003; Mohee, 2005; Insa, 2010), što ne narušava potrebu da se proces upravljanja medicinskim otpadom odvija na najbezbedniji način za životnu sredinu i ljude (Zhang, Wu, Tian & Wang, 2016; Rajora, Xaxa & Mehta, 2012; Chen & Zhang, 2008).

Univerzalno prihvaćena definicija pojma medicinskog otpada ne postoji, i ogleda se u raznolikosti definisanja, koje je determinisano različitim zakonima i propisima, pa različite države i organizacije pod ovim pojmom ne podrazumevaju uvek iste stvari (Komilis, Fouki & Papadopoulos, 2012; Windfeld & Brooks, 2015).

Svetska zdravstvena organizacija (WHO, 2017) definiše medicinski otpad kao „otpad nastao prilikom pružanja zdravstvenih usluga koji podrazumeva različite materijale, od upotrebljenih igala i špriceva, delova tela, dijagnostičkih uzoraka, krvi, hemikalija, farmaceutskih proizvoda, medicinskih uređaja i radioaktivnih materijala“. Prema Nacionalnom vodiču za bezbedno upravljanje medicinskim otpadom (2008) on se “potpuno ili delimično sastoji od ljudskih ili životinjskih tkiva, krvi i drugih telesnih tečnosti, ekskreta i sekreta, lekova i drugih farmaceutskih preparata, briseva, tupfera, gaza, zavoja, igala, skalpela, lanceta i drugih oštih instrumenata”. Ovaj otpad se u katalogu otpada vodi pod indeksnom brojem 18 (SEPA, 2010). Medicinski otpad se može podeliti u dve osnovne kategorije neopasni i opasni (infektivni) otpad koji predstavlja od 10 do 25% ukupnog medicinskog otpada (Voudrias & Graikos, 2014; Maamari, Brandam, Lteif & Salameh, 2015; Taghipour & Mosaferi, 2009).

## **2. UPRAVLJANJE MEDICINSKIM OTPADOM**

Količina generisanog medicinskog otpada određena je tipom ustanove, vrstom usluge i bolesti, dok se za jedinicu mere uzima kg po danu, kg po godini, kg po zauzetosti bolničkog kreveta ili kg po pacijentu po danu (Chartier, 2014). Sistematizovan prikaz podataka o količini medicinskog otpada koji se generiše u zdravstvenim ustanovama u Republici Srbiji ne postoje. Procenjeno je da se u klinikama i bolnicama u Republici Srbiji nalazi (MZRS, 2008):

- 50,988 kreveta sa oko 15 miliona bolničkih dana;
- 72% prosečna zauzetost kreveta na godišnjem nivou;
- 1.8 kg po danu po krevetu;
- 48,000 tona na godišnjem novou od čega 9,600 tona čini opasan medicinski otpad.

Projekat “Tehnička podrška u upravljanju medicinskim otpadom” otpočet je sa ciljem uspostavljanja i poboljšanja procesa upravljanja medicinskim otpadom. Ovaj projekat je omogućio pojedinim zdravstvenim ustanovama autoklave, drobilice, specijalna vozila za transport vozila i deo potrošnog materijala za razvrstavanje otpada.

Proces upravljanja medicinskim otpadom podrazumeva najpre izradu posebnih planova za vođenje, evidenciju, mere i uslove zaštite, izradu procedura, programe obuka zaposlenih, procene troškova, kao i proces prikupljanja, razvrstavanja, pakovanja, obeležavanja, transporta, skladištenja i tretmana medicinskog otpada. Takođe težnja je usmerena i na smanjenje količine generisanog medicinskog otpada na mestu nastanka. Za adekvatno upravljanje medicinskim otpadom pre svega potrebno je pridržavati se propisa i procedura koje su definisane u okviru zakona i planova ustanove. Proces otpočinje razvrstavanjem otpada na mestu nastanka, i podrazumeva dalje pakovanje medicinskog otpada u odgovarajuće kontejnere ili kese, obeležavanje i označavanje medicinskog otpada, interni transport u okviru zdravstvene ustanove, transport do postrojenja za tretman otpada, skladištenje, i odgovarajući tretman i odlaganje medicinskog otpada (Sl. Glasnik RS, br. 78/2010).

Jedan od osnovnih zadataka u procesu upravljanja medicinskim otpadom je obezbeđenje sigurnosti i bezbednosti životne sredine i stanovništva. Najčešće izloženi medicinskim otpadom su pre svega lekari, medicinske sestre, pomoćno i osoblje za održavanje, ali i pacijenti, posetioci, vozači otpada, što jasno ukazuje na potrebu ispitivanja stavova zdravstvenog i drugog nemedicinskog osoblja o procesu upravljanja medicinskim otpadom.

### **3. METODOLOGIJA**

Upitnik koji se koristio prilikom istraživanja definisan je za studente master programa Menadžment u sistemu zdravstvene zaštite.

Upitnik se sastojao od ukupno 44 pitanja. Prvih sedam pitanja su bila opšteg karaktera i odnosila su se na osnovne demografske podatke. Od osmog pitanja do šesnaestog pitanja, ispitanici su odgovarali na pitanja koja se odnose na njihovo poznavanje pojma medicinski otpad, zakonskih regulativa i propisa koji postoje u Republici Srbiji, i da li postoji sistem upravljanja medicinskim otpadom u zdravstvenim ustanovama. Od devetnaestog do četrdeset i četvrtog pitanja izražavali su svoje mišljenje o trenutnoj situaciji po pitanju odvajanja, sakupljanja, transporta i tretmana medicinskog otpada u zdravstvenim ustanovama Republike Srbije.



U radu je korišćen statistički softverski paket SPSS 24. Kako bi se analizirali dobijeni podaci korišćena je deskriptivna statistika. Opisani su stavovi studenata i njihova upoznatost sa dosadašnjom praksom upravljanja medicinskim otpadom.

#### **4. REZULTATI I DISKUSIJA**

Podaci su prikupljeni prilikom nastave na predmetu Pravo i etika u sistemu zdravstvene zaštite. Od ukupno 13 studenata anketu je popunilo šest studenata odnosno 46,15%. Svi ispitanici su prethodno zavšili fakultet, dok su ostale demografske karakteristike ispitanih sledeće:

- Struktura po polu:
  - 66,7% ispitanika ženskog pola;
  - 33,3% ispitanika muškog pola.
- Mesto stanovanja:
  - 33,3% živi u kući;
  - 33,3% živi u svom stanu;
  - 16,7% u iznajmljenom stanu;
  - 16,7% živi sa roditeljima.
- Prosečan mesečni dohodak:
  - Do 40.000 dinara – 0% ispitanika
  - Od 40.000 do 70.000 dinara – 50% ispitanika
  - Od 70.000 do 100.000 dinara – 0% ispitanika
  - Preko 100.000 dinara – 50 % ispitanika.

Među ispitanicima 50% njih su dobrovoljni davaoci krvi ili organa. Svi ispitanici su bili u bolnici, 50% ispitanika je bilo i lečeno u bolnici, dok je ostalih 50% posetilo ili radi u bolnici. Svi ispitanici su upoznati sa pojmom medicinskog otpada, i mogu da ga definišu. Takođe svi su upoznati i sa kategorijom opasnog medicinskog otpada, i smatra da zna šta je upravljanje medicinskim otpadom, ali ne i da ga definiše.

Svi ispitanici smatraju da treba da postoji poseban zakon koji se odnosi na medicinski otpad, i ukupno 66,7% ispitanika smatra da u Republici Srbiji postoji zakon koji se odnosi na medicinski otpad, dok preostalih 33,3% smatra da takav zakon ne postoji, međutim među ispitanicima niko nije upoznat sa tim koji je to zakon. U Republici Srbiji još uvek ne postoji zakon koji se odnosi na medicinski otpad, već samo Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom. Najviše njih (83,3%) smatra da zdravstvene ustanove u Republici Srbiji imaju sistem upravljanja medicinskim otpadom.

U tabeli 1 dat je prikaz tačnosti odgovora ispitanika na postavljena pitanja. Svi ispitanici su potpuno tačno odgovorili na samo šest od ukupno 25 postavljenih pitanja, dok je za sva ostala pitanja bilo ispitanika koji nisu dali tačne odgovore.

Najviše netačnih odgovora dato je za sledeće tvrdnje/pitanja:

- Medicinski otpad se sakuplja iz zdravstvenih ustanova na dnevnoj bazi.
- U bolnicama postoje specijalizovana skladišta za medicinski otpad.
- Bolnice se “oslobađaju” medicinskog otpada tako što ga odvoze vozila Gradske

Čistoće.

- Visoko infektivni medicinski otpad se tretira u bolnicama pre skladištenja.
- Bolnice se “oslobađaju” medicinskog otpada tako što ga zakopavaju na za to određene lokacije.

**Tabela 1:** Tačnost odgovora ispitanika

| Pitanje   | Tačno[%] | Netačno[%] |
|---|----------|------------|
| Medicinski otpad se odvaja od drugog otpada   | 100      | 0,00       |
| Infektivni otpad se odvaja od drugog medicinskog otpada   | 100      | 0,00       |
| Otpad koji sadrži ljudske organe, tkiva i telesne tečnosti se odvaja od drugog medicinskog otpada | 100      | 0,00       |
| Farmaceutski otpad se odvaja od drugog medicinskog otpada   | 66,67    | 33,33      |
| Oštar otpad se odvaja od drugog medicinskog otpada  | 100      | 0,00       |
| Medicinski otpad se u bolnicama klasifikuje prema njegovog toksičnosti                            | 66,67    | 33,33      |
| Visoko infektivan medicinski otpad se klasifikuje kao opasan otpad                                | 50       | 50         |
| Medicinski otpad se sakuplja iz zdravstvenih ustanova na dnevnoj bazi                             | 16,67    | 83,33      |
| Medicinski otpad se prilikom sakupljanja odvaja od drugog komunalnog otpada                       | 66,67    | 33,33      |
| Medicinski otpad se zasebno sakuplja iz zdravstvenih ustanova                                     | 66,67    | 33,33      |
| U bolnicama postoje specijalizovana skladišta za medicinski otpad                                 | 33,33    | 66,67      |
| U bolnicama postoje mesta za privremeno skladištenje medicinskog otpada na svakom odeljenju       | 50       | 50         |
| U bolnicama postoje kontejneri dizajnirani za transport medicinskog otpada                        | 66,67    | 33,33      |
| Odvojeni medicinski otpad se zasebno odvozi na dalji tretman ili skladištenje                     | 33,33    | 66         |
| Bolnice se “oslobađaju” medicinskog otpada tako što ga odvoze vozila Gradske čistoće              | 33,33    | 66,67      |
| Visoko infektivni medicinski otpad se tretira u bolnicama pre skladištenja                        | 33,33    | 66,67      |
| Oštar otpad se sterilise u bolnicama pre skladištenja   | 100      | 0,00       |
| Krv i kontaminirane tečnosti se dezinfikuju pre skladištenja                                      | 100      | 0,00       |
| Medicinski otpad se vraća dobavljaču radi dalje obrade  | 83,33    | 16,67      |
| Bolnice se “oslobađaju” medicinskog otpada tako što ga zakopavaju na za to određene lokacije      | 16,67    | 83,33      |
| U bolnicama postoje spalionice za medicinski otpad  | 50       | 50         |
| Bolnice razvijaju planove za upravljanje medicinskim otpadom                                      | 66,67    | 33,33      |
| U bolnicama postoje specijalizovane jedinice koje se  | 50       | 50         |

|  |       |       |
|--|-------|-------|
| bave upravljanjem medicinskim otpadom  |       |       |
| Bolnice imaju svoje treninge o postupanju sa medicinskim otpadom za medicinsko osoblje   | 50    | 50    |
| Bolnice imaju svoje treninge o postupanju sa medicinskim otpadom za nemedicinsko osoblje | 16,67 | 83,33 |

## 5. ZAKLJUČAK

Značaj adekvatnog upravljanja medicinskim otpadom i svođenje rizika na minimum eliminiše mogućnosti umanjeње kvaliteta životne sredine, kao i širenje i prenos različitih bolesti. Sve veća zabrinutost država i institucija za rešavanje ovog problema podrazumeva striktnе procedure koje se propisuju za odgovarajuće upravljanje medicinskim otpadom. Medicinski otpad od mesta nastanka do njegovog uništenja ili odlaganja zahteva posebnu pažnju kako od osoblja u zdravstvenim ustanovama, tako i od svih ostalih učesnika koji učestvuju u procesu upravljanja medicinskim otpadom do njegovog uništenja.

Mogući pravci daljeg istraživanja bi trebalo da se zasnivaju na ispitivanju stavova šire javnosti o pojmu medicinskog otpada i njegovom upravljanju.

## LITERATURA

- Almuneef, M., & Memish, Z. A. (2003). Effective medical waste management: it can be done. *American Journal of Infection Control*, 31(3), 188-192.
- Baveja, G., Muralidhar, S., & Aggarwal, P. (2000). Hospital waste management—an overview. *Hospital today*, 5(9), 485-486.
- Birchard, K. (2002). Out of sight, out of mind... the medical waste problem. *The lancet*, 359(9300), 56.
- Bokhoree, C., Beeharry, Y., Makoondlall-Chadee, T., Doobah, T., Soomary, N. (2014). Assessment of environmental and health risks associated with the management of medical waste in Mauritius. *APCBEE Procedia*, 9, 36-41.
- Çalış, S., & Arkan, B. (2014). The Views of the Nursing Students about the Medical Wastes and their Effects on the Environmental and Human Health. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1472-1476.
- Chartier, Y. (Ed.). (2014). *Safe management of wastes from health-care activities*. World Health Organization.
- Chen L., & Zhang J. (2008). Environmental impact and prevention measures of medical waste in Wenchuan earthquake relief. *Agro-Environment & Development*. 25(4): 41–42.
- Cheng, Y. W., Sung, F. C., Yang, Y., Lo, Y. H., Chung, Y. T., & Li, K. C. (2009). Medical waste production at hospitals and associated factors. *Waste Manage.* 29(1), 440-444.
- Insa, E., Zamorano, M., & Lopez, R. (2010). Critical review of medical waste legislation in Spain. *Resour. Conserv. Recycl.* 54(12), 1048-1059.
- Komilis, D. P. (2016). Issues on medical waste management research. *Waste Manage.*, (48), 1-2.

- Komilis, D., Fouki, A., & Papadopoulos, D. (2012). Hazardous medical waste generation rates of different categories of health-care facilities. *Waste Manage.*, 32(7), 1434-1441.
- Maamari, O., Brandam, C., Lteif, R., & Salameh, D. (2015). Health Care Waste generation rates and patterns: The case of Lebanon. *Waste Manage.* 43, 550-554.
- Ministarstvo zaštite životne sredine – Agencija za zaštitu životne sredine – SEPA. (2010). Katalog otpada – Uputstvo za određivanje indeksnog broja. Preuzeto sa <http://www.sepa.gov.rs/download/Otpad/UputstvoKatalogOtpada.pdf>
- Ministarstvo zdravlja Republike Srbije – MZRS. (2008). Nacionalni vodič za bezbedno upravljanje medicinskim otpadom. Preuzeto sa [http://www.komorabiohemsrbije.org.rs/pdf/vodic\\_medicinski\\_otpad.pdf](http://www.komorabiohemsrbije.org.rs/pdf/vodic_medicinski_otpad.pdf).
- Mohee, R. (2005). Medical wastes characterisation in healthcare institutions in Mauritius. *Waste Manage.*, 25(6), 575-581.
- Rajor, A., Xaxa, M., & Mehta, R. (2012). An overview on characterization, utilization and leachate analysis of biomedical waste incinerator ash. *Journal of environmental management*, 108, 36-41.
- Sl. Glasnik RS, br. 78/2010. Pravilnik o upravljanju medicinskim otpadom. Preuzeto sa [http://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik\\_o\\_upravljanju\\_medicinskim\\_otpadom.html](http://www.paragraf.rs/propisi/pravilnik_o_upravljanju_medicinskim_otpadom.html).
- Taghipour, H., & Mosaferi, M. (2009). Characterization of medical waste from hospitals in Tabriz, Iran. *Sci. Total Environ.* 407(5), 1527-1535.
- Voudrias, E., & Graikos, A. (2014). Infectious medical waste management system at the regional level. *Journal of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste*, 18(4), 04014020.
- Windfeld, E. S., & Brooks, M. S. L. (2015). Medical waste management—A review. *J Environ. Manage.* 163, 98-108.
- World Health Organization – WHO. (2017). Health-care waste. Preuzeto sa [http://www.who.int/topics/medical\\_waste/en/](http://www.who.int/topics/medical_waste/en/).
- Zhang, L., Wu, L., Tian, F., & Wang, Z. (2016). Retrospection-Simulation-Revision: Approach to the Analysis of the Composition and Characteristics of Medical Waste at a Disaster Relief Site. *PLoS One*, 11(7), e0159261.

*XI Skup privrednika i naučnika*

---

**PREDUZETNIŠTVO U TEORIJI I  
PRAKSI**

---

## LEAN PRISTUP U POKRETANJU PREDUZETNIČKIH PODUHVATA

## LEAN APPROACH IN STARTING ENTREPRENEURIAL VENTURES

Danica Lečić-Cvetković<sup>1</sup>, Zoran Rakićević<sup>2</sup>, Jasmina Omerbegović-Bijelović<sup>3</sup>,  
<sup>1,2,3</sup>Fakultet organizacionih nauka,  
[danica@fon.bg.ac.rs](mailto:danica@fon.bg.ac.rs), [rakicevic.zoran@fon.bg.ac.rs](mailto:rakicevic.zoran@fon.bg.ac.rs), [omeja@fon.bg.ac.rs](mailto:omeja@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** Rad predstavlja prikaz metodologije koja koristi Lean pristup u pokretanju preduzetničkih poduhvata. Ova metodologija je, u stranoj literaturi, poznata pod akronimom Lean Startup i nastala je po analogiji sa Lean pristupom u procesu proizvodnje (engl. Lean Manufacturing). Usled oskudnosti raspoloživih poslovnih resursa i eliminisanja suvišnih i nepotrebnih aktivnosti i kreiranja proizvoda ili usluge isključivo prema potrebama kupaca i krajnjih korisnika, Lean Startup pristup ima za cilj da ponudi adekvatnu metodologiju u razvoju novih preduzetničkih poduhvata. Nezaobilazni element u metodologiji „Lean Startup“ je izgradnja Canvas poslovnog modela, čija je svrha utvrđivanje vrednosti ideje o budućem preduzetničkom poduhvatu: proizvodima/uslugama, kao i o ključnim resursima, aktivnostima, stejkholderima, strukturi troškova i tokovima novca. U radu je predstavljen i pristup unapređenju Canvas modela prema autoru Maurya (2012), poznat pod nazivom „Lean Canvas poslovni model“.

**Ključne reči:** Preduzetništvo, Lean, Preduzetnički poduhvat, Canvas model, Lean Canvas.

**Abstract:** The paper presents the overview of methodology that uses the lean approach in starting entrepreneurial ventures. This methodology is also known in the literature under the acronym “Lean Startup“, and it was created as an analogy to lean manufacturing. Due to the lack of available business resources and eliminating unnecessary activities and creating a product or service absolutely according to the customers’ needs, Lean Startup approach aims to offer an adequate methodology for developing new entrepreneurial ventures. The inevitable element in the Lean Startup methodology is building Business Model Canvas, whose role is to determine the values of future startup ideas: products and services, as well as key resources, activities, stakeholders, cost structure, and revenue streams. Also, the paper presents the approach for improving basic Business Model Canvas, according to Maurya (2012), known as the Lean Canvas.

**Keywords:** Entrepreneurship, Lean, Startup, Business Model Canvas, Lean Canvas.

### 1. UVOD

Preduzetništvo se može definisati kao „društvena funkcija stvaranja novih vrednosti putem kreativnog kombinovanja poslovnih resursa“ (Omerbegović-Bijelović, 2010, str. 234), odnosno kao „prihvatanje rizika za pokretanje i vođenje biznisa“ (Nickels,

McHugh, & McHugh, 2008, str. 146). Takođe, preduzetništvo se manifestuje i kao spremnost na: preduzimanje inicijative u pokretanju poslovnih poduhvata i stvaranje vrednosti, preduzimanje aktivnosti za procenu vrednosnog potencijala poslovnih poduhvata i za njihovo pokretanje, ali i kao spremnost za aktiviranje društveno-ekonomskih mehanizama, za svesno izlaganje riziku prilikom transferisanja ideja u poslovne poduhvate (Omerbegović-Bijelović, Rakićević, & Vučinić, 2016; Omerbegović-Bijelović, 2010, str. 234). Preduzetnici imaju veoma važnu ulogu u privredi svake zemlje. Oni doprinose generisanju novih radnih mesta, rastu produktivnosti, kao i kreiranju i komercijalizaciji inovacija (Van Praag & Versloot, 2007). Prema Omerbegović-Bijelović i Lečić-Cvetković, (2016, str. 284) preduzetnički proces je ulančan skup aktivnosti vrednovanja poslovnih prilika i poslovnih ideja i kreativnog angažovanja poslovnih resursa kroz potprocese: 1) Generisanje preduzetničke ideje o poslovnoj promeni; 2) Verifikacija ostvarivosti i opravdanosti preduzetničke ideje (kroz biznis-plan); 3) Planiranje realizovanja preduzetničkog poduhvata (određivanje potreba za resursima i planiranje načina za zadovoljavanja tih potreba); 4) Realizovanje preduzetničkog poduhvata (obezbeđenje potrebnih resursa i njihovo angažovanje u procesu osnivanja i vođenja); 5) Permanentno poređenje tekućeg poslovnog poduhvata sa šansama za nove poduhvate.

Najčešće korišćen alat za proveru opravdanosti namere da se pokrene preduzetnički poduhvat je biznis-plan. Taj alat, osim preduzetnika, koriste i brojni njihovi stejkholderi: banke i investitori, dobavljači, ponekad i kupci, a rado bi ga upoznali i konkurenti, lokalna zajednica, pa i država (Omerbegović-Bijelović & Lečić-Cvetković, 2016, str. 293). Po definiciji, biznis plan je specijalna vrsta plana eventualne poslovne promene, tj. simulacija potencijalnog poslovanja u prvih 3-5 godina. To je plan realizovanja novog poslovnog poduhvata, u cilju preciziranja relevantnih aspekata ideje o poslovnom poduhvatu i radi detaljnog i realnog sagledavanja uslova, ciljeva, aktivnosti realizovanja, potrebnih resursa i potencijala budućeg poslovnog poduhvata (Omerbegović-Bijelović & Lečić-Cvetković, 2016, str. 297). Za razliku od klasičnog pristupa, koji podrazumeva definisanje biznis plana, *Lean* pristup u pokretanju preduzetničkih poduhvata, u početnim fazama razvoja preduzetničke ideje, zagovara da se prvo definiše *Canvas* poslovni model, uz uključivanje informacija o razvoju proizvoda (dobijenih od korisnika), a biznis plan se koristi kao alat za naredne faze u razvoju poslovanja (DeNoble & Zoller, 2017). Prema *Ash Maurya*, jednom od zagovornika teorije *Lean Startup* i autora *Lean Canvas* modela, kreiranje biznis plana na 30 do 50 strana u početnoj fazi definisanja ideje o budućem preduzetničkom poduhvatu je gubljenje vremena (Maurya, 2010). I *Steve Blank*, više-struki preduzetnik iz Silicijumske doline i gostujući profesor na predmetu Preduzetništvo na *Stanford* univerzitetu, naglašava probleme u definisanju biznis plana za *Startup* preduzetničke poduhvate, u kojima je neophodno, za potrebe investitora, predvideti prihode, troškove i tokove novca za tri do pet godina (Blank, 2013). Nakon što preduzetnik, na osnovu uverljivog biznis plana, dobije novčana sredstva od investitora, kreće u razvoj proizvoda sa malo informacija o potrebama i željama korisnika. Veliki broj eminentnih programa iz preduzetništva na univerzitetima u svetu (*Stanford University, Harvard Business School, Berkeley, Columbia University*) kao i akceleratora (*Techstars, 500 Startups, Y Combinator*) je počeo da favorizuje korišćenje metodologije *Lean Startup* u odnosu na pristup definisanja biznis plana (Mansoori, 2017).

U ovom radu, nakon uvoda o preduzetništvu, u drugom delu je opisan nastanak i istorijski razvoj *Lean* pristupa. Treći deo sadrži opis metodologije *Lean* pristupa u procesu pokretanja preduzetničkih poduhvata. U četvrtom delu je predstavljen koncept izgradnje strukture poslovnog modela *Canvas*, koji je sastavni deo *Lean* pristupa.

## 2. RAZVOJ LEAN PRISTUPA U MENADŽMENTU

*Lean* pristup u menadžmentu je proizašao iz koncepta *Lean* proizvodnje koji je razvijen u okviru *MIT IMVP* (engl. *Massachusetts Institute of Technology, International Motor Vehicle Program*) na osnovama Tojotinog proizvodnog sistema (engl. *Toyota Production System*) (Womack, Jones, & Roos, 1990) i *JIT* proizvodnje (engl. *Just-in-Time Manufacturing*), preuzetih iz Japana (Holweg, 2007). *Lean* proizvodnja se može definisati i kao integrisan skup aktivnosti, stvoren sa ciljem da dostigne proizvodnju visokog obima - korišćenjem minimalnih zaliha sirovina i materijala, poluproizvoda i finalnih proizvoda (Jacobs, Chase, & Aquilano, 2006). Ovaj koncept podrazumeva sistematičan pristup eliminisanju rasipanja u proizvodnom sistemu (sve aktivnosti koje ne dodaju novu vrednost, već generišu troškove), pri čemu se produktivnost proizvodnje ne sme narušiti. Uspešnim razvojem *Lean* proizvodnje, počeli su da se razvijaju analogni pristupi u menadžmentu (u stranoj literaturi poznati kao (na engl.): *Lean Thinking, Lean Six Sigma, Lean Product Development, Lean Startup, Lean Leadership, Lean Problem Solving, Lean Service*), sa glavnim ciljem zadovoljenja zahteva kupaca, uz eliminaciju rasipanja. Na taj način, *Lean* koncept je dobio i svoj strateški i operativni nivo delovanja (Hines, Holweg, & Rich, 2004): na strateškom nivou, *Lean* koncept pomaže da se bolje razumeju vrednosti i očekivanja kupaca u vezi sa proizvodom; na operativnom nivou, to je paket alata i postupaka koji vode do eliminisanja gubitaka i pospešuju kontinuirano unapređivanje.

## 3. LEAN STARTUP PRISTUP

*Startup* je preduzetnički poduhvat, koji je tipično novoosnovan i brzo rastući biznis, koji ima za cilj da zadovolji potrebe tržišta, razvijajući održiv poslovni model oko inovativnog proizvoda ili usluge (Blank & Dorf, 2012, str. 53). Steve Blank navodi da *Startup* preduzetnički poduhvati nisu mala verzija velikih kompanija, već ih definiše kao privremene organizacije stvorene sa ciljem pronalaženja održivog poslovnog modela sa velikim potencijalom za rast (Blank, 2013). Eric Ries definiše *Startup* kao instituciju ljudi namenjenu kreiranju novih proizvoda ili usluga u uslovima izuzetne neizvesnosti (Ries, 2011, str. 8). Razvoj *Startup* se ne može zamisliti bez adekvatne podrške okruženja. Okruženje za podršku i razvoj *Startup*-a se često naziva i *Startup* eko-sistem. Ovaj eko-sistem čine svi stejkholderi budućeg preduzetničkog poduhvata: a) Pojedinci (preduzetnik, vlasnici kapitala i investitori u preduzetničke poduhvate, poslovni "anđeli", kupci); b) Institucije i organizacije (univerziteti, instituti i druge istraživačke organizacije, vladine i nevladine organizacije); c) Organizacije koje pružaju podršku preduzetništvu (poslovni inkubatori i akceleratori, finansijske organizacije i investicioni fondovi, konkurenti, dobavljači i kupci).

*Lean Startup* metodologija razvoja biznisa je prvi put predstavljena 2008. godine, od strane Eric Ries, koji je koristio svoje lično iskustvo u primenjivanju principa *Lean* proizvodnje na *Startup* poduhvate iz oblasti visoke tehnologije (Penenberg, 2011; Ries,



2011). Dakle, *Lean Startup* metodologija je proizašla iz koncepta *Lean* proizvodnje, kao sistemskog metoda za eliminisanje suvišnih aktivnosti, resursa i troškova u procesu osnivanja preduzetničkih poduhvata. Prema Penenberg (2011), *Lean Startup* metodologija ima za cilj da skрати razvojni ciklus preduzetničkog poduhvata i njegovih proizvoda i usluga, usvajajući kombinaciju eksperimentisanja sa poslovanjem koje je zasnovano i vođeno na pretpostavkama iterativnog procesa uvođenja proizvoda i validiranog učenja (učenja zasnovanog na testiranju početne ideje i njene potvrde od strane korisnika). Osnovna svrha ovakve metodologije je iterativni razvoj proizvoda i usluga, koji imaju zadatak da zadovolje rano prepoznate potrebe (svojih) korisnika. Takođe, ova metodologija smanjuje rizik prihvatanja od strane tržišta i smanjuje potrebu za inicijalnim finansiranjem poduhvata, kao i troškove lansiranja novog proizvoda (Ries, 2011). Prema Ries, preduzetnički poduhvati mogu da skrate i učine jeftinijim razvoj proizvoda ukoliko: eksperimentišu sa pretpostavkama, proizvode lansiraju na tržište iterativno i primenjuju validirano učenje (Ries, 2011, str. 9). U procesu ispitivanja potreba i želja kupaca, anketiranje kupaca nije popularna tehnika, već se predlaže ispitivanje potreba i želja kupaca putem razgovora i intervjuja.

Osnov metodologije je eliminisanje nepotrebnih aktivnosti u razvoju proizvoda, koje nisu imale za rezultat povećanje vrednosti, tako da poduhvat ima veću šansu za uspehom, bez potrebe za velikim izvorima finansiranja i razrađenim biznis planom, koji je samo zasnovan na pretpostavkama o potrebama kupaca, bez stvarne provere. *Lean Startup* metodologija je prema (Mansoori, 2017) cikličan proces zasnovan na tri glavna skupa aktivnosti. Prvo, preduzetnici skiciraju svoju biznis ideju, vizuelno, u okviru poslovnog modela *Canvas* (Osterwalder & Pigneur, 2010). Ova grafička vizuelizacija sadrži sve ključne aspekte o kojima preduzetnici treba da imaju izvestan stepen razmotrenosti. Drugo, preduzetnici se uključuju u proces testiranja pretpostavki koje čine poslovni model. Jedan način za testiranje pretpostavki jeste pomoću kreiranja minimalno održivog ili funkcionalnog proizvoda (engl. *Minimum Viable Product* - *MVP*) (Ries, 2011). *MVP* je verzija novog proizvoda, minimalne funkcionalnosti, koji - uz minimum napora, vremena i resursa - omogućava preduzetniku da prikupi maksimalnu količinu informacija za validirano učenje o korisnicima proizvoda (preko ranih usvajaća tehnologija) i o njihovim potrebama, radi njihove evaluacije i daljeg razvoja i unapređivanja (Ries, 2011, str. 103). *MVP* može predstavljati prototip proizvoda, platforme ili usluge, koji se koriste za procenu i razvoj nove ideje ili poslovnog koncepta. On nije savršen proizvod, već ima za cilj dobijanje povratne informacije od korisnika za dalji razvoj proizvoda i radi sprečavanja razvoja funkcionalnosti proizvoda koje korisnici ne žele. Kroz detaljnu evaluaciju rezultata testiranja *MVP*-a, pretpostavke koje se ne pokažu tačnim se zamenjuju i testiraju novim pretpostavkama. Ovaj proces se nastavlja sve dok razuman broj ispitivanja ne ukaže na potvrdu ključnih pretpostavki.

Treći skup aktivnosti čini cikličan proces prikupljanja povratnih informacija, poznat pod nazivom *Napravi-izmeri-nauči* (engl. *Build-Measure-Learn*) (Ries, 2011, str. 8). Suština ovog cikličnog procesa *Startup*-a je pretvaranje ideja u proizvode, merenje odgovora korisnika, a onda zaključivanje da li da se nešto menja (tzv. pivotira<sup>1</sup>) ili da se nastavi i razvija. Tokom ove aktivnosti, preduzetnik treba da shvati koja pretpostavka ima realnu

---

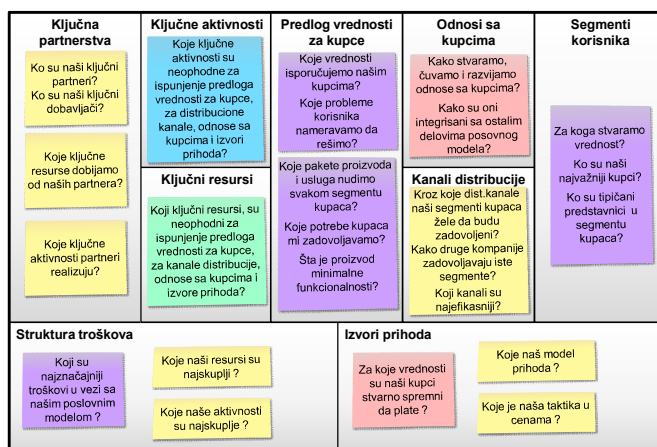
<sup>1</sup> Pivot je promena biznis-modela ili strukturalna promena kursa, kreirana da testira novu, fundamentalnu pretpostavku o proizvodu, strategiji ili načinu rasta (Ries, 2011, str. 10).

osnovu, odnosno tržišnu opravdanost. Ovakav proces razvoja proizvoda je mnogo efektivniji, za *Startup* i mala preduzeća, od sekvencijalnih i neiterativnih modela - poput *Stage-Gate* i *Waterfall*.

Krajnji cilj aktivnosti *Lean Startup* je, prema Mansoori (2017), ostvarivanje podobnosti proizvoda za tržišta (engl. *Product-Market Fit*)<sup>2</sup> i podsticanje preduzetnika na pronalaženje te podobnosti.

#### 4. POSLOVNI MODELI KAO DEO LEAN STARTUP

Neizostavni alat u *Lean Startup* metodologiji je poslovni model *Canvas* (engl. *Business Model Canvas*). Poslovni model *Canvas* je predstavio Aleksandar Osterwalder 2008. na osnovu svog ranijeg rada *Business Model Ontology* (Osterwalder, 2004). *Canvas* se koristi u različitim fazama razvoja kompanije, proizvoda ili usluge, a ujedno je i obrazac za razvoj poslovnog modela budućeg preduzetničkog poduhvata (Osterwalder & Pigneur, 2010). U stvari, *Canvas* predstavlja tabelu sa ključnim elementima i dimenzijama poslovanja buduće kompanije tj. *Startup*-a (Osterwalder & Pigneur, 2010). Prema Blank (2013) u *Lean Startup* metodologiji, *Canvas* je okvir za definisanje pretpostavki poslovanja budućeg *Startup* poduhvata, a isto tako i dijagram koji pokazuje kako preduzeće stvara vrednosti za sebe i svoje kupce.



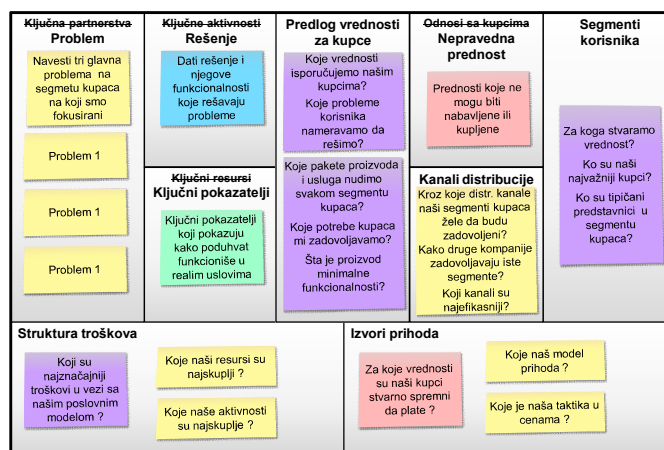
Slika 1: Poslovni model *Canvas*

Poslovni model *Canvas* (Sl. 1) se sastoji od devet zasebnih celina, grupisanih u četiri dimenzije (Osterwalder & Pigneur, 2010, str. 16–17):

- **Infrastruktura:**
  - Ključne aktivnosti (engl. *Key Activities*) – čijom realizacijom bi bila isporučena vrednost koju nudi proizvod ili usluga;
  - Ključni resursi (engl. *Key Resources*) – potrebni za kreiranje vrednosti za korisnike;
  - Ključna partnerstva (engl. *Key Partnership*) – kupci, dobavljači i ostali partneri, čija je svrha smanjenje troškova i rizika poslovanja.

<sup>2</sup> Ideja o proizvodu/usluži ima svoje tržište, a kupci su spremni da plate za vrednost koja im se nudi.

- **Ponuda:**
  - Predlog vrednosti za kupce (engl. *Value Proposition*) – proizvod/usluga, tj. njihove karakteristike (novina, brend, performanse, prilagodljivost, cena, pristupačnost) koje su namenjene zadovoljavanju potreba korisnika.
- **Korisnici:**
  - Segmenti korisnika (engl. *Customer Segments*) prema njihovim potrebama;
  - Kanali distribucije proizvoda/usluge (engl. *Channels*) korisnicima;
  - Odnosi sa kupcima (engl. *Customer Relationships*) - aktivnosti podrške, kako bi se obezbedila buduća saradnja.
- **Finansije:**
  - Struktura troškova (engl. *Cost Structure*) poslovanja (fiksni i varijabilni);
  - Izvori prihoda (engl. *Revenue Streams*) i način njihovog generisanja.



Slika 2: Poslovni model *Lean Canvas* (Maurya, 2012, str. 5)

Varijacija *Canvas* modela u kontekstu *Lean* metodologije je poznata pod nazivom *Lean Canvas* (Maurya, 2012). *Lean Canvas* u fokus stavlja probleme koji su proizašli iz potreba različitih segmenata korisnika, kao i rešenja - kroz definisane predloge vrednosti za korisnike. Prema Maurya (2012), celokupan poslovni model *Canvas*, sa svojim dimenzijama, posmatra se kao proizvod koji je namenjen zadovoljavanju potreba, tj. rešavanju problema korisnika. Nove dimenzije za *Lean Canvas* model su (Sl. 2):

- Problem (engl. *Problem*) – glavni problemi sa kojima se korisnici i kupci susreću u svom okruženju;
- Rešenje (engl. *Solution*) – umesto ključnih aktivnosti, predstavlja se njihov rezultat, u vidu definisanog rešenja u obliku *MVP*;
- Ključni pokazatelji (engl. *Key Performance*) – koji pokazuju kako preduzetnički poduhvat funkcioniše u realnim uslovima;
- Nelojalna prednost (engl. *Unfair Advantage*) – sve ono što ne može biti kopirano ili nabavljeno, pa tako predstavlja stvarnu konkurentsku prednost (Cohen, 2010). Isti autor dalje objašnjava da je, u uslovima globalizacije, dostupnosti informacija i znanja preko Interneta, kao i besplatnih *Open Source* softverskih proizvoda, potrebno mnogo manje resursa da bi se proizvod pojavio na tržištu; u tom smislu, neke konkurentne prednosti se gube.

O važnosti koncepta *Lean Startup* govore i brojni primeri uspešnih kompanija (Tab. 1), koje su - u fazi razvoja ideja o proizvodu ili usluzi - primenili ovaj koncept.

**Tabela 1:** Primeri *Lean Startup* kompanija

| Kompanija               | God. | Opis   | Delatnost                 |
|-------------------------|------|--|---------------------------|
| <i>Dropbox</i>          | 2007 | Iterativnim razvojem proizvoda prema željama korisnika, povećan je broj naloga sa 100.000 na 4.000.000 (Trenutno ima 500 miliona korisnika.)                                   | Hosting servis za podatke |
| <i>Wealthfront</i>      | 2008 | Automatski servis koji pruža savete investitorima u pogledu strategije investiranja (Za godinu dana je ostvarila rast od 450 [%].)   | Finasije i berza          |
| <i>Grockit</i>          | 2006 | <i>On-line</i> društvena igra za učenje  | Obrazovanje               |
| <i>IMVU</i>             | 2004 | Društvena mreža i najveći katalog virtuelnih proizvoda   | Društvena mreža           |
| <i>Votizen</i>          | 2009 | Društvena mreža glasača u SAD  | Društvena mreža           |
| <i>Zappos</i>           | 1999 | Prvi <i>on-line</i> prodavac obuće (Prvi je počeo sa slikanjem proizvoda u radnjama - kod drugih maloprodavaca i sapostavljanjem istih na Internet sajt.)                      | Maloprodaja               |
| <i>General Electric</i> | 2013 | Primena programa <i>FastWorks</i> ; nastala je na osnovu koncepta <i>Lean Startup</i> , u razvoju francuskih frižidera (Frizider sa dvoja vrata, koja se otvaraju na sredini.) | Proizvodnja               |
| <i>Aardvark</i>         | 2008 | Pretraživač društvenih mreža (Koristi se kao pomoć u pronalaženju ekspertskih odgovora i znanja.)  | IKT                       |

## 5. ZAKLJUČAK

U ovom radu je prikazana metodologija *Lean* pristupa u pokretanju preduzetničkih poduhvata, nastala na osnovu radova više autora (*Blank & Dorf*, 2012; *Maurya*, 2012; *Osterwalder & Pigneur*, 2010; *Ries*, 2011). Postojeći pristupi u pokretanju preduzetničkih poduhvata zagovaraju izgradnju finalnog proizvoda/usluge, kao i definisanja biznis-plana, čija je svrha planiranje budućeg poslovanja. Cilj ovog rada je prikaz nove, još uvek (u domaćoj praksi) slabo korišćene metodologije, koja predstavlja unapređenje postojećeg pristupa u osnivanju i razvoju preduzetničkih poduhvata. Nakon definisanja osnovnih pojmova iz preduzetništva i *Lean* menadžmenta, u radu su definisani osnovni principi metodologije *Lean Startup*. Ova metodologija, u ranim fazama osnivanja budućeg preduzetničkog poduhvata, zagovara izgradnju *Canvas* poslovnog modela i definisanje proizvoda/usluge minimalne funkcionalnosti (*MVP*), a zatim i njihovu validaciju - putem iterativnih aktivnosti usaglašavanja potreba krajnjih korisnika sa krajnjim proizvodom. U radu je, takođe, predstavljeno i unapređenje poslovnog modela - pod nazivom *Lean Canvas* - autora *Maurya* (2012). U preduzetničkoj praksi, u Srbiji, postoji malo informacija o primeni *Lean* koncepta. Budući rad na ovu temu biće usmeren na istraživanje tema: „Koliko su preduzetnici i MSP u Srbiji upoznati sa principima *Lean Startup* metodologije“ i „Da li je koriste u svom poslovanju“. Namera je da se, za one preduzetnike koji koriste ovu metodologiju, izvrši merenje njene efikasnosti i uticaja na buduću razvoj, tj. merenje stepena ostvarenosti elemenata definisanog modela i merenje njegove realizacije.

## LITERATURA

Blank, S. (2013). *Why the Lean Start-Up Changes Everything*. <https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything>, (pristupano: 12.09.2017).

- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The startup owner's manual: The step-by-step guide for building a great company*. Pescadero, California: K&S Ranch Publishing Division.
- Cohen, J. (2010). Real Unfair Advantages. <https://blog.asmartbear.com/unfair-advantages.html>, (pristupano: 19.09.2017).
- DeNoble, A. F., & Zoller, T. D. (2017). Is the Business Plan Really Dead and Should it Be?: A Case for the Lean Start-Up Approach. In D. F. Kuratko & S. Hoskinson (Eds.), *The Great Debates in Entrepreneurship* (pp. 21–34). Emerald Group Publishing Limited.
- Hines, P., Holweg, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve: a review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations and Production Management*, 24(10), 994–1011.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420–437.
- Jacobs, R. F., Chase, R. B., & Aquilano, N. (2006). *Operations management for competitive advantage*. New York: McGraw-Hill Comp.
- Mansoori, Y. (2017). Enacting the lean startup methodology. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 23(5), 812–838.
- Maurya, A. (2010). *How to Document Your Business Model On 1 Page*. <https://blog.leanstack.com/how-to-document-your-business-model-on-1-page-a6c91ab73efd> (pristupano: 19.09.2017).
- Maurya, A. (2012). *Running lean: Iterate from plan A to a plan that works* (second). O'Reilly Media, Inc.
- Nickels, W. G., McHugh, J. M., & McHugh, S. M. (2008). *Understanding business* (ninth). New York: McGraw-Hill Irwin
- Omerbegović-Bijelović, J. i dr. (2010). *Osnove operacionog menadžmenta*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Omerbegović-Bijelović, J. & Lečić-Cvetković, D. (2016). Preduzetničko upravljanje MSP. u: Jaško O. (Red.), *Menadžment - Priručnik za pripremu prijemnog ispita* (str. 279–310). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Omerbegović-Bijelović, J., Rakićević, Z., & Vučinić, A. (2016). Is the public sector of Serbia ready for the entrepreneurial concept? *Management: Journal of Sustainable Business and Management Solutions in Emerging Economies*, 21(78), 45–52.
- Osterwalder, A. (2004). *The business model ontology: A proposition in a design science approach*. PhD thesis, University of Lausanne.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: a Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Penenberg, A. L. (2011). *Eric Ries is a Lean Startup machine*. <https://www.fastcompany.com/1778706/eric-ries-lean-startup-machine>, (pristupano: 2.09.2017).
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New Jersey: Crown Books.
- Van Praag, M. C., & Versloot, P. H. (2007). What is the value of entrepreneurship? A review of recent research. *Small Business Economics*, 29(4), 351–382.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *Machine that changed the world*. New York: Simon & Schuster Inc.

# UGLED MSP I KAKO MERITI I POBOLJŠATI NJEGOV KVALITET

## SME's REPUTATION AND HOW TO MEASURE AND IMPROVE ITS QUALITY

Omerbegović-Bijelović Jasmina<sup>1</sup>, Ćirović Dijana<sup>2</sup>, Rakićević Zoran<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup>Fakultet organizacionih nauka,

[omeja@fon.bg.ac.rs](mailto:omeja@fon.bg.ac.rs), [dijanacirovic21@gmail.com](mailto:dijanacirovic21@gmail.com), [rakicevic.zoran@fon.bg.ac.rs](mailto:rakicevic.zoran@fon.bg.ac.rs),

**Apstrakt:** Autori ovog rada bave se definisanjem pojma „ugled MSP“ (kao resurs) i načina za merenje njegovog kvaliteta; time se stvaraju mogućnosti za poboljšavanje (kvaliteta) ugleda, te i za doprinošenje kvalitetu upravljanja MSP-om. Stoga se prikazuju i performanse i indikatori ugleda MSP i njihov(i) merni sistem(i); ukazuje se i na način za određivanje kvaliteta ugleda. Poboljšavanjem vrednosti indikatora kvaliteta ugleda MSP, postiže se viši kvalitet ugleda, podizanje kvaliteta upravljanja MSP, pa i povećavanje uspešnosti poslovanja MSP. Istraživanje je obavljeno na uzorku od 44 MSP, u Srbiji, 6-15. septembra 2017. Principijelno, rezultati se mogu koristiti u svim vrstama preduzeća i drugih organizacionih sistema.

**Ključne reči:** Ugled MSP, Performanse ugleda MSP i njihovi indikatori, Kvalitet ugleda MSP, Merenje kvaliteta ugleda MSP, Primena merenja u poboljšavanju ugleda MSP.

**Abstract:** This paper concerns itself with the definition of the term “SME reputation” (treated as a resource) and the way in which its quality can be measured; this creates opportunities for improving (the quality) of reputation, as well as improving the quality of the management of the SME itself. It therefore depicts the performance of and indicators of SMEs as well as their measurement systems; the way to determine the quality of reputation is also pointed at. By improving the values of SME reputation quality indicators, a higher quality of reputation is achieved, as well as the raising of SME management quality, and thus also an improvement in the function of SME business itself. The research was conducted on a sample of 44 SMEs, in Serbia, in September (6-15) of 2017. In principle, the results could be made use of by all kinds of companies and other organisational systems.

**Keywords:** SME reputation, SME reputation performance and its indicators, SME reputation quality, SME reputation quality measuring, Application of measuring in improving SME reputation.

### 1 UVOD

Za MSP-ove (uvek sa manjkom resursa), tema ugleda kao univerzalnog resursa (jer može da nadomesti nedostatak sredstava za proizvodnju, ali i ljude, pa i novac, do sada smatran univerzalnim resursom) ima značaj utoliko više ukoliko, u praksi, se ne razmatra svesno, sistematski, planski. Zato je ideja da se, ovim radom, dopuni/nadgradi master-rad jednog od autora (Ćirović D., odbranjen 2017, pod mentorstvom još jednog od autora – Omerbegović-Bijelović J.), kojim je pokazano da MSP-ovi Srbije (2017)

imaju više intuitivno i tradicionalno, no profesionalno i plansko, tretiranje ugleda. U tom radu su definisane iperformanse ugleda i njihovi indikatori (uz, istraživanjem na terenu određene, ključne indikatore performansi i njihove merne sisteme). Ostalo je (za rad koji se prezentuje na SPIN 2017), da se pokaže kako se određuje kvalitet ugleda MSP i kako se može koristiti i poboljšavati.

Namera je da se, ekspertima za poboljšavanje kvaliteta upravljanja MSP, ukaže na mogućnosti merenja i poboljšavanja (kvaliteta) ugleda, te, time, i na povećavanje kvaliteta upravljanja i uspešnost poslovanja MSP.

## **2 UGLED MSP**

Pitanje ugleda MSP-ova je značajno za razmatranje, imajući u vidu da su velike kompanije, zbog svojih kapaciteta i uticaja, dominantne – kada se radi o ugledu kao neopipljivoj imovini. Uprkos velikoj važnosti koja se pridaje ugledu preduzeća, još uvek je nepoznato kako se MSP suočavaju sa ovom temom. Aspekt upravljanja ugledom u MSP je "crna kutija" u literaturi (Burkhardt, 2008, str. 5). Veza preduzetništva i reputacije, u literaturi, zadobila malo pažnje (Zerwas, von Korflesch. 2016, str.144).Literatura o preduzetničkojreputaciji je retka.Višestruki značaj sektora MSP implicira potrebu analiziranja ugleda i u ovim preduzećima.

U savremenim uslovima, došlo je do promene u načinu vrednovanja preduzeća na tržištu. Tržišna vrednost preduzeća je, nekada, najviše zavisila od fizičkog kapitala; međutim, danas se imidž i reputacija/ugled ističu kao faktori koji imaju najveći uticaj na prodaju i koji pružaju diferentnu prednost (Kostić-Stanković, 2011, str. 238). Zbog mnogobrojnih problema sa kojima se suočavaju, za MSP je naročito značajno da izgrade dobar ugled. Prema (Doorley, Garcia, 2007, str. 4), dobru reputaciju treba izgraditi – kako bi se preduzeće održalo u teškim vremenima; stoga preduzeća razvijaju reputaciju kao kapital/resurs koji im pomaže da grade poslovne veze (pa i veze sa stejkholderima) i da se razvijaju. Značaj dobrog ugleda za MSP je naročito bitan u savremenom poslovanju, koje karakteriše globalizacija poslovanja i dostupnost informacija o proizvodima i uslugama. Zahvaljujući dostupnosti informacija i mogućnosti da izaberu najprihvatljiviju ponudu, pozicije koje se steknu u uslovima globalizacije nisu trajne (Ravić, Gavrić, 2015, str. 59).

Značaj ostvarivanja dobre reputacije se, u kontekstu MSP-a, može sagledati analizom problema sa kojima se MSP suočavaju, odnosno preciziranjem načina na koji im izgrađena reputacija može pomoći da prevaziđu svoje probleme (kojih ima mnogo, a najčešće se tiču ograničenih resursa, naročito finansijskih).

Posebna važnost (u pomenutom master-radu) ukazana je integralnom tretiranju vrednosti/kvaliteta ugleda – posmatrano od strane svih kategorija stejkholdera. Dobra reputacija omogućava da "svaka zainteresovana grupa više oprašta i da bude spremnija prihvatiti greške preduzeća" (Grgić, 2008, str. 277)i MSP-u može značajno pomoći u prevazilaženju ograničenja. U prilog analiziranju značaja reputacije za MSP, može se navesti i da je "mnogo teže naći zamenu za neopipljiv resurs, nego za opipljivi" (Živković & Glogovac, 2015, str. 65). Stoga se može izvući zaključak da bi ugled, kao neopipljivi resurs, za MSP mogao da bude značajan kompenzacioni resurs i faktor diferenciranja na tržištu.

### 3 PERFORMANSE UGLEDA MSP I NJIHOVI INDIKATORI

Analizom postojećih modela za merenje ugleda preduzeća, pre svega Global RepTrack modela i koeficijenta reputacije (eng. *Reputation Quotient* – RQ), i dimenzija<sup>1</sup> ugleda koje su, u tim modelima, bile ocenjivane od strane zainteresovanih grupa preduzeća, definisan<sup>2</sup> je „paket performansi“ (dimenzija) ugleda MSP-a. Imajući u vidu da su prethodno pomenuti modeli, uglavnom, razvijani za potrebe velikih preduzeća, potrebno je bilo da se uzmu u obzir i specifičnosti MSP-a.

U posmatranom master-radu prikazane su izabrane performanse ugleda MSP (Tab. 1): P<sub>1</sub>: Proizvodi/Usluge; P<sub>2</sub>: Radno okruženje; P<sub>3</sub>: Društvena odgovornost; P<sub>4</sub>: Upravljanje i P<sub>5</sub>: Inovativnost. Za svaku performansu, dati su paketi indikatora (Tab. 1).

**Tabela 1:** Performanse za merenje ugleda MSP, sa pripadajućim indikatorima

| Performanse (P)   |                          | Indikatori performansi (I)       |   |
|-------------------|--------------------------|----------------------------------|---|
| (P <sub>1</sub> ) | Proizvodi/<br>/Usluge    | I <sub>1</sub> (P <sub>1</sub> ) | Kvalitet proizvoda/usluga                           |
|                   |                          | I <sub>2</sub> (P <sub>1</sub> ) | Cene proizvoda/usluga                               |
|                   |                          | I <sub>3</sub> (P <sub>1</sub> ) | Postprodajne usluge                                 |
| (P <sub>2</sub> ) | Radno<br>okruženje       | I <sub>1</sub> (P <sub>2</sub> ) | Zadovoljstvo zaposlenih                             |
|                   |                          | I <sub>2</sub> (P <sub>2</sub> ) | Bezbednost zaposlenih                               |
|                   |                          | I <sub>3</sub> (P <sub>2</sub> ) | Mogućnosti za usavršavanje inapredovanje zaposlenih |
| (P <sub>3</sub> ) | Društvena<br>odgovornost | I <sub>1</sub> (P <sub>3</sub> ) | Donacije i pomoć lokalnoj zajednici                 |
|                   |                          | I <sub>2</sub> (P <sub>3</sub> ) | Odgovornost prema zaposlenima                       |
|                   |                          | I <sub>3</sub> (P <sub>3</sub> ) | Odgovornost prema životnoj sredini                  |
| (P <sub>4</sub> ) | Upravljanje              | I <sub>1</sub> (P <sub>4</sub> ) | Sposobnosti i veštine vlasnika/preduzetnika         |
|                   |                          | I <sub>2</sub> (P <sub>4</sub> ) | Vizija i liderstvo                                  |
|                   |                          | I <sub>3</sub> (P <sub>4</sub> ) | Etičko poslovanje                                   |
| (P <sub>5</sub> ) | Inovativnost             | I <sub>1</sub> (P <sub>5</sub> ) | Inovacije proizvoda i usluga                        |
|                   |                          | I <sub>2</sub> (P <sub>5</sub> ) | Inovacije u nastupu na tržištu                      |
|                   |                          | I <sub>3</sub> (P <sub>5</sub> ) | Inovacije u načinu obavljanja poslovnih aktivnosti  |

Istraživanjem na terenu, utvrđeni su ključni indikatori posmatranih performansi (KIP, engl. *KPI*) ugleda – za MSP-ove Srbije i njihovi koeficijenti značajnosti - K<sub>z</sub>(Tab. 2):

**Tabela 2:** KIP-ovi i njihovi koeficijenti značajnosti

| N <sup>o</sup> | KIP(P(j)), j=1,2,...,5   | K <sub>z</sub> (j) |
|----------------|--|--------------------|
| 1              | KIP(P(1)) je I <sub>1</sub> (P <sub>1</sub> ): Kvalitet proizvoda/usluga         | 0.4684             |
| 2              | KIP(P(2)) je I <sub>1</sub> (P <sub>2</sub> ): Zadovoljstvo zaposlenih           | 0.1139             |
| 3              | KIP(P(3)) je I <sub>2</sub> (P <sub>3</sub> ): Odgovornost prema zaposlenima     | 0.1139             |
| 4              | KIP(P(4)) je I <sub>1</sub> (P <sub>4</sub> ): Kompetencije/sposobnosti vlasnika | 0.1266             |
| 5              | KIP(P(5)) je I <sub>1</sub> (P <sub>5</sub> ): Inovacije proizvoda/usluga        | 0.1772             |
| 6              | Ukupno   | 1.0000             |

<sup>1</sup>Termini dimenzije performanse se u ovom radu tretiraju kao sinonimi.

<sup>2</sup>Čirović D. (2017). Model poboljšavanja ugleda MSP..., str. 65-79.

<sup>3</sup><http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2014/uncommon-sense-how-do-you-measure-reputation.htm>



Definisani su i merni sistemi (sistemi merenja/ocenjivanja) svih indikatora (pa i KIP-ova, izabranih od strane učesnika u istraživanju). Program merenja KIP-ova kvaliteta ugleda MSP je dizajniran sa dovoljno širine i sa razumevanjem uticaja velikog broja dimenzija - koje mogu da pokreću reputaciju MSP. U taj program se uključuje veliki broj dimenzija ugleda, na šta utiču pripadnost industriji/delatnosti i stejkholderi<sup>3</sup>. Naravno, u praksi, svaki pojedinačni MSP može (prema svojim okolnostima) modifikovati i nadograđivati i performanse i indikatore iz Tab.1, kao i njihove Kz (Tab. 2).

#### 4 KVALITET UGLEDA MSP I NJEGOVO MERENJE

Kvalitet, kao pokazatelj ispunjenosti cilja, može da se prikaže kao vektor – u kome bi sve posmatrane performanse  $P_j (j=1,2,\dots,n)$  imale svog reprezentativnog predstavnika:

$$QU(MSP) = (Q(KIP_1); Q(KIP_2); \dots Q(KIP_j); \dots Q(KIP_n)), \quad (1)$$

gde su:

QU(MSP) – Kvalitet ugleda MSP;

$Q(KIP_j)$  – Kvalitet/Ocena ključnog indikatora performanse  $j (j=1,2,\dots,n)$ ;

$n$  – ukupan broj performansi kojima se meri kvalitet ugleda MSP.

U slučaju MSP u Srbiji (prema posmatranom istraživanju iz 2017), kvalitet ugleda MSP bi, kao vektor, predstavljao ocene KIP-ova:

$$QU(MSP) = (Q(KIP_1); Q(KIP_2); Q(KIP_3); Q(KIP_4); Q(KIP_5)). \quad (2)$$

##### Merni sistem ključnih indikatora performansi ugleda MSP Srbije 2017.

Za predstavljanje u vektoru, kao i za prevodjenje u skalar, kvalitet ugleda MSP zahteva izmerene vrednosti za KIP-ove; to, dalje, podrazumeva postojanje mernih sistema (sistema ocenjivanja) za svaki indikator svake posmatrane performanse. U posmatranom radu, prikazuju se merni sistemi za KIP-ove:  $I_1(P_1)$ ,  $I_1(P_2)$ ,  $I_2(P_3)$ ,  $I_1(P_4)$  i  $I_1(P_5)$  – predstavljeni tabelama Tab. 3 – Tab. 7.

Tabela 3: Merni sistem (sistem ocenjivanja) indikatora  $I_1(P_1)$ : Kvalitet proizvoda/usluga

| Ocena | Opis  |
|-------|---|
| 1     | Preduzeće nema uspostavljen sistem menadžmenta kvaliteta; proizvodi ne prolaze kontrole kvaliteta i ne ispunjavaju potrebne uslove. Vlasnik preduzeća nema razvijenu svest o potrebi ispunjavanja uslova i zahteva vezanih za kvalitet proizvoda/usluga.                      |
| 2     | Proizvodi i usluge zadovoljavaju minimum uslova vezanih za kvalitet.  |
| 3     | Proizvodi i usluge zadovoljavaju osnovne zahteve za kvalitet; međutim, postoji još dosta zahteva od značaja, a koje proizvodi/usluge ne zadovoljavaju. U preduzeću ne postoji svest o važnosti stalnog angažovanja preduzeća u oblasti kvaliteta njegovih proizvoda i usluga. |
| 4     | Proizvodi i usluge preduzeća ispunjavaju zahtevane uslove za kvalitet, ispunjavaju očekivanja korisnika, ali ne oduševljavaju.  |

|   |  |
|---|--|
| 5 | Proizvodi/usluge preduzeća ispunjavaju potrebne zahteve za kvalitet. Proizvodi/usluge zadovoljavaju, odnosno prevazilaze, očekivanja korisnika – u pogledu kvaliteta. Preduzeće ima uspostavljen sistem menadžmenta kvaliteta i stalno radi na unapređivanju kvaliteta proizvoda i usluga. |
|---|--|

**Tabela 4:** Merni sistem indikatora  $I_1(P_2)$ : Zadovoljstvo zaposlenih

| Ocena | Opis  |
|-------|---|
| 1     | Preduzeće ne sprovodi nikakve aktivnosti za ispitivanje zadovoljstva i motivisanosti zaposlenih, kao ni za povećavanje istih, jer vlasnik preduzeća ne smatra ovo pitanje značajnim za uspeh svog preduzeća (i zanemaruje ga).  |
| 2     | Preduzeće ne sprovodi konkretne aktivnosti za ispitivanje/povećavanje zadovoljstva i motivisanosti zaposlenih.  |
| 3     | Preduzeće sprovodi standardizovane ankete, na (polu)godišnjem nivou, u cilju ispitivanja zadovoljstva zaposlenih. Vlasnik se ne uključuje u tu aktivnost, jer smatra da je to odgovornost osobe/sektora za ljudske resurse.   |
| 4     | Preduzeće sprovodi aktivnosti kojima ispituje zadovoljstvo svojih zaposlenih. Ove aktivnosti se sprovode često, a dobijeni rezultati se koriste za unapređivanje uslova rada na radnim mestima, uz informisanje vlasnika.   |
| 5     | Preduzeće sprovodi sve potrebne aktivnosti da bi se ispitalo i poboljšalo zadovoljstvo svih zaposlenih. Vlasnik se lično interesuje/angažuje za zadovoljstvo svojih zaposlenih. Zaposleni se smatraju važnim intelektualnim kapitalom i njihovo zadovoljstvo na radnom mestu se smatra važnim zadatkom za vlasnika i sektor za ljudske resurse. Redovno se smišljaju novi i poboljšani alati za praćenje i poboljšavanje zadovoljstva zaposlenih. |

**Tabela 5:** Merni sistem indikatora  $I_2(P_3)$ : Odgovornost prema zaposlenima

| Ocena | Opis  |
|-------|---|
| 1     | U preduzeću se ne vodi briga o zaposlenima, niti se poštuju njihova, Zakonom propisana, prava. Plate su neredovne, radni uslovi nezadovoljavajući. Manifestuju se diskriminacija ili/i mobing na radnom mestu i nejednaka prava i mogućnosti za zaposlene. Ne postoje nikakve mogućnosti za usavršavanje, niti za napredovanje. |
| 2     | U preduzeću se ne vodi systemska briga o zaposlenima; poštuju se samo osnovna prava zaposlenih (da bi se izbegle kazne).  |
| 3     | U preduzeću se poštuju prava koja su zaposlenima Zakonom obezbeđena.  |
| 4     | U preduzeću postoji jasna politika u pogledu odgovornosti preduzeća prema zaposlenima. Poštuju se njihova Zakonom propisana prava; rade u uslovima bezbednih i podsticajnih radnih mesta.   |

|   |   |
|---|---|
| 5 | U preduzeću postoji jasna politika u pogledu odgovornosti preduzeća prema zaposlenima. Poštuju se njihova Zakonom propisana prava: rade na bezbednim i podsticajnim radnim mestima. Svaki zaposleni uživa poštovanje i ima priliku da se u preduzeću razvija lično i profesionalno. Vlasnik se kontinuirano stara o potrebama svojih zaposlenih. Preduzeće je primer ostalima – da vide na koji način se treba odgovorno ophoditi prema zaposlenima kao važnom resursu preduzeća. |
|---|---|

Tabela 6: Merni sistem indikatora  $I_1(P_4)$ : Kompetencije/sposobnosti vlasnika

| Ocena | Opis   |
|-------|--|
| 1     | Vlasnik nema potrebne kompetencije za upravljanje preduzećem. Nedostaju mu: adekvatno obrazovanje/kvalifikacije, relevantno radno iskustvo/veštine i karakteristike ličnosti. Potrebe preduzeća prevazilaze njegove sposobnosti.   |
| 2     | Vlasnik ima minimum sposobnosti - potrebnih za upravljanje preduzećem. Nedostaje mu kvalitetnije obrazovanje (formalno i neformalno), relevantno iskustvo u oblasti u kojoj posluje i neophodne lične osobine.   |
| 3     | Vlasnik ima neophodne kompetencije (znanja i veštine) – koje omogućavaju da preduzeće održivo posluje i da zaposleni redovno primaju plate. Njegove sposobnosti ne omogućavaju da preduzeće napreduje i zauzme vodeću poziciju na tržištu.   |
| 4     | Vlasnik ima adekvatno profesionalno obrazovanje i potrebne sposobnosti da upravlja preduzećem. Čini to stručno, na savestan i odgovoran način. Njegove karakteristike omogućavaju preduzeću da uspešno posluje.  |
| 5     | Vlasnik ima visoku stručnu spremu, bogato radno iskustvo i poželjne lične osobine. Konstantno se usavršava (prisustvuje brojnim seminarima i drugim vidovima usavršavanja za upravljanje preduzećem). Njegove sposobnosti omogućavaju preduzeću da napreduje i zauzme poziciju lidera. |

Tabela 7: Merni sistem indikatora  $I_1(P_5)$ : Inovacije proizvoda/usluga

| Ocena | Opis  |
|-------|---|
| 1     | Preduzeće ne inovira svoje proizvode/usluge i ne ide u korak sa savremenim trendovima u svojoj industriji. Inovacije se smatraju nepotrebnim troškom; ne uviđa se značaj diferenciranja proizvoda/usluga na tržištu od istih ili/i sličnih (koje nude konkurenti). Proizvodni i uslužni program se nije inovirao od njegovog uspostavljanja. Kod vlasnika ne postoji razvijena svest o dinamičnosti tržišta i neophodnosti permanentnog praćenja tendencija/novih trendova. |
| 2     | Preduzeće povremeno uvodi neke modifikacije u proizvodni/uslužni program, ali one nisu dovoljno inovativne i ne nailaze na očekivani odziv na tržištu (od strane kupaca/korisnika). U preduzeću, još uvek, ne postoji dovoljna svest o potrebi ulaganja u inovacije.  |

|   |  |
|---|--|
| 3 | U preduzeću postoji svest da su inovacije proizvoda/usluga potrebne, ali se one sprovode nedosledno i nisu rezultat sistematskog istraživanja tržišta i potreba kupaca/korisnika.  |
| 4 | Preduzeće permanentno uvodi inovacije u svoj proizvodni/uslužni program – kao rezultat praćenja zahteva tržišta. Inovacije su uspešne i nailaze na odobravanje na tržištu.   |
| 5 | Preduzeće permanentno uvodi inovacije u svoj proizvodni/uslužni program – kao rezultat praćenja zahteva tržišta, kao i praćenja novina u nauci. Inovacije su uspešne i nailaze na odobravanje na tržištu. Zaposleni su ohrabreni da pružaju ideje o mogućnostima inoviranja proizvoda/usluga. Vlasnik je, u upravljanju preduzećem, inovacije postavio kao temelj i uslov opstanka na turbulentom tržištu. Preduzeće je, od strane svojih kupaca/korisnika, prepoznato kao inovativno. |

Ispitivanjem terenu (uz predstavljenim sistem/ocene za sve KIP) dobijene su prosečne ocene posmatranih KIP: 4.50; 4.22; 3.45; 4.29 i 4.07. Tako ispitanici ocenjuju posmatranih 5 performansi (prekonjihovih "predstavnik" – KPI-jeva).

### Merenje kvaliteta ugleda MSP

Kad se, nakon merenja, prikazuje kvalitet ugleda MSP (u Srbiji, 2017) – prema posmatranom istraživanju i prema predočenim mernim sistemima za KIP-ove, vektor je:

$$QU(MSP) = (4.59; 4.22; 3.45; 4.29; 4.07). \quad (3)$$

(Potpunija analiza, ukrštanjem podataka, pokazuje da je ocenjivanje vršeno više prema ličnom osećaju no prema stvarnim merilima; to potvrđuju i odgovori na pitanja o uredjenosti: sistema praćenja, vrednovanja i poboljšavanja ugleda.)

Ako se  $QU(MSP)$  želi predstaviti kao skalar, potrebno je, za svaku performansu (i KPI) odrediti i koeficijente značajnosti. Istraživanjem na terenu utvrđena je raspodela pomenutih koeficijenata – po indikatorima (uz uslov normiranosti) – kao vektor koeficijenata značajnosti:  $KZ = (0.4684; 0.1139; 0.1139; 0.1266; 0.1772)$ .

Time je omogućeno određivanje stvarnog kvaliteta ugleda MSP:

$$QU(MSP) = 4.59 \cdot 0.4684 + 4.22 \cdot 0.1139 + 3.45 \cdot 0.1139 + 4.29 \cdot 0.1266 + 4.07 \cdot 0.1772 = 2.149956 + 0.480658 + 0.392955 + 0.543114 + 0.721204 = 4.287887 \quad (4)$$

- za 2017. godinu (prema uzorku iz istraživanja na terenu). Razlika do 5 je „rezerva“ – koju treba minimizovati, kao što treba i povezivati preduzete mere i ostvareni  $QU(MSP)$ , te (i iz sopstvenog iskustva) učiti upravljanje ugledom (i MSP-om).

## 6 PRIMENA MERENJA U POBOLJŠAVANJU UGLEDA MSP

Dobijeni podatak o  $QU(MSP)$  je funkcija od  $T$  (vreme), tj. traži unošenje vremenske odrednice, a to znači i kontinuitet u praćenju, pa i aktivno delovanje u upravljanju ugledom MSP. Takvi podaci pokazuju dinamiku uspešnosti MSP u upravljanju svojim ugledom (pa i kvalitet upravljanja MSP-om, tj. uspešnost poslovanja).

Osim za praćenje valjanosti upravljanja ugledom, MSP može taj podatak (ili vektor) da koristi za inspirišuće poredjenje sa nacionalnim prosekom (pa i sa konkurentima).

## 7 ZAKLJUČAK

Kratak prikaz rezultata istraživanja i (još kraće) ukazivanje na pravce primene podataka o kvalitetu ugleda, trebalo bi da inspirišu „ljude od prakse“ da se, u svojim preduzećima, posvete i „nevidljivim“ resursima – kao što su ugled, poslovne veze (Lazić-Rašović & Omerbegović-Bijelović), entuzijazam zaposlenih i sl. Aktiviranje rezervi „nevidljivih“ resursa može da donese konkurentsku prednost ili/i da omogući opstanak u biznisu.

Dalja istraživanja u oblasti kvaliteta ugleda MSP mogla bi da se odnose na praktične aspekte upravljanja ugledom MSP (U(MSP)): Proces upravljanja U(MSP), Organizacija upravljanja U(MSP), Adekvatnost performansi (i indikatora) U(MSP) i sl. Takodje bi se mogao popravljati i sistem vrednovanja/ocenjivanja indikatora QU(MSP). U svakom slučaju, svest svih zaposlenih o svojoj ulozi u poboljšavanju kvaliteta ugleda MSP u kome rade i njihova kompetentnost (i lične osobine) – kojima mogu ostvariti svoje dobre namere, uz blagonaklone (i pravedne) vlasnike, mogu pomoći da je MSP uspešniji – ako poboljšava kvalitet svog ugleda, a time i kvalitet kompletnog upravljanja.

## 8. LITERATURA

- Burkhardt R. (2008). *Reputation Management in Small and Medium-sized Enterprises*. Analysis and evaluation of the use of Reputation Management. A survey of Small and Medium-sized Enterprises in Germany. Diplomica Verlag, Hamburg.
- Ćirović D. (2017). *Model poboljšavanja ugleda MSP unapređivanjem odnosa sa zainteresovanim grupama* (master-rad). FON, Beograd.
- Doorley J. & Garcia H. F. (2007). *Reputation management: The key to successful public relations and corporate communication*. Oxfordshire: Routledge & Francis Group.
- Grgić D. (2008). Teorijski okviri reputacije poduzeća. *Ekonomski pregled*, 59 (5-6), 266-288.
- Kostić-Stanković M. (2011). *Integrisane poslovne komunikacije*. Beograd: FON.
- Lazić-Rašović, G. & Omerbegović-Bijelović, J. (2006). *Veze MSP i njegovog okruženja kao poslovni resurs*. SymOrg 2006. FON, Zlatibor.str. 371 i CD (10 str. - ceo rad)
- Ravić, N. & Gavrić, G. (2015). Uloga i značaj inovacija za razvoj malih i srednjih preduzeća u Republici Srbiji. *Ekonomija: teorija i praksa*, 8(4), 47-63.
- Zerwas, C., von Korfflesch, H. F. (2016). A conceptual model of entrepreneurial reputation from a venture capitalist's perspective. *The International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 17(3), 143-154.
- Živković N. & Glogovac M. (2015). *Upravljanje kvalitetom*. Beograd: FON.
- <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2014/uncommon-sense-how-do-you-measure-reputation.htm>, (pristupano: 20.09.2017).

## INSTRUMENTI FINANSIJSKE PODRŠKE SEKTORU MALE PRIVREDE U REPUBLICI SRPSKOJ

### INSTRUMENTS OF FINANCIAL SUPPORT TO SECTOR OF THE SMALL ECONOMY IN THE REPUBLIC OF SRPSKA

Tihomir Spremo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Ekonomski fakultet Pale – Republika Srpska, BiH,  
tihomr.spremo@ekofis.org

**Apstrakt:** Teško rešiv problem sa kojim se susreće mala privreda je otežan pristup kapitalu. Uzrok otežanog finansiranja malih i srednjih preduzeća (MSP-a), kao subjekata male privrede u većini ekonomija je najčešće ograničen pristup izvorima finansiranja i nedovoljno snažna finansijska podrška. Istraživanje je usmjereno na analizu instrumenata finansijske podrške MSP-a u Republici Srpskoj. Nastoji se utvrditi suština problema sa kojim se susreću subjekti male privrede prilikom iznalaženja mogućnosti za rešavanje finansijskog jaza. Cilj istraživanja je da se utvrdi značaj finansijske podrške za razvoj male privrede u Republici Srpskoj. Takođe, da se ispita koliko finansijska podrška utiče na smanjenje jaza u finansiranju MSP-a. Istraživanje je pokazalo da su finansijska podrška i finansijske podsticajne mjere bitne za smanjenje finansijskog jaza, ali samo tržišna rešenja i razvoj izvora kapitala mogu da mobilišu dovoljno kvalitetnih izvora finansiranja za potrebe rasta ekonomski produktivnih MSP-a u Republici Srpskoj.

**ključne riječi:** mala privreda, MSP, instrumenti finansijske podrške, finansijski jaz.

**Abstract:** The difficult problem facing a small economy is the difficult access to capital. The cause of the difficult financing of small and medium-sized enterprises (SMEs) as small business subjects in most economies is the most often limited access to funding sources and insufficient financial support. The research is focused on analyzing the financial support of SMEs in Republika Srpska. Determine the essence of the problem encountered by small business subjects in finding the opportunity to solve the financial gap. The aim of the research is to examine and try to connect the importance of financial support for the development of a small economy in the Republic of Srpska. Also, to determine how much financial support affects the reduction of the gap in the financing of SMEs. The survey has shown that that financial support and financial incentives are important for reducing the financial gap but only market solutions and capital resource development can mobilize sufficient quality funding sources for the growth of economically productive SMEs in the Republic of Srpska.

**Key words:** small business, SMEs, instruments of financial support, financial gap.

## **1. UVOD**

Nesumnjivo da danas jedan od najvećih izazova sa kojim se susreću subjekti male privrede predstavlja obezbjeđenje potrebnih finansijskih sredstava. Pronalazak sredstava za MSP-a je težak zadatak sa velikom neizvješnoću na uspjeh. Riječ je o odluci koja će uticati na preduzeće tokom čitavog životnog vijeka, tako da vlasnici moraju dobro da odmjere sve mogućnosti prije nego što se odluče za konkretne izvore finansiranja.

I pored opšteg stava koji je prisutan duži period u većini ekonomija da vlasnici MSP-a imaju istinskih poteškoća da pribave sredstva iz eksternih izvora finansiranja, danas je posebno vidljiva zabrinutost kreatora ekonomskih politika povodom tog pitanja (Bredon, 2012). Mnoga istraživanja su pokazala da su MSP-a suočeni sa jazom u finansiranju zbog toga što je finansijskim institucijama manje isplativo finansiranje i praćenje uspješnosti relativno malih količina finansijskih sredstava koja su plasirali (Leach & Melicher, 2014). To je podstaklo razvoj raznih instrumenata i modela podrške koja su MSP-a danas, manje ili više u svim ekonomijama, dostupniji nego ranije (Beck et al., 2006).

U Republici Srpskoj, nedovoljno snažni izvori finansiranja predstavljaju jednu od najvećih prepreka razvoju MSP-a. Domaći izvori kapitala su dosta skromni i po broju finansijskih institucija koje raspolažu sa novcem, ali još više u pogledu obima kapitala za potrebe kreditiranja poslovnih potreba i razvoja MSP-a. Osnivanje preduzeća, širenje poslovnih aktivnosti, razvoj novih proizvoda i investicije u opremu i ljudske resurse determinisani su mogućnostima finansiranja iz povoljnih izvora. Otežano finansiranje preduzetnika i MSP-a je posledica ograničenosti sopstvenih sredstava sa jedne strane i manje dostupnosti sredstava iz pozajmljenih izvora sa druge strane. Finansijska podrška za MSP-a u Republici Srpskoj se najčešće sprovodi kroz: podršku iz republičkog i lokalnih budžeta, kreditne i garantne linije Investiciono-razvojne banke (IRB) i Garantnog fonda (GF) Republike Srpske.

## **2. POSLOVNO OKRUŽENJE KAO FAKTOR PODRŠKE RAZVOJA MSP-a U REPUBLICI SRPSKOJ**

Poslovno okruženje karakterišu brojni faktori koji utiču direktno na poslovanje preduzeća. Faktori okruženja mogu djelovati stimulatивно, ali mogu biti i ograničavajući. Stabilno poslovno okruženje osnovni je preduslov dinamičnijeg razvoja MSP-a. Poslovna klima u Republici Srpskoj, posmatrano kroz ključne makroekonomske indikatore u dosadašnjem periodu, može se ocjenjivati kroz adekvatnu podršku i garanciju ili pak nagovještaj prijetnji za poslovanje, razvoj i opstanak MSP-a.

Stimulativan i stabilan poslovni ambijent predstavlja jedan od uslova za razvoj male privrede. Imajući u vidu doprinos MSP-a ekonomskom rastu, kreiranje poslovnog ambijenta koje je stimulatивно za njihovo osnivanje, rast i razvoj je prepoznato kao jedan od ključnih ciljeva kod većine zemalja. To je ujedno i preduslov kako bi direktne mjere podrške MSP-a mogle imati širi efekat. Aktivnosti na unapređenju privrednog ambijenta treba da imaju permanentan karakter jer stimulatивно poslovno okruženje predstavlja ključnu komponentu konkurentnosti zemlje i njene privrede u cjelini. Iz ovih razloga interesantno je razmotriti u kakvom okruženju MSP-a posluju u Republici Srpskoj.

Najinteresantije za MSP-a je praćenje razvijenosti indikatora ekonomskog okruženja. Osnovni pokazatelj oporavka privrede u Republici Srpskoj poslije 2012.godine je trend rasta privredne aktivnosti. Efekti iako skromni, uočeni su na kraju 2015.godine u odnosu na 2013.godinu, rast realnog BDP-a povećan za 1,1%, rast pokrivenosti uvoza izvozom od 2,7%, dok je stopa nezaposlenosti smanjena za 1,8% (tabela 1).

**Tabela 1:** Osnovni makroekonomski pokazatelji u Republici Srpskoj (2013-2018) god.

| INDIKATORI                  | 2013  | 2014  | 2015   | 2016** | 2017  | 2018   |
|-----------------------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
| BDP u milion.KM*-nominalno  | 8.793 | 8.887 | 9.205  | 9.528  | 9.926 | 10.363 |
| Broj stanovnika u milionima | 1,17  | 1,17  | 1,16   | 1,16   | 1,15  | 1,15   |
| BDP po stanovniku u KM      | 7.508 | 7.615 | 7.921  | 8.232  | 8.598 | 9.000  |
| % rasta BDP-a, nominalno    | 2,1   | 1,1   | 3,6    | 3,5    | 4,2   | 4,4    |
| % rasta BDP-a, realno       | 1,7   | 0,3   | 2,8    | 2,9    | 3,0   | 3,2    |
| Inflacija – godišnja stopa  | 0,0%  | -1,2% | -1,4%  | -1,2%  | 1,2%  | 1,3%   |
| Prosječne neto plate u KM   | 808   | 825   | 831    | 836    | 841   | 848    |
| Uvoz u milionima KM         | 4.558 | 4.946 | 4.369  | 4.406  | 4.705 | 5.020  |
| Rast uvoza u %              | 1,6%  | 8,5%  | -11,7% | 0,8%   | 6,8%  | 6,7%   |
| Izvoz u milionima KM        | 2.604 | 2.692 | 2.614  | 2.865  | 3.122 | 3.395  |
| Rast izvoza u %             | 9,7%  | 3,4%  | -2,9%  | 9,6%   | 9,0%  | 8,7%   |
| Pokrivenost uvoza izvozom%  | 57,1% | 54,4% | 59,8%  | 65,0%  | 66,4% | 67,6%  |
| Stopa nezaposlenosti %      | 27,0% | 25,7% | 25,2%  | 24,8%  | 24,4% | 24,0%  |

Izvor: Autor, prema podacima - Republički zavod za statistiku Republike Srpske, Statistički godišnjak N°8, Banjaluka, 2016

\* Valutno sidro konvertibilna marka (KM) za Evro (1KM = 0,51€)

\*\*Procjena 2016-2018.g.-Ministarstva finansija Republike Srpske-DOB RS (2018-2020)

U 2017 i 2018. godini se očekuje stabilno kretanje privrednog rasta po stopama 3,0% i 3,2% koji može odražavati određeni nastavak trenda izvozne tražnje, pozitivne efekte investicija, ali i blagog rasta domaće tražnje kao efekat nastavka rasta zaposlenosti. Za očekivati je i rast bruto investicija kao i rast domaće potrošnje koji je uglavnom zasnovan na povećanju potrošnje domaćinstava (DOB, 2017, str. 14).

Analiza makroekonomskih indikatora koji mogu imati pozitivan uticaj na povoljan poslovni ambijent za nastanak i razvoj MSP-a u Republici Srpskoj pokazuje da je to: valutna stabilnost, niska inflacija, stabilne cijene, održiva poreska politika i zadovoljavajući nivo deviznih rezervi. U nepovoljne efekte bi se moglo ubrojati: mali bruto domaći proizvod, nizak BDP-a po glavi stanovnika, visoka nezaposlenost, visok spoljnotrgovinski deficit, visok javni dug, te nezadovoljavajući rezultati u privatizaciji i socijalno raslojavanje stanovništva (RZZSRS, 2017; CBBiH, 2016).



Prema posljednjem izvještaju koje je objavila Svjetska banka, a koji se odnosi na lakoću poslovanja, stvaranje povoljnog poslovnog okruženja, (World Bank, 2017, str. 7), BiH je pogoršala poziciju za 2 mjesta, te je pala na listi sa 79 na 81 mjesto u svijetu od 190 zemalja. Ono što je interesantno jedan od 11 indikatora koji direktno utiče na finansiranje MSP-a je „mogućnost kreditiranja“ a kojim se rangira lakoća poslovanja, svrstao je BiH na 44.mjesto, govori da je po ovom kriterijumu bolje vrednovana od ukupno rangirane pozicije. To su pokazatelji blagog oporavka izvora finansiranja i organizovanije finansijske podrške maloj privredi. Dakle, ako se uzme da se kvalitet poslovne klime u Republici Srpskoj bitnije ne razlikuje od poslovne klime na nivou cjelokupne BiH, onda se može zaključiti da kvalitet poslovnog okruženja za MSP-a i dalje zaostaje za drugim zemljama regije.

### **3. PROBLEMI FINANSIRANJA I IZVORI FINANSIJSKE PODRŠKE MSP-a U REPUBLICI SRPSKOJ**

Pristup finansijama je osnovna svrha i cilj svakog preduzeća, omogućavajući mu rast, veću poslovnu aktivnost i zaposlenosti (Ang, 1992; Berger & Udell, 1998; Vos et al, 2007). Uprkos činjenici da MSP-a predstavljaju značaj potencijal i snagu svih ekonomija, pristup ovih preduzeća kvalitetnim izvorima finansiranja je ograničen i veoma otežan, posebno u manje razvijenim zemljama (Burns, 2016, str. 379). Problematika finansiranja MSP u Republici Srpskoj je osjetljivo pitanje budući da ograničen pristup izvorima finansiranja predstavlja prepreku razvoju MSP. Za amortizovanje negativnog uticaja jaza u finansiranju MSP-a u Republici Srpskoj bitno je stvaranje uslova za kvalitetnu finansijsku podršku. Uvažavajući značaj MSP-a za razvoj ekonomije, Republika Srpska nastoji otkloniti ovaj problem.

Stvaranje uslova za kvalitetnu finansijsku podršku i samo obezbjeđenje finansijskih sredstava za smanjenje gepa između ponude i tražnje za kapitalom neki istraživači objašnjavaju primjenom nove metodologije kreditiranja. Ganbold u pristupu rešavanja finansijskog jaza između ostalog uključuje analizu kreditnih zahtjeva sa fokusom na sposobnost potencijalnog zajmoprimca da servisira svoje obaveze (Ganbold, 2008).

Domaći izvori kapitala u Republici Srpskoj, i u cijeloj BiH su dosta skromni i po broju finansijskih institucija koje raspolazu sa novcem, ali još više u pogledu obima kapitala za potrebe kreditiranja poslovnih aktivnosti i razvoja (Dostić, 2002, str. 236). Misija međunarodnih finansijskih institucija u Republici Srpskoj nije dala očekivanu podršku razvoja preduzetništva i sektora MSP-a.

I. Adizes naglašava značaj problema prilikom finansiranja malih preduzeća na početku poslovanja. Ukazujući na ozbiljnost problema on objašnjava da bez obzira koliko preduzetnikova ideja bila kvalitetna, njena realizacija neće biti moguća bez inicijalnog, (osnivačkog) start-up kapitala (Adizes, 2004, str. 24). Najčešće, MSP-a nisu u mogućnosti da iz sopstvenih sredstava pokriju sve finansijske potrebe. U takvim situacijama, nastoje da iz raspoloživih instrumenata finansijske podrške poslovanju dođu do neophodnog kapitala. Interesantno je istaći da u kasnim fazama razvoja preduzeća korištenje sredstava iz pojedinih izvora finansiranja više uslovljeno preferencijama vlasnika preduzeća, nego na strani ponude tih sredstava (Bhaird & Melucci, 2011).

Značajnu ulogu u kreditiranju MSP-a imaju mikrokreditne organizacije. Sredstva mikrokreditnih organizacija za finansiranje MSP-a, predstavljaju dosta nepovoljan izvor finansiranja, što se ispoljava kroz otežano servisiranje kratkoročnih pozajmica sa visokim kamatnim stopama. I pored lošijih kreditnih uslova iz ovih izvora u Republici Srpskoj, mikrokreditne organizacije su imale značajnu ulogu u finansiranju start-up preduzeća. Prema podacima Agencije za bankarstvo Republike Srpske, (AZB) krediti koje su plasirale mikrokreditne organizacije u Republici Srpskoj na kraju 2016. godine iznosili su blizu 183 miliona KM (AZB, 2017).

Kao izvor finansijskih sredstava, Fondovi rizičnog kapitala imaju određenu ulogu na rešavanju jaza u finansiranju MSP-a. Zakonom o investicionim fondovima (2006), Republike Srpske, definisani su kao otvoreni investicioni fondovi rizičnog kapitala sa privatnom ponudom. Budući da društvo za upravljanje fondom politiku ulaganja zasniva na stepenu finansijske izloženosti fonda rizicima, to sektor MSP-a u znatnom obimu ograničava da koriste pod povoljnim uslovima finansijska sredstva iz tih izvora. Republika Srpska, je malo i fragmentisano tržište rizičnog kapitala iako je njegov potencijal za razvoj značajan. Razvoj fondova rizičnog kapitala kao bitan faktor za finansiranje preduzeća u fazi početnog razvoja u Republici Srpskoj je prepoznat u posljednje vrijeme

Finansijska podsticajna sredstva za MSP-a u Republici Srpskoj su dostupna kroz razne oblike podrške iz različitih izvora. Posebno je značajna podrška iz republičkog i budžeta lokalnih zajednica, te kroz kreditne i garantne linije IRB i GF Republike Srpske. Finansijska podrška MSP-a i preduzetništvu na republičkom i lokalnom nivou obuhvata bespovratna sredstva, kreditne i garantne linije. Bespovratna sredstva planiraju se u budžetu Republike Srpske, dok se kreditna sredstva obezbjeđuju kroz kreditne linije IRB i lokalne uprave, a garancije kroz garantne linije GF Republike Srpske.

U cilju podrške razvoju privrede, Republika Srpska u 2015.godini u okviru portfolija kredita koje je plasirala IRB najveći iznos kredita usmjeren je za preduzetnike i MSP-a. Realizovanjem preko 132 kredita za MSP-a u visini od od 165 miliona KM kreditnih sredstava IRB za MSP-a značajno je podstaknut njihov razvoj (IRB, 2017).

Finansijska podrška MSP-a i preduzetništvu u 2014. godini na republičkom nivou u vidu kredita i garancija iznosila su 60,6 miliona KM, od čega su kreditna sredstva činila 85,5% sredstava. Ovaj vid podrške samo manjim dijelom smanjuje finansijski gep i ne uspijeva intenzivnije podstaći rast i razvoj MSP-a.

Još skromniju finansijsku podršku sa lokalnog nivoa u toku 2014.godine koristilo je 365 MSP-a. Od ukupno plasiranih finansijskih sredstava za podršku MSP-a sa nivoa lokalne samouprave su bila grant sredstva u iznosu od oko 1,8 miliona KM za 337 subjekata i kreditna sredstva u iznosu 579 hiljada KM koja su odobrena za 28 subjekata (tabela 2).

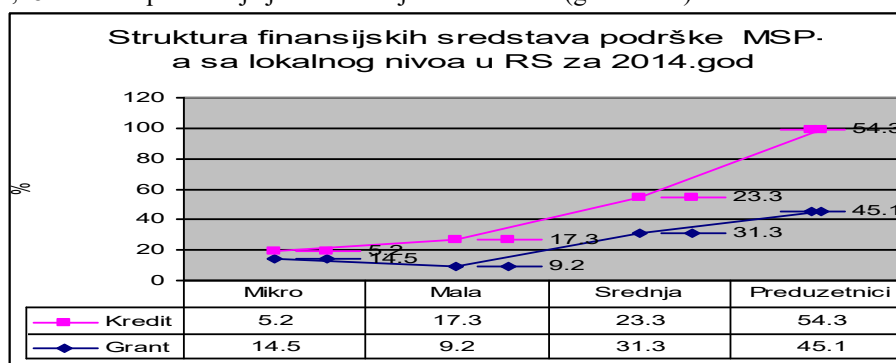
**Tabela2:**Finansijska podrška MSP i preduzetnicima sa lokalnog nivoa u RS za 2014.god

| MSP-a i preduzetnici | Grant         |          |                | Kredit        |          |                |
|----------------------|---------------|----------|----------------|---------------|----------|----------------|
|                      | Sredstva (KM) | Učešće % | Broj korisnika | Sredstva (KM) | Učešće % | Broj korisnika |
| Preduzetnici         | 818.007,75    | 45,04    | 216            | 314.228,00    | 54,25    | 22             |
| Mikro                | 263.180,18    | 14,49    | 61             | 30.000,00     | 5,18     | 1              |
| Mala                 | 166.763,87    | 9,18     | 45             | 100.000,00    | 17,27    | 2              |
| Srednja              | 568.454,00    | 31,29    | 15             | 135.000,00    | 23,30    | 3              |
| UKUPNO               | 1.816.405,80  | 100,00   | 337            | 579.228,00    | 100,00   | 28             |

Izvor: Autor, prema podacima:Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva, (2015); IRB,(2017)

Iz tabele 2. se vidi da je najveći iznos bezpovratnih sredstava u 2014.godini dodjeljen preduzetnicima u visini od 45%. Iznos od 568 hiljade KM po tom osnovu dodijeljen je srednjim preduzećima, za mikro preduzeća 263 hiljade KM (61 korisnik), dok je najmanji iznos sredstava u iznosu od svega 9,1% dodjeljen malim preduzećima. U toj godini sredstva podrške su dobila 121 MSP-a, što čini 54,9% ukupno obezbijedenih bezpovratnih sredstava i 45,1% kreditnih sredstava. Neadekvatna finasijska podrška sa lokalnog nivoa sa znatno manjim učešćem grant sredstvima najveći je razlog nedovoljne razvijenosti većine lokalnih zajednica u Republici Srpskoj.

Finansijska podrška za MSP-a i preduzetnike plasirana kao krediti su finasijska sredstva koje su jedinice lokalne uprave dodjeljivale kao kreditna sredstva posredstvom komercijalnih banaka ili su vršile subvencionisanje dijela kamate na kredite koje već koriste MSP-a. Ukupno plasirana sredstva po ovom osnovu za 2014. godinu su iznosila 24,18% od ukupno dodijeljenih finasijskih sredstava (grafikon 1).



**Slika 1:** Grafikon finansijske podrške lokalnih zajednica (grant i krediti)MSP u RS 2014.

Izvor: Autor, prema podacima:Ministarstvo industrije, energetike i rudarstva RS, (2015) str. 32.

Doprinos smanjenju jaza u finansiranju MSP-a imaju i donatorska sredstva. Prema podacima Ministarstva industrije energetike i rudarstva u 2014.godini finansijska podrška za MSP-a od strane donatora su iznosila oko pet miliona KM. Od ukupno

dobijenih sredstava 42,5% finansijske podrške MSP-a se odnosila na jačanje konkurentnosti i inovativnost, dok je svega 5,3% sredstava izdvojeno za poboljšanje usluga (Ministarstvo industrije i energetike, 2015, str. 31). Skromna donatorska sredstava kao posebni instrumenti finansijske podrške doznačene MSP-a u Republici Srpskoj od pojedinih međunarodnih institucija nisu značajnije doprinijeli smanjenju postojećeg finansijskog jaza.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Rezultati istraživanja su pokazali da instrumenti i modeli finansijske podrške maloj privredi u Republici Srpskoj nisu dovoljno razvijeni. Jaz u finansiranju male privrede je evidentan i ima negativne efekte na poslovanje MSP-a. Činjenica da je pored nedovoljno razvijenih izvora finansiranja snažnija finansijska podrška od strane državnih institucija sa svih nivoa za MSP, neophodna kao jedno nužno rešenje.

Ono što se nameće kao zaključak, jeste da je državna podrška i finansijske podsticajne mjere od pomoći, ali samo tržišna rešenja mogu da mobilišu dovoljno kvalitetnih izvora finansiranja za potrebe rasta ekonomski produktivnih MSP-a. Poboljšanje pristupa izvorima finansiranja za MSP-a moguće je uz intenzivniju saradnju MSP-a, finansijskih institucija i Vlade Republike Srpske. Saradnja Republike Srpske sa međunarodnim finansijskim organizacijama i institucijama, kao i dalje jačanje i razvoj finansijskog tržišta, može da doprinose povećanju i diverzifikaciji raspoloživih finansijskih izvora i sredstava za finansiranje MSP-a.

#### **LITERATURA**

- Adižes, I. (2004). Upravljanje životnim ciklusima preduzeća, Grmeč-Privredni pregled, Beograd.
- AZB (2017). Agencija za bankarstvo Republike Srpske, Izveštaj o stanju u bankarskom sistemu Republike Srpske 01.01.2016-31.12.2016, br.4/16, Banjaluka, 2017, preuzeto 01.09.2017.<https://www.abrs.ba>
- Ang, J. S. (1992). On the Theory of Finance for Privately held Firms, *The Journal of Small Business Finance*, (1) 3, 185-203.
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., Laeven, L. & Maksimovic, V.(2006).The determinants of financing obstacles, *Journal of International Money and Finance*, (25), 937-952.
- Berger, A. N.&Udell, G.F. (1998), The Economics of Small Business Finance: the Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle, *Journal of Banking & Finance*, (22), 613-673.
- Bhaird, C.&Melucci, A. (2011). An Empirical Investigation of the Financial Growth Lifecycle, *Journal of Small Business and enterprise Development*, (4), 717.
- Bredon, T. (2012). Boosting Finance Options for Business. Department Business Innovation and Skills.

- Burns, P. (2016). Enterpreneuership and small business.
- CBBiH (2016). Centralna banka Bosne i Hercegovine. Bilten 4. Sarajevo, preuzeto: 11.09.2017. <https://www.cbbh.ba>.
- Dostić, M.(2002). Menadžment MSP, Sarajevo.
- DOB.(2017). Dokument okvirnog budžeta za period 2018-2020.godina Ministarstvo finansija Republike Srpske Banjaluka.
- Ganbold, B. (2008). Improving Access to Finance for SME: International Good Experiences and Lessons from Mongolia, IDE-JETRO, N°438.
- IRB (2017). Investiciono razvojna banka Republike Srpske, Banjaluka, preuzeto: 01.09.2017. sa <https://www.irbrs.net>
- Leach, J.C.&Melicher,R.W. (2014). Enterpreneurial Finance 5 th ed.Cincinnati: Cengage Learning
- Ministarstvo industrije i energetike Vlade Republike Srpske, (2015). Godišnji izvještaj za oblast malih i srednjih preduzeća i zanatsko- preduzetničku djelatnost u Republici Srpskoj za 2014.godinu, Banjaluka.
- RZSRS, (2016).Republički zavod za statistiku Republike Srpske, Statistički godišnjak N° 8, Banjaluka, preuzeto:11.09.2017. sa <https://www.rzszs.ba>
- Službeni glasnik Republike Srpske, (2006). Zakonom o investicionim fondovima, Službeni glasnik Republike Srpske, br. 92/06
- Vos, E., Yeh, A.J.Y., Carter, S. & Tagg, S. (2007), The Happy Story of Small Business Financing, *Journal of Banking & Finance*, (31), 2648-2672.
- World Bank, (2017).Doing Business, preuzeto: 01.09.2017. [www.doingbusiness.org](http://www.doingbusiness.org)

*Štedljivo (lean) upravljanje resursima u privredi Republike Srbije*

---

# **MARKETING MENADŽMENT I POSLOVNE KOMUNIKACIJE**

---

## OGLAŠAVANJE I NJEGOV UTICAJ NA OTKRIVANJE TROMBOFILIJE KOD TRUDNICA

### ADVERTISING AND ITS IMPACT ON DETECTING OF THROMBOPHILIA IN PREGNANT WOMEN

Katarina Arizanović Milošević<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orange Studio d.o.o., karizanovicffm@yahoo.com

**Apstrakt:** Oglašavanje kao instrument promocijskog miksa danas se koristi u najrazličitije svrhe, sa ciljem obezbeđivanja široke pokrivenosti tržišta i zarad obezbeđivanja tražnje, tj. reakcije onoga ko prima poruku. Svetska statistika navodi da je najveći uzrok ponavljajućih pobačaja zapravo trombofilija i čak je zabeležena u 40-50% slučajeva. (US National Library of Medicine, 2014) Testiranje je skupo i ne pokriva ga Republički fond za zdravstveno osiguranje, ali ideja ovog rada je isticanje značaja oglašavanja u cilju povećanja broja pacijentkinja koje će se testirati. Obraćanje se dakle usmerava ka primarnoj ciljnoj grupi, skreće im se pažnja na činjenicu da je možda baš trombofilija uzrok pobačaja, sa ciljem da se kod trudnica izazove momentalna reakcija, kako bi se uputile na testiranje. I jedan život da se sačuva, to je dokaz da je predlog ovakvog oglašavanja ostvario cilj.

**Glavne reči:** oglašavanje, trombofilija, trudnoća.

**Abstract:** Advertising as an instrument of a promotion mix, today is used for a variety of purposes, in order to provide wide coverage of market and to provide demand, i.e. reaction of the one who receive a message. World statistics emphasize that the most common cause of recurrent pregnancy lost is thrombophilia and may be seen in 40-50% of case. (US National Library of Medicine, 2014) Testing is expensive and it is not paid by Republic of Serbia but the idea of this paper is to emphasize the importance of advertising in order to provide an increase of number of patients who will go to testing. Communication is directed to the primary target group, they are cautioned that perhaps thrombophilia is a cause of pregnancy loss, in order to induce immediate reaction in pregnant women, in order to go to the testing. Only one life to be saved, it is proof that advertising has achieved the goal.

**Key words:** advertising, thrombophilia, pregnancy.

#### 1. UVOD

Kotler, Vong, Sonders i Armstrong (2007) su našli da "savremeni marketing podrazumeva više od samog razvoja dobrog proizvoda, određivanja privlačne cene za njega i omogućavanja da bude dostupan ciljnim kupcima." Istovremeno, kompanije treba da komuniciraju sa trenutnim i potencijalnim kupcima, a ono o čemu komuniciraju ne bi smelo da propuste slučaju.

Kotler i sar (2007) navode da “pet glavnih promocijnih instrumenata jesu:

1. Oglašavanje
2. Lična prodaja
3. Unapređenje prodaje
4. Odnosi sa javnošću
5. Direktni marketing.”

Oglašavanje predstavlja svaki plaćeni oblik nelične prezentacije i promocije ideja, proizvoda ili usluga, a da bi se oglašavanje najefikasnije iskoristilo, neophodno je znati da je komunikacija složen proces koji obuhvata devet elemenata:

1. Pošiljalac. Učesnik koji šalje poruku drugom učesniku.
2. Kodiranje. Proces oblikovanja određene poruke ili misli u simboličan oblik.
3. Poruka. Skup reči, slika ili simbola koje pošiljalac šalje.
4. Mediji. Komunikacioni kanali preko kojih poruka putuje od pošiljaoca do primaoca.
5. Dekodiranje. Proces u kome primalac pridaje značenje simbolima koje je kodirao pošiljalac.
6. Primalac. Učesnik koji prima poruku poslatu od strane drugog učesnika.
7. Reakcija. Reakcije primaoca nakon izlaganja poruci.
8. Povratne informacije. Deo primaocove reakcije koja se vraća pošiljaocu.
9. Buka. Neplanirane smetnje ili iskrivljenja za vreme komunikacionog procesa koje za posledicu imaju dobijanje drugačije poruke od one koju je pošiljalac poslao. Kotler i sar (2007).

Poznato je da su pošiljalac poruke i primalac, najvažniji elementi komunikacije, pa je potrebno njima se baviti na najvišem nivou. Specifičnost tematike koju ovaj rad obrađuje ne ostavlja prostora za loše razumevanje poruke od strane primaoca iste ili za izostanak željene reakcije. Poruka mora da bude kratka i jasna i da izazove reakciju kod primarne ciljne grupe.

## **2. UVID U STANJE POROĐAJA U REPUBLICI SRBIJI**

Prema zdravstveno-statističkom godišnjaku Republike Srbije, iz godine 2015. (poslednji obrađeni godišnjak Instituta za javno zdravlje Republike Srbije, “Dr Milan Jovanović Batut”) u 2015. godini u Srbiji je na osnovu prijave rođenja registrovano 64.643 porođaja sa ukupno 65.806 rođene dece, od kojih je 421 mrtvorodeno. Od 65.385 živorođenih, u porodilištima je umrlo 61 novorođenče. Od svih porodilja, njih 82.8% nije imalo ranijih prekida trudnoće. Tokom 2015. godine bilo je prijavljeno 16.863 prekida trudnoće. U strukturi su najzastupljeniji medicinski indukovani prekidi trudnoće kojih je bilo 12.242, odnosno 72.6%. (BATUT, 2015).

Ovo je statistika za 2015. godinu koja ne obrađuje posebno trudnoće i trombofilije (D68.5 primarna trombofilija i D68.6 ostale trombofilije, prema MKB) ali do zatvaranja ovog rada, Kabinet Instituta za javno zdravlje Republike Srbije nije odgovorio na zahtev o dostavljanju broja pobačaja, trombofilija i sl. komplikacija, zato će svetska statistika biti polazni osnov ovo rada, a svetska statistika ističe da je najveći uzrok ponavljajućih pobačaja zapravo trombofilija i čak je zabeležena u 40-50% slučajeva.



### **3. TROMBOFILIJA I INSTITUT ZA MOLEKULARNU GENETIKU I GENETIČKO INŽENJERSTVO**

Gore je navedeno šta je to oglašavanje, navedena je i svetska statistika kada je reč o ponavljajućim pobačajima, aliprocedure u Republici Srbiji su takve da se jako dugo čeka dok se uopšte i dođe na testiranje na trombofiliju.

Preporučuje se postavljanje stvari tako da je Institut za molekularnu genetiku i genetičko inženjerstvo zapravo „kompanija“ koja komunicira sa svojim ciljnim tržištem, a to su sve trudnice Republike Srbije, kao i buduće trudnice (sa opterećenom porodičnom anamnezom) i da Institut ima za cilj da iskoristi adekvatne komunikacione instrumente u cilju podizanja svesti o trombofiliji i o njenoj opasnosti po plod tokom trudnoće.

Trombofilija nije bolest sama po sebi. To je različit skup naslednih i stečenih koagulacijskih poremećaja povezanih sa sklonošću trombozi. (“Trombofilija i trudnoća, 2017.) Rani gubitak trudnoće je najčešća komplikacija trudnoće. Oko 15% svih trudnoća rezultira pobačajem, a 1% žena iskusi rekurentne pobačaje. Uticaj trombofilije u trudnoći je danas popularna tema istraživanja kod žena koje imaju rekurentne pobačaje (McNamee K., Dawood S., Farquharson R. G. (2012) ali ideja ovog rada jeste pokušaj čuvanja svakog života. Ideja je ne dozvoliti da se pobačaji ponavljaju kako bi se žena podvrgla testiranju na trombofiliju, nego da se budućim trudnicama skrene na vreme pažnja o ovom problemu! Poželjno je da u ovakvim uslovima poslovanja, oglašavanje bude instrument koji će doprineti očuvanju trudnoće i rađanju zdravog ploda.

Na Institutu za Molekularnu Genetiku i Genetičko Inženjerstvo se može uraditi dijagnostički panel za trombofiliju koji obuhvata detekciju FV Leiden, FII G20210A, MTHFR C677T i PAI-1 4G/5G mutacija. (IMGGE, 2017). Ukoliko se dokaže prisustvo trombofilije, kod žena koje su ranije rađale mrtvu decu i imale pobačaje, najčešće se propisuje terapija acetilsalicilnom kiselinom (aspirin, 50 - 100 mg dnevno) ili niskomolekularnim heparinom (injekcije koje se primaju svakodnevno tokom čitave trudnoće i 6 nedelja nakon porođaja). Ove injekcije su bezbedne u trudnoći i za plod i za majku. (“Trombofilija u trudnoći”, 2012). Cilj oglašavanja je podizanje svesti o trombofiliji i svođenje na minimum iskustava trudnica, potencijalnih iskaza: “Ja sam tek osmu trudnoću uspela da održim i da dobijem zdravo dete, isključivo uz pomoć Fraxiparina.” ili “Tri pobacila, jedno rodila!”. (“Fraxiparin i trombofilija”, 2013)

Poznato je da za ova stanja ne postoje validni screening testovi, a da je testiranje skupo (trombofilni paket, četiri mutacije, 17.400,00 din) i da sigurno u ovom trenutku ne može da bude na teretu Republike Srbije ali ako i jedno dete bude spašeno ovakvim oglašavanjem, struka je uradila nešto dobro. (IMGGE, 2017). Upravo iz ekonomskih razloga, pokušava se pronalazak testova koji bi mogli da predstavljaju jeftin i široko dostupan screening test a do tada, preporuka je da Institut za Molekularnu Genetiku i Genetičko Inženjerstvo prepozna važnost društveno odgovornog ponašanja.

#### **4. INSTITUT ZA MOLEKULARNU GENETIKU I GENETIČKO INŽENJERSTVO I OGLAŠAVANJE**

Ideja je da se iskoriste mogućnosti oglašavanja za nešto što nije komercijalni proizvod, a što je od izuzetne važnosti za našu populaciju i njeno zdravlje. Uloga Instituta za Molekularnu Genetiku i Genetičko Inženjerstvo nije kontinuirana edukacija ginekologa, ali jeste društveno odgovorno ponašanje koje ima za cilj da uz pomoć oglašavanja smanji broj pobačaja koji imaju trombofiliju za uzrok, na minimum.

Nameće se stav da je potrebno biti konkretan u komunikaciji i relevantan (specifičnoj) ciljnoj grupi. Poželjno je ne plašiti trudnice i buduće trudnice, već vrlo precizno poentirati koristeći sve raspoložive resurse! Cilj je da se porukom koja se pošalje utičena reakciju potencijalnih pacijentkinja. Poželjno je izazvati reakciju koja će trudnice uputiti na Institut, a ako se postojanje trombofilije i dokaže, iste će odmah pristupiti terapiji, i to je ono što zapravo i predstavlja krajnji cilj oglašavanja.

Trebalo bi da se apostrofiraju kvaliteti oglašavanja, koji će omogućiti da ključna poruka kampanje stigne i do najudaljenijih delova Srbije. Kotler i sar (2007) navode :

1. “Oglašavanje može dopreći do mnogobrojnih geografski raspršenih kupaca (u ovom slučaju, trudnica) uz niski trošak po jednom izlaganju.
2. S obzirom na javnu prirodu oglašavanja, potrošači imaju običaj da gledaju na proizvode koji se oglašavaju kao na nešto standardno i opravdano- kupci znaju da će kupovina tog proizvoda biti javno prihvaćena i razumljiva.
3. S jedne strane, oglašavanje se može koristiti za izgradnju dugoročnog imidža proizvoda, a sa druge strane, privredna propaganda može podstaći prodaju.”

Oglašavanje je relativno skupo (npr. televizijsko oglašavanje) pa je svakako preporuka u cilju smanjenja troškova, okrenuti se oglašavanju izvan kuće i radiju, gde se uz pomoć edukativnih emisija mogu uputiti trudnice i buduće trudnice da u što kraćem roku odu do Instituta za Molekularnu Genetiku i Genetičko Inženjerstvo, ukoliko se prepoznaju u obrađenoj simptomatologiji.

Oglašavanje ima prednosti u odnosu na ostale oblike promocije. Prvo, mogućnost kontrolisanja poruke. Plaćanjem za oglasni prostor, preduzeće može da kontroliše šta želi da kaže, kada da pošalje poruku, kako da je prezentira. Druga prednost oglašavanja je lakoća ponavljanja, koja je često potrebna da bi se poruka uspešno prenela. Bezlična priroda oglašavanja može biti veliki plus ako se prodaje osetljiva roba, kao što su proizvodi lične higijene, što je sledeća prednost. I četvrto, mnogi potrošači pripisuju neki nivo prestiža masovnim medijima, koji se koriste u oglašavanju. Jednostavna činjenica da se proizvod oglašava na nacionalnom nivou može doprineti njegovom imidžu. (“Marketing komuniciranje”, 2012).

Za ovaj rad se izolovalo oglašavanje izvan kuće kao najbolji vid oglašavanja jer su mu prednosti višestruke: održava kontinuitet apela u dužem vremenskom periodu, geografski i vremenski je vrlo elastična, poruka se prenosi kratko i jasno i vrlo je ekonomična.

Za radio se zna da predstavlja brz i efikasan način za prenos poruke. Radio je sredstvo komuniciranja koje je u stanju da u svakom momentu veoma efikasno poveže jako veliki broj ljudi i učini ih u tom momentu zajednicom, zajednicom koja se bori za zdravu trudnoću i potomstvo. Radio nameće da se oglasne poruke tj. emisije odlušaju, jer slušalac ne može da “okrene stranu” kao u novinama. Ljudski glas fino, razumljivim tekstom objašnjava slušaocima šta je to trombofilija i gde je moguće testirati se.

### **Ključna poruka oglašavanja izvan kuće i idejno rešenje**

Ključna komunikaciona poruka: I jedan pobačaj je mnogo!

Slika 1: Idejno rešenje (Nikola Milošević, Art Director, 2017)



## **5. SOCIJALNI MARKETING I NJEGOV ZNAČAJ ZA OVAJ PROJEKAT**

Gore navedeno trasira putanju kanajvažnijoj temi, temi socijalnog marketinga. Nadaleko poznata kampanja Gradskogvodovoda grada Sijetla, imala je za cilj da obezbedi uštedu vode za 1%, tj. da građani u narednih deset godina smanje potrošnju vode za 1%. Ključnaporuka je bila: *No water no life!* Paralelno sagledavajući, građanke Republike Srbije koje imaju porodičnu anamnezu i građanke koji imaju bar jedan spontani pobačaj

iza sebe, treba da odu do Instituta za Molekularnu Genetiku i Genetičko Inženjerstvo.<sup>1</sup> Opšti cilj oglašavanja jeste rađanje većeg broja zdrave dece i povećanje nataliteta Republike Srbije, a pojedinačni cilj oglašavanja je onaj koji će svaka porodica za sebe ostvariti. Potomstvo. Samo njihovo. Udruživanjem opšteg i pojedinačnog cilja, oglašavanjem koje bi inicirao Institut, Institut bi se podigao visoko na lestvici društveno odgovornih privrednih subjekata.

**Tabela 1:** Primeri potencijalnog ponašanja kao opšteg cilja prema Kotler, Roberto i Li (2008)

| “Unapređenje zdravlja                      | Primeri potencijalnog ponašanja kao opšteg cilja za specifične ciljne grupe       |
|--|---|
| Pušenje                                    | Nemojte da propušite.   |
| Prekomerno konzumiranje alkohola           | Popijte manje od pet pića na jednom skupu.  |
| Korišćenje alkohola i droge tokom trudnoće | Ako ste trudni, nemojte piti alkoholna pića.                                      |
| Unošenje vode                              | Dnevno popijte osam čaša vode.  |
| Gojaznost                                  | Dozvolite da vam medicinski radnik odredi indeks telesne mase.                    |
| Oralno zdravlje                            | Odojčetu dajte da pije sok iz čaše umesto iz flašice.”                            |
| <b>Trombofilije i trudnoća</b>             | <b>Proverite se u Institutu za Molekularnu Genetiku i Genetičko Inženjerstvo.</b> |

## 6. UMEŠTO ZAKLJUČKA

Svrha oglašavanja: da se smanji broj spontanih pobačaja zbog trombofilije.

Ciljna grupa: žene u dobi kada mogu da rađaju.

Neophodno znanje: Trombofilija u trudnoći, ili prilikom zatrudnjavanja može i ne mora da ima veliki uticaj i izazvati ozbiljne probleme. Naime, u trudnoći je pojačan rizik za trombozu jer organizam prirodnom hiperkoagulacijom sprečava pojačano krvarenje za vreme njenog trajanja i nakon porođaja. Kada se takvo stanje udruži sa urođenom ili stečenom trombofilijom, u nekim slučajevima može se javiti: ponovljeni pobačaj ili rađanje mrtvorodne bebe, abrupcija placente i preeklampsija. Trombofilija u trudnoći

---

<sup>1</sup>Do zaključenja ovog rada, izostao je odgovor upućen dr Đorđevićusa Instituta, na temu koliki je broj pacijentkinja registrovan u prošloj godini, kako bi se odredio značaj i potencijalni uspeh oglašavanja ili možda drugačije trasirao njegov tok.

može da izazove intrauterino ograničenje rasta, insuficijenciju posteljice, preeklampsiju, prevremeni porođaj, pobačaj, mrtvorodenost i sl. poremećaje.

Pretpostavka je da bi opisano oglašavanje imalo povoljan efekat na očuvanje trudnoće jer se direktno obraća ciljnoj grupi i ne zahteva nikakvu veliku logistiku i trošak budžeta Republike Srbije. Svaka očuvana trudnoća je podstrek za novu inicijativu Instituta za Molekularnu Genetiku i Genetičko Inženjerstvo. Rezultati mogu biti kvantifikovani uporednom analizom tretiranih pacijentkinja pre i posle oglašavanja.

## 7. LITERATURA

- Kotler, F. Roberto N., Li N. (2008). Socijalni marketing (str. 206). Beograd: Clio.
- Kotler, F., Vong V., Sonders Dž., Armstrong G. (2007). Principi marketinga (str. 719 – 742). Beograd: Mate.
- McNamee K., Dawood S., Farquharson R. G. (2012). Best Practice and Research Clinical Obstetrics and Gynaecology 91 – 102, <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1521693411001519>> Pristupljeno 15.septembra 2017.
- Milošević N. (2017) izrada idejnog rešenja za potrebe predloga oglašavanja
- BATUT (2015) Institut za javno zdravlje “Dr Milan Jovanović Batut” <<http://www.batut.org.rs/download/publikacije/pub2015.pdf>> Pristupljeno 10.septembra 2017.
- IMGGE (2017) Institut za Molekularnu Genetiku i Genetičko inženjerstvo, <<http://imgge.bg.ac.rs/index.php/yu/usluge/49-usluge-yu/497-dijagnosticki-panel-za-trombofiliju>> Pristupljeno 12.septembra 2017.
- NCBI (2014) US National Library of Medicine, National Institute of health, <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3916273/>> Pristupljeno 10.septembra 2017.
- ... povezanih sa sklonošću trombozi, (Anonimno, 2017)
- ... i za plod i za majku. (Anonimno, 2012)
- ... tri pobacila, jedno rodila! (Anonimno, 2013)
- ... može doprineti njegovom imidžu. (Anonimno, 2012)

## STRATEŠKO MARKETING PLANIRANJE TURIZMA U CRNOJ GORI

## STRATEGIC MARKETING PLANNING OF TOURISM IN MONTENEGRO

Radmila Janičić<sup>1</sup>, Marija Janković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija  
radmila.janicic@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup>Fakultet za poslovne studije, Univerzitet Mediteran, Podgorica, Montenegro  
marija.jankovic.mbs@unimediteran.me

**Apstrakt:** U radu je predstavljen teorijski i praktični pristup strateškog marketing planiranja turizma u Crnoj Gori. Najvažniji korak u strateškom planiranju turizma jedne zemlje je strateška marketing analiza, koja omogućava informacije o pozicioniranosti turizma zemlje na tržištu turističkih usluga. U skladu sa urađenom analizom, predložene su adekvatne strategije za razvoj turističke ponude Crne Gore. Na osnovu urađene fokus grupe, došlo se zaključka da turisti doživljavaju Crnu Goru, kao zemlju sa lepom prirodom, bogatom istorijom i tradicijom. Odgovori učesnika fokus grupe ukazuju da Crnu Goru doživljavaju kao zemlju sa gostoprivljivim ljudima i kao zemlju sa bogatim kulturnim i umetničkim sadržajima. Na osnovu sekundarnog istraživanja i na osnovu urađene fokus grupe, dolazi se do zaključka da Crna Gora ima potencijal da unapredi strategije diferentne prednosti, da koristi strategije preporuke zadovoljnih turista, kao i strategija inovacije i komunikacije sa ciljnim javnostima. Strateška kontrola sprovedenih strategija dala je nove sugestije za razvoj turizma Crne Gore.

**Cljučne reči:** Strateško marketing planiranje, turizam, marketing analiza, implementacija strategija, evaluacija strategija.

**Abstract:** The topic of this paper is theoretical and practical approach of strategic marketing planning of Montenegro tourism. The most important step in strategic marketing planning in tourism is market analysis, which give informations about positioning of tourism of one country, on the market place of touristic services. According to this analysis will be given appropriate strategies for Montenegro tourism. According to results from done the focus group, Montenegro is well known as country of beauty, treasure history and tradition. Tourists who participated in focus group, also told, that Montenegro is well known in good hospitality, history, culture and tradition. On the base of secondary analysis and results from focus group, conclusion is that Montenegro has potential for development of "story telling" strategy, strategy of differentiation, strategy of innovation and total communication strategies about good Montenegro tourism. Results of strategic control analysis gave suggestions for futher development of tourism in Montenegro.

**Key words:** Strategic marketing planning, tourism, market analysis, implementation of strategies, evaluation of strategies.

## **1. INTRODUCTION**

This paper presents a new approach to strategic marketing planning for the tourism industry. It emphasizes quality, efficiency, and effectiveness in the marketing process. The framework presented shows tourism marketers how to analyze their marketplace and to develop a strategic marketing plan to increase sales in their target customer segments. Strategic marketing planning for the tourism industry consist of market place analysis, research and analysis, creative infusion, strategic positioning, marketing plan development and training, implementation, evaluation and adjustment. It is a strategic marketing system that aims to stretch marketing income through planning, monitoring, and evaluation, but it is also action oriented to benchmark and counter competitors' strategies with built in performance measures and evaluations.

This article reports on destination marketing best practices from Montenegro regional destinations. The results advocate an integrative approach to destination marketing that aligns with destination management and development objectives. From this, a framework is developed, within which nine best practice principles are identified as essential to successful and sustainable marketing of regional destinations.

The key initiatives used to achieve success are discussed in detail, highlighting the need for destination stakeholders to foster a cooperative and strategic approach and ensure consistent design and delivery of a destination brand and image which is supported by tactical advertising and promotional strategies, effective visitor information services, and events to support the destination brand and image to target appropriate visitor markets.

In the paper are given results from realized two focus groups. First focus group was with tourists about their experiences in Montenegro. Focus group had 8 participants from different countries. Participants in focus group were tourists from Serbia, tourists from Russia, tourists from Greece and tourists from India. Participants have been asked to analyses examples from tourism in their own countries. Second focus group was with managers of Touristic organization in Montenegro. Secondary research was based on available analysis of last season in Montenegro.

## **2. DEVELOPMENT STRATEGIES OF MONTENEGRO TOURISM**

In strategic marketing planning the most important is analysis, which gives touristic marketers information about strengths, weaknesses, opportunities and treats of Montenegro tourism, also information about concurrencies, about political, economical, social and other factors that impact on touristic process. Implementation of strategies have to be market oriented, in the way to listen consumer's needs and wishes, as well as, to improve differentiation of touristic services. Strategic marketing planning is control and evaluation is important in the way to generate information about gaps in implementation of strategies (Kotler&Keller, 2008).

There has been increasing demand for quality and value for money rather than low prices. Increases in leave entitlements have stimulated the demand for short holidays and weekend trips, both domestically and internationally. The market has become more segmented and fragmented, and there has been a growth in leisure rather than business-related travel, particularly independent travel rather than group tour. Finally, the types of firm involved in the tourism business have changed from enthusiastic amateurs to major publicly owned companies with a professional attitude to management (Knowles, 2001)

Jedidi (2016) emphasizes that „the secret of marketing lies in the ability of understanding what drives customers and in translating it into competitively superior products and services, that customers can be not only satisfy, even excited.“

The purpose of a business is to create and maintain satisfied, profitable customers. Customers are attracted and retained when their needs are met. Not only do they return to the same cruise line, hotel, rental car firm and restaurant, but they also talk favorably to others about their satisfaction. Some hospitality managers act as if today's profits are primary and customer satisfaction is secondary. This attitude eventually sinks a firm as it finds fewer repeat customers and faces increasingly negative word of mouth. Successful managers understand that profits are best seen as the result of running a business well rather than as its sole purpose. When a business satisfies its customers, the customers will pay a fair price for the product. A fair price includes a profit for the firm. Managers who forever try to maximize short-run profits are short-selling both the customers and the company (Kotler&Bowen, 2006).

Some products and services become beloved brand, based on quality and customers emotional connection. In that cases customers become the best recommendation for products and services. In the field of tourism there are beloved places that people love and connect with their emotional experiences (Kevin, 2004).

Consumers form judgments about the value of marketing offers and make their buying decision based on these judgments. Customers satisfaction with a purchase depends on the products and services performance relative to a buyer's expectations. A customer might experience various degrees of satisfaction. If the services performance falls short of expectations, the customer is dissatisfied. If performance matches expectations, the customer is satisfied. If performance exceed expectation, the customer is highly satisfied or delighted. Expectations are based on the customer's past buying experiences, the opinions of friends and associates, and marketer and competitor information and promises. Marketers must be careful to set the right level of expectations. If they set expectations too low, they may satisfy those who buy but fail to attract enough buyers. In contrast, if they raise expectation too high, buyers are likely to be disappointed (Kotler&Bowen, 2006).

Start from this opinion, first step is to find what drives customers, what are their dreams, fantasies, contemplation and how we can understand well these customer's wishes. Second step is to translate these wishes into dreamful products and services. The goal is



that customers become not only satisfy, even breathless. The key strategies in brand building based on customer behavior is strategy of innovation, which give opportunities for improving products and services in way that customers wish (Kotler&Bowen, 2006).

According to focus group participants oppinions, the good examples for understanding consumer's wishes are touristic offers of Greece and Spain. Greece gives opportunities for elite tourism, yachting tourism, as well as, family tourism. Good hospitality, nature, open people, music, culture and tradition make Greek tourism one of the best in Europe.

Participants of focus group emphasized that Montenegro tourism has opportunities to grow in the ways of improving cultural events, historical tour and night life, as well as, festival events, theatre events. Conclusion is that Montenegro is full of historical, cultural and art's treasures. According to these discussions in focus group, strategies for improving tourism might be organization of cultural events, such as music festival, theatre festival, gastronomy festivals and some sport festivals.

In nowadays speed hospitality market changes, it is necessary to be communicative with market and audiences in order to have competitive position on market and in order to be in continuing touch with target audiences. New age media, especially social networks give opportunities for direct connection with consumers, as well as, opportunities for listening needs and wishes of consumers, what is good way for improving touristic services and Montenegro tourism in audience. Consumers of touristic services try to find much information about tourism and hospitality by Internet search, so it is very important to be present on Internet in appropriate way, to have pages for cities, to be part of social media and to be part of interactive communications with consumers (Kotler&Bowen, 2006).

According to results of focus group, implementation of strategies in tourism has to be market oriented, according to wishes and needs of consumers. One target audience looking for elite yachting tourism, second looking for culture events, music, festivals, theatre, third looking for amazing landscape, beautiful beaches, clear sea and comfortable hospitality. Participants emphasized that young populations mostly look for good night life, sports and music. Also, they said that Montenegro has opportunities for all those services and events.

According to available papers about last touristic season, as base for secondary analysis, all target groups, as well as, managers found that season was great in Montenegro. Managers in Touristic organization of Montenegro emphasized that, in the first place, the most important elements of improving in tourism are services, improving hotel hospitality, as well as, private accommodation.

They said that clear beaches are one of the most important things for tourist, as well as that younger tourists look for entertainment on beach, as parties and music. Managers in Touristic organizations of Montenegro told in focus group meeting that some places in Montenegro coast have beach's clubs with music, drink and entertainment, as well, that older tourists look for peaceful places for relaxation. They said that elite tourists look for

add elements in touristic services, such as spa, exercise, yachting, excursion or some adventure sports.

According to participant in both focus groups, Montenegro has the potential of ecotourism, as a country with beautiful nature and could be base for further developing of "story telling" about ecotourism and to achieving fully potential of nature, beauty and wide culture. Also, they emphasized that it is important to improve research eco potential of Montenegro tourism, as base for developing appropriate local, national and regional tourism strategies. Montenegro is also well known as good destination for mass tourism.

Kotler and Bowen (2006) wrote that "new technology, more experienced consumers, global economic restructuring and environmental limits to growth are only some of the challenges facing the industry. Mass tourism, it is argued, is responsible for bringing social, cultural, economic and environmental havoc in its wake, and mass tourism practices must be radically changed to bring in the new. Today's industry is being shaped by new global imperatives and is adopting new organizational and managerial principles including quality, flexibility, customization, innovation, diagonal integration and environmental soundness. A new tourism is emerging, driven by new consumers, new technologies, new production practices, new management techniques, and changes in the industry's frame conditions. It will become a key tool for controlling the process of value creation in the tourism and the implications of the resultant new tourism for tour operators, travel agents and hotels."

New strategies of marketing communications help touristic brand managers to build and manage their brands in a dramatically changing marketing communications environment, the consumers based brand model that emphasizes the importance of understanding consumers brand knowledge structures. Marketing communications can create intense, active loyalty relationships and affect brand awareness. According to this, integrating marketing communications involves mixing and matching different communication options to establish the desired awareness and image in the minds of consumers. Social media are increasingly popular. Consequently, marketers more and more recognize social network sites as a platform for commercial campaigns. Social network users forward these campaigns to their online connections. However, our understanding of the persuasiveness of these campaigns is scarce (Belch, 2012).

Larry (2008) emphasizes that integrated marketing communications become very important in development tourism sector in countries. Integration of whole elements of marketing in order to send messages to customers is base of integrated marketing communications.

### **3. PERSPECTIVE OF MONTENEGRO TOURISM**

According to results of focus groups strategic perspective of Montenegro tourism could be view in improving elite, yachting tourism, as well as, improving cultural offers through festival, art's events. It is way to get defferentiation in martket of touristic services. Also, it is important to develop quality of hospitality services, people

connection, comfortable pleasure, belonging feelings. Through feelings of belonging to one place tourists give recommendation about Montenegro tourism, what is the best way of promotion. It is also important to improve good services, culture events, historical stories, nature protection, according to ecological standards and green approach. The advantages of Montenegro tourism is offers for variety target groups of consumers, from families, through young people, students, business people, to congress tourism and exclusive consumers, which need high class hotels or yachting tourism. Also, green approach of Montenegro tourism is advantage that have to be improve and emphasize in communication strategies of Montenegro tourism. Also, historical aspects of Montenegro, as well as, cultural treasures have to be emphasize in order to improve Montenegro tourism as brand. Social networks give opportunities to write consumer's opinions, experience, thoughts, expressions, adventures and feelings about Montenegro tourism. In interaction with consumers, Montenegro tourists, marketers can create strong brand awareness and to improve belonging feelings. With kindly hospitality, wide range of cultural events and entertainment, Montenegro tourism can get to the list of top destinations.

Conclusion of participant in first focus group, where participants was tourists and second focus group, where participant was managers in Tourist organization of Montenegro, Montenegro is well known as country of beauty. The slogan of Montenegro tourism is "Wild beauty". Ecology, good hospitality, history, culture and tradition are excellent base for "story telling" strategy, in which all elements of marketing communications have to be in one orchestra. Strategy of differentiation, base on innovation gives opportunities for creating new services, new special events and new signature of Montenegro tourism. Total communication strategies are base for interactive dialogues with consumers what is base for improving brand positioning of Montenegro tourism. New approach have to include new media opportunities, like Internet communications, social network communications, blog communications.

The most important thing is to realize potential of Montenegro tourism and to use opportunities of modern communications. New digital media ask for interactive communications with consumers of touristic services. Marketers and public relations managers have challenge to build touristic brand in online environment, through interaction, total communications, blogs, web's information, sending messages of good hospitality, eco tourism, entertainment, cultural events, art's festivals and memories for good time.

According to competitive analysis of touristic offers in other countries, Montenegro tourism have to find specific signature of their touristic experience and belong feeling. Many visitors express their experience in Montenegro as amazing nature, kind people and inspiration entertainment. That expressions they post on social media networks and it is good way of recommendation in online environment, as best way of promotion.

#### **4. CONSLUSION**

The paper emphasize that the most important step in strategic marketing planning in tourism is market analysis, which give informations about positioning of tourism of one country, as well as, reputation, image, brand awareness. The paper presents results from qualitative reasearch through focus groups. First was with tourists from Russia, Serbia, Greece and India. Second focus group was with managers in Touristic organization of Montenegro. Conclusion of two focus groups is that Montenegro is well known as country of beauty, with the slogan "Wild beauty".

According to strategic marketing approach, based on literature, recommendation for further development of Montenegro tourism is integrated marketing communications. Ecology, good hospitality, history, culture and tradition are excellent base for "story telling" strategy, in which all elements of marketing communications have to be in one orchestra. Strategy of differentiation, base on innovation gives opportunities for creating new services, new special events and new signature of Montenegro tourism. Total communication strategies are base for interactive dialogues with consumers what is base for improving brand positioning of Montenegro tourism.

According to secondary reasearch, implementation of these strategies was good in last season, which shows results of strategic marketing control analysis. General conclusion is that the most important thing for development of Montenegro tourism is to realize potential of modern communications and follow new trends in tourism.

#### **5. REFERENCES**

- Belch, G., & Belch, M., (2012). Advertising and Promotion - An Integrated Marketing Communications Perspective. New York: McGraw-Hill.
- Kevin R., (2004). The Future Beyond Brands - Love marks, Power House Books, New York.
- Knowles, T., (2001). Corporate Strategy for Hospitality, New Jersey: Pearson Education.
- Kotler, Ph., Bowen, J., & Makens, J., (2006). Marketing for Hospitality and Tourism. New Jersey: Pearson Education.
- Kotler, Ph., & Keller, K., (2008). Marketing Management, 12th Edition. New York: Prentice Hall.
- Larry, P., (2008). Strategic Integrated Marketing Communication. Canada: Elsevier Inc.

## PRIMENA INDIKATORA PERFORMANSI UNAPREĐENJA PRODAJE U TRŽIŠNOM POZICIONIRANJU

### APPLYING PERFORMANCE INDICATORS FOR IMPROVING SALES PROMOTIONS IN MARKET POSITIONING

Tijana Jugović<sup>1</sup>, Danica Lečić-Cvetković<sup>2</sup>, Jelena Cvijović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, tijana.jugovic@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, danica@fon.bg.ac.rs

<sup>3</sup>Ekonomski institut, jelenacvijovic85@gmail.com

**Apstrakt** U radu je prikazana funkcionalna međuzavisnost primene indikatora unapređenja prodaje i tržišnog pozicioniranja kompanija. Efektivan sistem merenja indikatora performansi unapređenja prodaje predstavlja jedan od preduslova uspeha kompanija u savremenom poslovnom okruženju koje karakterišu dinamičnost, promenljivost, nepredvidivost i heterogenost. Pri kreiranju relevantnih indikatora unapređenja prodaje neophodna je podjednaka zastupljenost, kako finansijskih, tako i nefinansijskih indikatora unapređenja prodaje, koji odražavaju efekte aktivnosti navedenog promotivnog instrumenta. Takođe, u radu je naglašena potreba za usklađivanjem indikatora performansi unapređenja prodaje sa strategijama kompanija, s obzirom da se strategije kreiraju u cilju zadovoljenja potreba stejikholdera i imaju značajan uticaj na konkurentnost kompanija i ostvarenje profita.

**Gljučne reči:** unapređenje prodaje, indikatori performansi, konkurentnost, zadovoljstvo korisnika.

**Abstract** This paper presents the functional interdependence of the application of sales promotion indicators in order to create long-term relationships with consumers and improve the performance of operations. An effective system for measuring performance improvement indicators is one of the prerequisites for development and success, a company in a modern business environment characterized by dynamism, variability, unpredictability and heterogeneity. When creating relevant indicators of sales improvement, equal representation of both financial and non-financial indication improvement indicators is necessary, reflecting the effects of the activity of the promotional instrument. In the article, the emphasis is on the need to align the performance improvement indicators with the strategies of the companies, since the strategies are created in order to meet the needs of the stakeholders and have a significant impact on the performance of the business.

**Key words:** sales promotion, performance indicators, competitiveness, customer satisfaction, customer loyalty.

## **1. UNAPREĐENJE KONKURENTNOSTI PRIMENOM INDIKATORA UNAPREĐENJA PRODAJE**

Postoji niz faktora koji su usloveli da unapređenje prodaje postane izuzetno značajan instrument marketinških komunikacija u savremenim tržišnim uslovima. Jedan od najznačajnijih je, svakako, sprečavanje odlaganja kupovine, uzevši u obzir da unapređenje prodaje predstavlja trenutno navođenje kupaca na akciju, u cilju kupovine određenog proizvoda ili usluge (Cvijović *et al.*, 2014). Sa aspekta marketinške teorije i prakse, unapređenje prodaje, kao instrument marketinških komunikacija, evoluiralo je od kratkoročne promotivne aktivnosti, koja upotpunjava druge marketinške instrumente, poput oglašavanja, do samostalnog instrumenta marketinških komunikacija, sa izuzetnim efektima na tržišno pozicioniranje kompanije, konkurentsku prednost i ostvarenje superiornih performansi poslovanja (Kotler & Keller, 2017, Filipović & Kostić-Stanković, 2014, Jobber & Fahy, 2006).

Savremenim marketinškim pristupom organizacija svoje napore usmerava ka ciljnim segmentima i ka ostvarenju profita, ali ne na bazi prodaje kao jedinog cilja, već na bazi zadovoljstva potrošača i njihove satisfakcije koja dovodi do lojalnosti i građenja dugoročnih odnosa sa potrošačima (Mesaroš *et al.*, 2010). Trajna vezivanja potrošača za određenu marku, proizvod ili uslugu imaju višestruki značaj za kompanije, a jedan od najvažnijih je svakako činjenica da su troškovi privlačenja novih potrošača mnogo veći nego troškovi zadržavanje već postojećih (Kotler & Keller, 2017; Stanković *et al.*, 2013). Jedan od najefikasnijih načina indirektnog komuniciranja sa potrošačima je unapređenje prodaje. Primena unapređenja prodaje nudi kompanijama niz pogodnosti koje imaju uticaj na konkurentnost kompanija i poboljšanje performansi poslovanja kao što su: pružanje efektivne podrške prodaji, niski jedinični troškovi, ubrzanje procesa prihvatanja proizvoda, efikasnija koncentracija na ciljne segmente i jednostavnost utvrđivanja efekata primene navedenog instrumenta marketinških komunikacija (Kostić-Stanković, 2011).

Jedan od glavnih nedostataka unapređenja prodaje jesu kratkoročni efekti uslovljeni isključivo impulsivnom kupovinom potrošača, podstaknutom sniženim cenama ili poklonima (Pauwels *et al.*, 2002; Shu-Ling *et al.*, 2009). Ipak, menadžeri minimiziraju navedeno ograničenje unapređenja prodaje, jer kompanije primenjuju navedene aktivnosti na duži rok, uz poštovanje jedne od osnovnih paradigmi poslovanja, koja se tiče ravnoteže kvaliteta proizvoda/usluge i cene, na osnovu čega potrošači formiraju pozitivan stav o određenom brendu i nastavljaju saradnju i nakon završetka promotivnih aktivnosti (Raghubir *et al.*, 2004). Unapređenje prodaje ne utiče samo na izbor određenog brenda, nego utiče i na imidž i na percepciju brenda (Alvarez & Casielles, 2004). Različiti autori ukazuju na monogo veći značaj cenovnih podsticaja, kad je u pitanju unapređenje prodaje, za razliku od necenovnih podsticaja (Nunes & Park, 2003; Palazon & Delgado-Ballester, 2009; Prendergast & Thoompson, 2008). Cenovni podsticaji odnose se na sniženje cena, rabate i kupone, dok se necenovni podsticaji unapređenja prodaje odnose na poklone, premije i promotivne materijale (Chandon *et al.*, 2000). Snižavanje cena, kao sastavni deo aktivnosti unapređenja prodaje, ima i negativnu konotaciju koja dovodi u pitanje kvalitet proizvoda i može uticati na

preorijentisanje potrošača na ponudu konkurenata (Zeelenberg & Van Putten, 2005; Hardesty & Bearden, 2003). Cenovni podsticaji se mogu negativno odraziti na imidž brenda, a samim tim i na konkurentnost kompanija (Darke & Chung, 2005). S obzirom na navedeno, važna je usklađenost aktivnosti unapređenja prodaje sa ciljevima i strategijama kompanija, vrstom proizvoda/usluge, ciljnim grupama i raspoloživim sredstvima. Odgovor potrošača na aktivnosti unapređenja prodaje zavisi od sledećih faktora (Burman & Biswas 2004):

- Karakteristike stimulanasa (novčanih i neovčanih podsticaja);
- Praktičnost korišćenja;
- Karakteristike brenda;
- Karakteristike proizvoda/usluga;

Takođe, kada su u pitanju nenovčani podsticaji unapređenja prodaje, menadžeri kompanija moraju biti oprezni i moraju sagledati niz internih i eksternih mogućnosti i ograničenja poslovanja. Poklone treba birati u skladu sa preferencijama ciljnih potrošača, tako da imaju vrednost za njih, jer će u suprotnom efekti aktivnosti biti izostavljeni, što se, takođe, odražava na konkurentnost određenog brenda (Del Vecchio et al., 2006). Efikasan sistem unapređenja prodaje, usklađen sa nizom internih i eksternih faktora, utiče na zadovoljstvo i lojalnost korisnika, kao i građenje dugoročnih odnosa sa korisnicima zasnovanim na međusobnom poverenju i privrženosti (Lovreta et al., 2010). Prema Palamateur-u, Jarvis-u, Bechkoff-u i Kardes-u (Palamatier W. R. Jarvis C B. Beckoff J. R. Kardes R. F. 2009) poverenje i privrženost potrošača, kao i kreiranje dugoročnih odnosa, imaju značajan uticaj na konkurentnost kompanija, kao i na ishode poslovanja određene kompanije. Efikasnost aktivnosti unapređenja prodaje uslovljena je integracijom marketinške i finansijske organizacione jedinice u okviru kompanije u jedinstvenu celinu, omogućivši na taj način razumevanje i stvaranje ključnih vrednosti za kupce i ostvarenje profita poštovanjem pravila rentabilnosti.

## **2. PRIMENA INDIKATORA PERFORMANSI UNAPREĐENJA PRODAJE**

Primenom indikatora performansi unapređenja prodaje utvrđuje se efikasnost unapređenja prodaje. Kvantitativne analize sve više dobijaju na značaju, s obzirom da kompanije investiraju značajna finansijska sredstva u navedene promotivne aktivnosti. Primena indikatora performansi iz perspektive vrhovnog menadžmenta kompanija ima izuzetan značaj, jer omogućuje dostupnost informacijama na kojima može da se zasniva uspeh poslovanja. Prilikom kreiranja indikatora performansi unapređenja prodaje neophodna je podjednaka zastupljenost finansijskih i nefinansijskih indikatora (Domanović, 2013). Indikatori unapređenja prodaje predstavljaju sistem ili skup pokazatelja kojima se kvantifikuje efikasnost i efektivnost aktivnosti navedenog instrumenta promotivnog miksa (Bourne et al., 2003). U cilju efikasnosti primene sistema indikatora unapređenja prodaje, neophodno je da su indikatori jasni i primenljivi, povezani, sledljivi, usaglašeni sa ciljevima i strategijama kompanije, jednostavni za izračunavanje, prihvaćeni od strane menadžera i zaposlenih. (Farris, et al., 2014). Indikatori unapređenja prodaje imaju funkciju kontrole i funkciju unapređenja poslovnih performansi (Franchesini et al., 2007). Najčešće primenjivani u praksi indikatori

unapređenja prodaje su (Farris et al., 2014): stopa iskorišćenih kupona, rabata i promotivnih materijala, postotak prodaje koji se ostvruje sa kuponima, rabatima i promotivnim materijalima i troškovi aktivnosti unapređenja prodaje.

**Tabela 1:** Indikatori unapređenja prodaje.

| Indikator   | Ograničenja indikatora  | Svrha merenja  |
|---|---|--|
| Postotak prodaje koji se ostvaruje kuponima, rabatima i promotivnim materijalima (aktivnostima unapređenja prodaje) | <p style="text-align: center;"><i>Ne uračunava vrednost</i><br/> <b>Продаја остварена уз купона</b><br/> <hr style="width: 50%; margin: auto;"/> <b>Укупна продаја</b><br/> <i>aktivnosti unapređenja prodaje</i></p> <p style="text-align: right;"><i>podsticaja</i></p> | <p style="text-align: center;"><i>Utvrđivanje zavisnosti prodaje od aktivnosti unapređenja prodaje</i></p> |
| Stopa iskorišćenih kupona rabata i promotivnih materijala (podsticaja unapređenja prodaje)                          | <p style="text-align: center;"><i>Zanemarivanje razlika između podsticaja namenjenim distributerima i krajnjim korisnicima.</i></p>   | <p style="text-align: center;"><i>Grubo merilo "uzleta", realizacije kupona</i></p>                        |
| Troškovi kupona, rabata i reklamnih materijala (podsticaji unapređenja prodaje)                                     | <p style="text-align: center;"><i>Zanemaruje vrednost marže proizvoda/usluga</i></p>  | <p style="text-align: center;"><i>Merenje troškova aktivnosti unapređenja prodaje</i></p>                  |

*Izvor: prilagođeno prema Farris et al., (2014). Marketinške metrike.*

Postotak prodaje ostvaren kroz podsticaje unapređenja prodaje predstavlja udeo cenovnih i necenovnih podsticaja krajnjim korisnicima, a izračunava se na sledeći način (Farris et al., 2014):

$$\text{Postotak prodaje koji se ostvaruje sa aktivnostima unapređenja prodaje} = \frac{\text{Prodaja ostvarena aktivnostima unapređenja prodaje}}{\text{ukupna prodaja}} \quad (1)$$

U okviru aktivnosti unapređenja prodaje, menadžeri kompanija moraju praviti razliku između aktivnosti unapređenja prodaje usmerenu ka distributerima ili krajnjim potrošačima. U slučaju da ne postoji razlika između distributera i krajnjih korisnika, ativnosti unapređenja prodaje ostaju na nivou distributera i ne uspevaju stići do krajnjih korisnika, što se odražava na generički uspeh aktivnosti unapređenja prodaje i performanse poslovanja (Kostić-Stanković, 2011). Uspeh se izračunava primenom indiktora postotka prodaje koji se ostvaruje kroz aktivnosti unapređenja prodje (Farris et al., 2014; Kostić-Stanković, 2011).



Organizacije na našim prostorima, koje primenjuju inovirane aktivnosti unapređenja prodaje, imaju potencijal da sa prednošću lidera postanu fundamentalno različite u odnosu na konkurenciju, zbog ekskluzivnosti samog koncepta i ostvare superiorne performanse poslovanja (Cvijović et al., 2014; Kostić-Stanković, 2011).

Stopa iskorišćenih kupona, rabata i promotivnih materijala je postotak prodaje koji se ostvaruje sa cenovnim i necenovnim podsticajima unapređenja prodaje. Stopa iskorišćenih kupona, rabata i promotivnih materijala je postotak distribuiranih podsticaja unapređenja prodaje koji su potrošači iskoristili, a izračunava se na sledeći način (Farris et al., 2014):

$$\text{Stopa iskorišćenih podsticaja unapređenja prodaje} = \frac{\text{Iskorišćeni podsticaji unapređenja prodaje}}{\text{Distribuirani podsticaji unapređenja prodaje}} \quad (2)$$

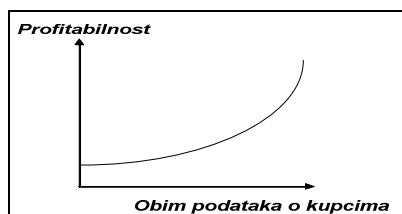
Da bi analize o efikasnosti unapređenja prodaje bile potpune, neophodno je sagledati i troškove nastale kao posledica primene navedenog instrumenta marketinških komunikacija. Trošak aktivnosti unapređenja prodaje se izračunava na sledeći način (Farris et al., 2014):

$$\text{Ukupan trošak aktivnosti unapređenja prodaje} = (\text{Trošak podsticaja unapređenja prodaje} \times \text{Broj plasiranih podsticaja}) + \text{Dodatni troškovi distribucije i štampanja podsticaja unapređenja prodaje} \quad (3)$$

Podaci neophodni za izračunavanje indikatora unapređenja prodaje mogu se prikupiti u internim izveštajima finansijskog i marketinškog odeljenja u okviru određene kompanije (Farris et al., 2014). Na osnovu analize indikatora unapređenja prodaje prikazanih u tabeli br. 1, mogu se potvrditi pravila: jednostavnosti, povezanosti, usklađenosti sa ciljevima i pravilo doslednosti, što predstavlja osnovne efikasnosti sistema indikatora performansi unapređenja prodaje od kojih zavisi uspeh organizacija predstavljen kroz tržišnu dominaciju kompanija i ostvarenje profita. Takođe, indikatori unapređenja prodaje prikazani u tabeli br. 1 pokazuju podjednaku zastupljenost finansijskih i nefinansijskih indikatora, na čemu se zasniva uspeh savremenih sistema indikatora performansi (Atanasov, 2016; Domanović, 2013). Osnov inovacija tradicionalnih sistema indikatora zasnivao se na podjednakom uvažavanju finansijskih i nefinansijskih indikatora, s obzirom da su se u tradicionalnim sistemima sagledavali samo finansijski efekti različitih komunikacijskih aktivnosti. Savremeni uslovi poslovanja, u kojima su kompanije suočene sa: konstantnim i nepredvidivim promenama, sve intenzivnijom konkurencijom, kraćim životnim ciklusima proizvoda i tehnološkim progresom, primoravaju kompanije na podjednaku primenu finansijskih i nefinansijskih indikatora. Na taj način sagledavaju se ključne aktivnosti koje daju vrednosti kompaniji, utvrđuju se nedostaci i vrše unapređenja poslovanja (Kaplan & Norton, 2001).

### 3. EFEKTI USPEŠNE IMPLEMENTACIJE SISTEMA INDIKATORA UNAPREĐENJA PRODAJE

Efekti uvođenja sistema indikatora unapređenja prodaje su izuzetni, za kompanije koje primenjuju navedeni instrument marketinških komunikacija u cilju indirektnog komuniciranja sa ciljnim grupama. Da bi upravljanje, bazirano na primeni sistema indikatora unapređenja prodaje, bilo uspešno i profitabilno, napore treba skoncentrisati na izbor profitabilnih kupaca, kao i na spajanje ljudi, znanja, tehnologije i procesa u organizaciji, da bi se stvorila vrednost za svakog pojedinačnog kupca, izgradili dugoročni odnosi i ostvarila konkurentna prednost (Kostić-Stanković, 2011). Merenjem indikatora unapređenja prodaje dobijaju se kvantitativno iskazane vrednosti koje ukazuju na kvalitet upravljačkih odluka. Nakon procesa merenja i analize dobijenih rezultata, definišu se buduće upravljačke aktivnosti koje doprinose prevođenju poslovnih sistema iz postojećeg u željeno stanje. Utvrđivanjem razlike između željenog i postojećeg stanja vrednosti indikatora performansi unapređenja prodaje, sagledavaju se nivoi odstupanja dobijenih rezultata u odnosu na planirane. Ukoliko je odstupanje stvarnih od planiranih veličina veće od dozvoljenog, vrše se različite korektivne aktivnosti, koje imaju za cilj poboljšanje aktivnosti unapređenja prodaje, što se odražava na konkurentnost kompanija i performanse poslovanja (Atanasov, 2016; Velimirović, 2016; Omerbegović-Bjelović, 2006). Jedan od osnovnih uslova uspešne primene aktivnosti unapređenja prodaje, svakako je posedovanje informacija o ciljnim grupama, njihovim preferencijama, stavovima, željama i navikama, kako bi se kreirale aktivnosti unapređenja prodaje koje imaju vrednost za ciljne segmente (Delvecchio et al., 2006). Što organizacija više ulaže u prikupljanje podataka o potrošačima i upravljanje na osnovu njih, biće u boljoj poziciji u odnosu na konkurente. Konkurentna pozicija organizacije i njena profitabilnost su direktno povezane sa obimom podataka o potrošačima koje organizacija poseduje u odnosu na konkurente (Kostić-Stanković, 2013).



**Slika 1:** Nivo profitabilnosti u zavisnosti od obima podataka o kupcima

Izvor: Kostić-Stanković M. (2013). Integrisane poslovne komunikacije. Beograd.

Zakornost prikazana na slici ukazuje na to da, što više podataka organizacija prikupi o kupcima i prilagodi im aktivnosti unapređenja prodaje, tako da različite vrste podsticaja imaju vrednost za iste, njeno poslovanje biće profitabilnije. Takođe, navedena zakornost važi pod pretpostavkom da su kupci najvažniji uticajni faktor. Podaci o njihovim navikama, željama i iskustvima obezbediće trajan pristup korisnicima i ostvarenje konkurentne prednosti i pozitivnih performansi poslovanja (Koler et al., 2006; Delvecchio et al., 2006).

#### 4. ZAKLJUČAK

Posmatrajući trendove na tržištu koji se ogledaju u: procesu galopirajuće globalizacije, jake konkurencije, neizvesnosti i riziku poslovanja i cenovnoj osetljivosti potrošača,

unapređenje prodaje, kao instrument marketinških komunikacija, sve više dobija na značaju, s obzirom na prednost koju profitni i neprofitni podsticaji imaju u odnosu na druge marketinške aktivnosti. Primenom indikatora performansi unapređenja prodaje, menadžeri kompanija mogu sagledati odstupanja planiranih od ostvarenih veličina i na osnovu detaljnih analiza dobijenih rezultata odrediti pravce delovanja u budućnosti. Ukoliko su ostvareni rezultati ispod tolerisanog planiranog nivoa, pristupa se korektivnim aktivnostima, u cilju unapređenja podsticaja (profitnih i neprofitnih) koji predstavljaju osnov aktivnosti unapređenja prodaje. Navedene aktivnosti će se odraziti na konkurentnost kompanija sa mogućnošću ostvarenja tržišne dominacije i ostvarenja profita.

## LITERATURA

- Alvarez, A. B. & Casielles, V. R. (2004). Consumer evaluations of sales promotion: the effect on brand choice. *European Journal of Marketing* 39, 54–70. <https://doi.org/10.1108/03090560510572016>
- Atanasov, S. N. (2016). Model za izbor adekvatnog skupa indikatora performansi u upravljanju proizvodnjom. Fakultet organizacionih nauka. Beograd.
- Bourne, M., Neely, A., Mills, J. and Platts, K. (2003). Implementing Performance Measurement Systems: A Literature Review, *Int. J. Business Performance Management*. 5(1), 1-24. <https://doi.org/10.1504/IJBPM.2003.002097>
- Burman, B. & Biswas, A. (2004). Reference prices in retail advertisements: Moderating effects of market price dispersion and need for cognition on consumer value perception and shopping intention. *Journal of Product & Brand Management* 13, 379–389. <https://doi.org/10.1108/10610420410560280>
- Chandon, P., Wansink, B. & Laurent, G. (2000). A benefit congruency framework of sales promotion effectiveness. *Journal of Marketing* 64, 65–81. <https://doi.org/10.1509/jmkg.64.4.65.18071>
- Cvijović, J., Kostić- Stanković, M., Petronijević, M. (2014). Uloga unapređenja prodaje u izgradnji brenda. *Anali poslovne ekonomije*, br. 10, 15-27. DOI: 10.7251/APE1410015C
- Darke, P. R. & Chung, C. M. Y. (2005). Effects of pricing and promotion on consumer perceptions: It depends on how you frame it. *Journal of Retailing* 81, 35–47. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2005.01.002>
- Del Vecchio, D., Henord, D. H. & Freling, T. H. (2006). The Effect of Sales Promotion on Post-promotion Brand Preference: A Meta – analysis. *Journal of Retailing*, 82(3), 2003 – 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2005.10.001>
- Domanović, V. (2013). Efikasnost sistema merenja performansi u uslovima savremenog poslovnog okruženja. *Ekonomski horizonti*. 15(1), 31-44. Preuzeto sa <http://www.horizonti.ekfak.kg.ac.rs>
- Farris, P. W., Neil, T. B., Pfeifer P.E., Reibstein, D. J. (2014). *Marketinške metrike. Mata statut*. Zagreb. ISBN: 978-953-246-136-7.
- Filipović, V., Kostić-Stanković, M., (2014). *Marketing menadžment*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. ISBN 978-86-7680-291-3
- Franceschini, F., Galetto, M. & Maisano, D. (2007). *Management by Measurement: Designing Key Indicators and Performance Measurement Systems*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany. ISBN 978-3-540-73211-2

- Hardesty, D. M. & Bearden, W. O. (2003). Consumer evaluations of different promotion types and price presentations: The moderating role of promotional benefit level. *Journal of Retailing* 79, 17–25. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(03\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(03)00004-6)
- Jobber., D., Fahy J. (2006). *Osnovi marketinga*. DATA STATUS. Beograd. ISBN 86-7478-023-7
- Kaplan, R. S., Norton, D. P.( 2001). *The Strategy-Focused Organization: How Balanced Scorecard Comanies Thrive in the New Business Environment*. Boston. ISBN1-57851-250-5
- Kostić- Stanković, M. (2013). *Marketinško komuniciranje u upravljanju odnosa sa kupcima*. Zadužbina Andrejević. Beograd. ISBN 978-86-525-0102-1
- Kostić-Stanković, M. (2011). *Integrisane marketinške komunikacije*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. ISBN 978-86-7680-237-1
- Kotler, F., Keler, K. L.( 2017). *Marketing menadžment*. DATASTATUS. Beograd. ISBN 987-86-7478-423-5
- Kotler, Ph., V. Wong, J. Saunders, G. Armstrong. (2006). *Osnove marketinga*.Mata, Zagreb. ISBN: 978-953-246-136-7.
- Lovreta, S., Petković, G., Berman, B., Crnković, J., Bogetić, Z. (2010). *Menadžment odnosa s kupcima*. Ekonomski fakultet. Beograd. ISBN 978-86-7478-120-6
- Nunes, J. C. & Park, C. W. (2003). Incommensurate resource: Not just more of the same. *Journal of Marketing* 40, 26–38. <https://doi.org/10.1509/jmkr.40.1.26.19131>
- Palazon, M. & Delgado-Ballester, E. (2009). Effectiveness of Price Discounts and Premium Promotions. *Psychology & Marketing* 26/12, 1108–1129. DOI: 10.1002/mar.20315
- Palmateier, W., R., Jarvis., B., C., Bechhoff R., J., Kardes, R., F.(2009) The Role of Customer Gratitude in Relationship Marketing. *Jurnal of Marketing*, 73. (5), 1-18. <https://doi.org/10.1509/jmkg.73.5.1>
- Pauwels, K., Hassens, D. M. & Siddarth, S. T. (2002). The Long Term Effests of Price Promotions on Category Incidence, Brand Choise and Purchase Quantity. *Journal of Marketing Research*, 39(4), 421 – 439. <https://doi.org/10.1509/jmkr.39.4.421.19114>
- Prendergast, G. P. & Thompson, E. R. (2008). Sales Promotion Strategies and Belief in Luck. *Psychology & Marketing*, 25(1), 1043–1062. DOI: 10.1002/mar.20251
- Raghubir, P., Inman, N. & Grande, E. (2004). Coupons in context: Discounting prices or decreasing profits? *Journal of Retailing* 80, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2004.01.001>
- Shu-Ling, L., Yung-Cheng, S. & Chia-Hsien, C. (2009). The effects of sales promotion strategy, product appeal and consumer traits on reminder impulse buying behavior. *International Journal of Consumer Studies* 33, 274–284. DOI: 10.1111/j.1470-6431.2009.00770.x
- Stanković, LJ., Đukić, S., Popović, A. (2013). Unapređenje sistema vrednovanja performansi. *Marketing*. Beograd, 44 (4), 321-331. Online ISSN 2334-8364
- Zeelenberg, M.& Van Putten, M. (2005). The dark side of discounts: An in-action inertia perspective on the post-promotion dip. *Psychology & Marketing* 22, 611–622. DOI: 10.1002/mar.20076

## PRIMENA MARKETINŠKIH METRIKA U STRATEGIJSKOM UPRAVLJANJU BRENDOM

### MARKETING METRICS IN STRATEGIC BRAND MANAGEMENT

Milica Kostić-Stanković<sup>1</sup>, Milan Martić<sup>2</sup>, Tijana Jugović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [milicak@fon.bg.ac.rs](mailto:milicak@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [milan@fon.bg.ac.rs](mailto:milan@fon.bg.ac.rs)

<sup>3</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [tijana.jugovic91@gmail.com](mailto:tijana.jugovic91@gmail.com)

**Apstrakt:** Turbulentnost i raznovrsnost faktora okruženja u kojima posluju kompanije zahteva osmišljavanje strategija u cilju željenog pozicioniranja kompanija na tržištu, boljeg raspoređivanja resursa i ostvarenja konkurentske prednosti. Strategijsko upravljanje brendom zasniva se na informacijama nastalim kao posledica poslovnih aktivnosti i delovanja kompanije na kompleksno okruženje u kome posluje. Kvantitativne analize, koje predstavljaju osnov strategijskog upravljanja, imaju izuzetan značaj za menadžere kompanija prilikom rukovođenja i kontrole poslovanja. Primenom marketinških metrika kvantitativno se iskazuju stanje i položaj određenog brenda na tržištu, sa aspekta potrošača koji determinišu uspeh poslovanja. Donošenjem odluka baziranim na primeni marketinških metrika, sagledavaju se mogućnosti i rizici poslovanja i sugerišu buduće aktivnosti za dostizanje željene pozicije određenog brenda na tržištu i ostvarenja superiornih performansi poslovanja.

**Ključne reči:** Strategija, brend, marketinške metrike, konkurentnost.

**Abstract:** Turbulence and diversity of environmental factors in which companies operate require the development of strategies in order to position companies better on the market, better allocation of resources and achieving competitive advantages. Strategic brand management is based on information generated as a result of business activities and the company's performance on the complex environment in which it operates. Quantitative expression of business information that forms the basis of strategic management, has exceptional significance for company managers in managing and controlling business. The use of marketing metrics quantifies the status and position of a particular brand in the market from a consumer perspective that determines the success of a business. The adoption of decisions based on the application of marketing metrics takes into account the opportunities and risks of companies and suggest future activities for improvement and achieving superior performance.

**Key words:** Strategy, brand, marketing metrics, competitiveness.

## 1. STRATEGIJSKO UPRAVLJANJE BRENDOM U SAVREMENOM POSLOVNOM OKRUŽENJU

U razvijenim tržišnim privredama dešavaju se intenzivne promene, u poslovnom i marketinškom okruženju kompanija. Puna afirmacija "tržišta kupaca", liberalizacija trgovine i investicija, intenziviranje procesa globalizacije tržišta, brojne tehnološke inovacije i informatička revolucija, kreirali su mogućnost neograničenog izbora kod kupaca i visok nivo konkurencije u promenljivom okruženju (Lovreta et al., 2010). Sve veća ekspanzija globalizacije u velikoj meri utiče na politike i strategije savremenih kompanija (Milojević et al., 2016). Osnovni uslov održive konkrentske prednosti jeste zadovoljavanje potreba potrošača na najefikasniji i najekonomičniji način (Filipović i Kostić-Stanović, 2014). Sposobnost kompanije da zadrži postojeće i stekne nove potrošače, smanji troškove poslovanja, upravlja rizikom pretnje pretvarajući ga u poslovne šanse, zahteva kreiranje i implementaciju adekvatnih marketinških strategija (Goldsmith et al. 2014). U savremenom poslovnom okruženju strategije brendiranja sve više dobijaju na značaju, što potvrđuje i činjenica da potrošači imaju sve veći izbor i bolju dostupnost brendova u različitim delovima sveta.

S obzirom na proces globalizacije, vazno je napraviti razliku između regionalnih strategija brendiranja, multinacionalnih strategija brendiranja, globalnih strategija brendiranja i transnacionalnih strategija brendiranja (Keegan, 2002; Milisavljević, 2009). Globalnim marketinškim strategijama ne prave se značajne razlike između domaćih i međunarodnih tržišta, sa standardizovanom ponudom proizvoda ili usluga. Transnacionalne strategije se odnose na integraciju različite aktive, izvora i kadrova u poslovnim jedinicama u svetu. Fleksibilni menadžerski procesi i mreže omogućuju transnacionalnim preduzećima da integrišu segmente poslovanja u jedinstven poslovni sistem. Transnacionalne kompanije, kao najefikasniji i najefektivniji, ostvaruju globalnu veličinu, efikasnost i konkurentnost; nacionalnu fleksibilnost i unakrsni tržišni kapacitet u cilju inovacija i učenja u internacionalnom okviru (Milisavljević et al., 2009; Milojević et al., 2016). Takođe, važno je ukazati i na značaj primene koncepta integrisanih marketinških komunikacija, odnosno konzistentnost slanja marketinških poruka postojećim i potencijalnim potrošačima, primenom različitih instrumenata marketinških komunikacija u cilju jačanja strateške pozicije brenda, povećanja njegove tržišne vrednosti i ostvarenja superiornih performansi poslovanja (Kotler & Keller, 2017; Reid, 2015).

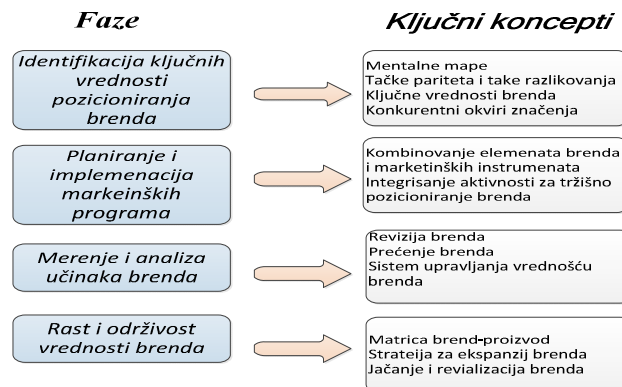
Konstantan proces inovacija različitih instrumenata marketinških komunikacija ima značajan uticaj na uspešnost brenda. Proces inovacije uspešnih brendova zahteva doslednost u primeni komunikacijskih aktivnosti, u odnosu na prošle, kao i uspešno kreiranje komunikacijskih aktivnosti u budućnosti, kako bi se uspostavila ravnoteža koja dovodi do ostvarenja superiornih performansi na duži rok (Thompson et al., 2008). Proces inovacija koncepta integrisanih marketinških komunikacija, koji omogućuje konzistentnost poruke, utiče na jačanje vrednosti brenda na sledeći način (Aaker, 2007):

- Veće interesovanje potrošača prema korporativnom brendu ili samoj kompaniji;
- Diferencijacije i atraktivnost ponude određenog brenda;
- Uticaj na promene u ponašanju potrošača u korist određenog brenda.

Nivo i vrste inovativnosti komunikacijskih aktivnosti uslovljene su nizom internih i eksternih mogućnosti i ograničenja kompanija. Prezasićenost postojećih i potencijalnih potrošača dobro poznatim oglasnim porukama uzrokuje inovacije u komunikacijskim aktivnostima. Primena koncepta integrisanih marketinških komunikacija postaje imperativ poslovanja sa značajnim uticajem na vrednost brenda, a samim tim i na opstanak i razvoj kompanija na tržištu (Kostić-Stanković, 2011; Reid, 2015). U savremenim uslovima poslovanja brend predstavlja koristan marketinški instrument, jer pored kreiranja vednosti za potrošače, utiče i na konkurentnost kompanija i na ostvarenje profita, što je primarni cilj svih profitno-orijentisanih organizaija. U upravljanju uspešnim brendovima, kompanije se oslanjaju i na primenu koncepta upravljanja odnosima sa kupcima (engl. *Customer Relationship Marketing - CRM*), koji se zasniva na građenju dugoročnih odnosa sa potrošačima, koji su zasnovani na međusobnom poverenju i privrženosti, kao i zajedničkom riziku i nagradi (Plmatier et al., 2009; Lovreta et al., 2010). Zbog značaja koju lojalnost potrošača ima za razvoj održive konkurentske prednosti određenog brenda, menadžeri kompanija, primenom koncepta upravljanja odnosima sa kupcima, povećavaju nivo lojalnosti potrošača (Kabirg S. Shanmugan, 2011), predstavljajući navedeni koncept kao progresivno prihvaćenu strategiju u koju svetske kompanije počinju da investiraju značajna sredstva (Maggon, Chandhry, 2015).

## 2. PROCES STRATEGIJSKOG UPRAVLJANJA BRENDOM

Proces upravljanja brendom u cilju njegovog strateškog pozicioniranja uključuje: dizajn, praktičnu primenu programa i aktivnosti za izgradnju brenda, merenje i upravljanje programima i aktivnostima za izgradnju brenda, merenje i upravljanje vrednošću brenda, što je prikazano na slici 1 (Keller, 2003; Kotler & Keller, 2017).



**Slika 1:** Proces strateškog brend menadžmenta.

**Izvor:** Keller K. L. „Strategic Brand Management“, Prentice Hall, New Jersey, 2003.

U okviru prve faze upravljanja brendom, identifikuju se ključne vrednosti i elementi pozicioniranja brenda i sagledavaju se tačke pariteta i razlikovanja sa glavnim

konkurentima. U okviru druge faze upravljanja brendom sprovodi se proces planiranja, kreiranja strategija, a zatim i implementacija integrisanih marketinških programa. Kreirane strategije zadovoljavaju potrebe organizacije na tri načina (Grant, 2007; Filipović & Janičić, 2014):

- Usaglašavaju interne i eksterne komponente poslovanja kompanija;
- Integrišu različite marketinške instrumente;
- Smanjuju broj rizičnih projekata.

Nakon procesa implementacije marketinških programa, utvrđuju se efekti primene različitih marketinških aktivnosti primenom marketinških metrika. Navedena merenja i analize omogućuju kvantitativna izražavanja i imaju izuzetan značaj za menadžere, olakšavajući proces planiranja, rukovođenja i kontrole. Takođe, u trećoj fazi strategijskog upravljanja brendom, pored procesa merenja i analiza, sprovode se i korektivne aktivnosti, na mestima gde rezultati odstupaju od planiranih veličina (Velimirović, 2016). Korektivne aktivnosti moraju biti vremenski ograničene i ekonomski opravdane, a sprovode se u cilju unapređenja poslovanja i ostvarenja superiornih performansi. Savremeni uslovi poslovanja zahtevaju stalna unapređenja i inovacije različitih poslovnih procesa, što predstavlja jedan od najvažnijih uslova opstanka i razvoja kompanija kao i željenog tržišnog pozicioniranja brenda i ostvarenja profita (Keller, 2003; Kotler & Keller, 2017).

### **3. VREDNOVANJE BRENDIA**

Nekada je jedan od osnovnih uslova uspešnog poslovanja kompanija bio posedovanje specifičnih resursa neophodnih za obavljanje delatnosti (Zahay et al., 2010). Danas, kada su resursi dostupniji, jedan od osnovnih preduslova uspešnog poslovanja kompanije jeste sposobnost kreiranja: kvalitetnih marketinških instrumenta, načina komunikacije sa ciljnim grupama i širom javnosti i željenog tržišnog pozicioniranja određenog brenda (Reid, 2015). Da bi utvrdili efekte različitih marketinških aktivnosti, menadžeri kompanije primenjuju marketinške metrike (Farris et al., 2014). Najvažnije stavke procesa merenja su: racionalnost sistema merenja i kvantitativna izraženost rezultata poslovanja. Ključne svrhe merenja jesu kontrola i unapređenje (Stanković et al., 2013). Sistem marketinških metrika zahteva holistički pristup tj. uspostavljanje, razvoj i primenu sistemima za merenje usklađenim sa marketinškim strategijama. Kvalitet i dobro postavljen sistem marketinških metrika upućuje jasne informacije menadžerima o prioritetima određene organizacije, kao i o vrednovanju brenda od strane korisnika s jedne strane, i osnovnim parametrima poslovanja (finansijske i tržišne metrike), s druge strane.

Kada je u pitanju vrednovanje brenda, kompanije primenjuju finansijske metrike koje predstavljaju osnovne parametre poslovanja i metrike potrošača (Milojević et al., 2016). Finansijske kategorije poput: prihoda, troškova i neto dobiti, na prvi pogled izgledaju manje bitne za marketing menadžere. Kreiranje marketinških strategija zahteva primenu različitih finansijskih metrika radi opravdanosti ulaganja u različite instrumente marketinških komunikacija, pri čemu veza marketinga i finansija, samim tim i primena finansijskih metrika, postaje sve značajnija (Žarkić-Joksimović, 2013). Primena različitih finansijskih metrika predstavlja osnov investiranja u različite marketinške aktivnosti. Sa



analitičke tačke gledišta, osnovni finansijski pokazatelji poslovanja su: pokazatelji likvidnosti, pokazatelji solventnosti, pokazatelji rentabilnosti, pokazatelji poslovne aktivnosti (Krasula, 2006). Pored analize osnovnih (tradicionalnih) parametara poslovanja, kompanije primenjuju i metrike prilagođene savremenim uslovima poslovanja u pogledu brzine i jednostavnosti primene, sa značajnim uticajem na pravovremeno uočavanje poslovnih rizika i kreiranja budućih poslovnih aktivnosti. Neke od najznačajnijih savremenih finansijskih metrika koje primenjuju marketing menadžeri prilikom procesa planiranja, rukovođenja i kontrole su: povrat od prodaje (ROS), povrat na ulaganje (ROI), ekonomska dobit (poznata kao ekonomska dodatna vrednost (EVA)), zarade pre kamata, poreza i amortizacije (EBITAD), period povraćaja, neto sadašnja vrednost (NPB), interna stopa povraćaja (IRR), povraćaj na marketinško ulaganje (ROMI) (Farris et al., 2014). Takođe, marketing menadžeri u cilju kreiranja kvalitetnih brend strategija, pored navedenih tradicionalnih i savremenih finansijskih metrika (Krasula, 2006; Farris et al., 2014), koriste i tržišne metrike. Primenom tržišnih metrika kompanije mogu da utvrde vlastite pozicije na tržištu i kretanja na tržištu i unaprede konkurentnost sa mogućnošću profilisanja u tržišnog lidera. Tržišne metrike predstavljaju metrike konkurentnosti i omogućuju menadžerima da uoče rizike poslovanja i deluju na njih pre nego se oni odraze na finansijske performanse kompanija. S obzirom na navedeno, menadžeri kompanije, u cilju kreiranja kvalitetnih strategija brenda u promenljivom poslovnom okruženju, podjednako koriste finansijske i tržišne metrike (Davis, 2013).

Zadovoljenje potreba korisnika, uz ostvarenje profita, predstavlja primarni cilj poslovanja, na osnovu čega se može zaključiti da je neizostavni deo sistema metrika upravo primena metrika potrošača. Kvantitativno izražene informacije o potrošačima primenom odgovarajućih metrika, predstavljaju jedan od strategijskih resursa kompanije, a sposobnost primene podataka dobijenih merenjem indikatora potrošača, smatra se ključnom sposobnošću menadžera (Stanković et al., 2013). Metrike potrošača predstavljaju jedan od osnovnih elemenata sistema za upravljanje kompanijama, na osnovu kojih menadžeri unapređuju kvalitet proizvoda/usluge, ostvaruju tržišnu dominaciju, unapređuju poslovne performanse i rizike poslovanja svode na minimum.

Metrike potrošača koje najčešće primenjuju menadžeri kompanija su (Farris et al., 2014): profitabilnost potrošača, stopa zadržavanja/osipanja potrošača i neto promoteri (Net Promoter Score). Pored lojalnosti, profitabilnost korisnika je jedan od ključnih faktora uspešnog poslovanja kompanija (McDonald, Smith & Ward 2006) i zato metrika profitabilnosti korisnika predstavlja polaznu osnovu u procesu planiranja i rukovođenja. Stopa osipanja/zadržavanja korisnika predstavlja jedan od najznačajnijih parametara uspešnog poslovanja, s obzirom da cilj menadžera kompanija nije samo kupovina određenog proizvoda/usluge, nego ponovljena (rezonantna) kupovina i lojalnost potrošača (Linn, 2013). Danas se kompanije fokusiraju na najprofitabilnije potrošače, proizvode i kanale, procenjuju doživotnu vrednost kupca i oblikuju tržišnu ponudu i cenu, tako da stvaraju profit tokom ponovljenih kupovina, jer je privlačenje novih kupaca troškovno neisplativo i može koštati pet puta više nego zadržavanje već postojećih kupaca (Kotler & Keller, 2017).

Neto promoter predstavlja jednu od najsavremenijih metrika potrošača. Navedena metrika je jedinstven znak zadovoljstva potrošača i njihove odanosti brendu. Prilikom izračunavanja navedene metrike, potrošači se dele u tri grupe: promotere (potrošači spremni da preporuče određeni brend), pasivne potrošače i kritičare, na osnovu čega se može sagledati broj korisnika koji su spremni preporučiti određeni brend (*Quardeo et al., 2015*). Pored metrike neto promotera, vrednosti metrike i volja potrage za markom ukazuju na najveću odanost potrošača određenom brendu (*Farris et al., 2014*).

#### **4. UNAPREĐENJE VREDNOVANJA SISTEMA MARKETINŠKIH METRIKA**

Uloga marketiga tokom vremena se drastično promenila, od umetničke forme, koja je karakteristična po kreativnom dizajnu, do nauke sa preciznim kvantitativnim analizama (*Farris et al., 2014*). Navedeni stav je u potpunosti opravdan, s obzirom da velike svetske kompanije investiraju značajna sredstva u marketinške aktivnosti (*Seggie, et al., 2007; Ling-yee, 2010; Ambler, 2003*). Kvalitetna veza marketinga i finansija, a samim tim i marketinških i finansijskih metrika, u okviru jedne kompanije, predstavlja osnov uspešnog poslovanja (*Žarkić-Joksimović et al., 2013*). Opšteprihvaćen je stav autora iz oblasti marketinga (*Farris et al., 2013; Ambler, 2004; Gupta & Zeinhaml, 2006; Seggie, 2007*) da tradicionalne metrike, koje se odnose isključivo na finansijsku uspešnost marketinga, treba usaglasti sa savremenim metrikama koje se odnose na zadovoljstvo i lojalnost korisnika, produktivnost i zadovoljstvo zaposlenih i konkurentnost kompanija. Osnovne karakteristike savremenih sistema za merenje jesu: usaglašenost sa strategijama kompanije, višedimenzionalnost merenja i identifikacija uzročno-posledičnih veza između okolnosti i rezultata poslovanja (*Gimbert, 2010*). Kreirani sistemi merenja treba da budu prilagođeni potrebama kompanije i treba da utiču na strategijska unapređenja. U cilju efikasnosti savremenih sistema merenja, neophodno je da menadžeri kompanija izaberu: metrike koje su međusobno povezane i odražavaju željene rezultate i standarde za poređenje i usaglase marketing-strategije sa vrhovnim strategijskim namerama organizacije (*Rayport & Jaworski, 2001*). Uspešnost kreiranog sistema za merenje zavisiće i od multidimenzionalnosti, tj. primene više različitih marketinških metrika koje omogućuju pristup relevantnim informacijama za strategijsko odlučivanje. Takođe, neophodno je voditi računa i o primeni optimalnog broja metrika, kako ne bi došlo do "prigušenja" analiza nepotrebnim metrikama, što će se odraziti na kvalitet poslovnih strategija, a samim tim i na performanse poslovanja (*Velimirović, 2016*).

#### **5. ZAKLJUČAK**

U uslovima globalne orijentacije kompanija, intenzivne konkurencije, sve veće dostupnosti proizvoda/usluga i bolje informisanosti potrošača, kompanije moraju konstantno da unapređuju poslovne procese u cilju opstanka i razvoja na tržištu. Jedan od osnovnih uslova unapređenja jeste utvrđivanje trenutnih pozicija kompanija primenom različitih kvantitativnih analiza i određivanje budućih pravaca delovanja. Uspeh savremenih kompanija ne zavisi samo od posedovanja kvalitetnih resursa, jedan od najvažnijih uslova uspešnog poslovanje je i kreiranje karakterističnih komunikacijskih

procesa sa ciljnim grupama i širom javnosti. Efikasnost komunikacije utvrđuje se marketinškim metrikama. Optimalnom primenom različitih marketinških aktivnosti i utvrđivanjem efikasnosti istih primenom marketinških metrika, na osnovu čega se vrše konstantna unapređenja, doprinosi se kreiranju željene slike o brendu. Na taj način zadovoljavaju se osnovni postulati savremenog poslovanja, predstavljeni kroz kreiranje jake svesti o određenom brendu, kako bi se postigli: uspešna reputacija kompanija, visoko tržišno učešće i visoka profitabilnost. Snažan brend je osnov unapređenja konkurentnosti, sa značajnim uticajem na ostvarenje superiornih finansijskih performansi poslovanja, čemu teže sve profitno- orijentisane organizacije. Za uspešno funkcionisanje kompanija neophodno je da brend strategije bude zasnovan na tačnim i jednoobraznim podacima, dobijenim primenom marketinških metrika i da bude sastavni deo jedne celokupne poslovne strategije. U slučaju neefikasnog upravljanja brendom, neophodno je ukazati na činjenicu da brend prestaje biti izvor korporativnog uspeha sa negativnim uticajem na performanse poslovanja. Primena marketinških metrika utiče na minimizaciju poslovnih rizika, pomaže menadžerima da izaberu bolje poslovne mogućnosti i zahteva znanje i veštine zaposlenih prilikom njihove primene (kreiranja metrika, prikupljanja podataka, izračunavanja i analize).

## LITERATURA

- Aaker, D. (2007). *Inovation: Brand it or lose It*, California Management R. 50 (1), 9-12. Online ISSN: 2162-8564
- Ambler, T. (2003). *Marketing and the Bottom Line*. London: Prentice Hall. ISBN 0273661994,9780273661948
- Davis, J.A. (2013). *Measuring marketing: 110 Metrics Every Marketer Needs*. Wiley. ISBN-13: 978-1118153741
- Farris, P. W., Neil, T. B., Pfeifer P.E., Reibstein, D. J. (2014). *Marketinške metrike*. Mata statut. Zagreb. ISBN: 978-953-246-136-7.
- Filipović, V., Jančić, R. (2010). *Strateški marketing*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. ISBN 978-86-7680-121-3
- Filipović, V., Kostić-Stanković, M. (2014). *Marketing menadžment*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. ISBN 978-86-7680-291-3
- Gimbert, X., Bisbe, J., Mendoza, X. (2010). *The Role og Performace Measurement System in Strategy Formulation Processes*. Long Range Planning. 43 (4), 477-497. preuzeto: <http://www.sawislibrary.co.za/dbtextimages/58555.pdf>
- Goldsmith, R. E., Leisa, R. F., Ronald, A. C. (2014). *The etiology of the frugal consumer*. Journal of Retailing and Consumer Services, 21, 175-184. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.11.005>
- Grant, R. (2007). *Contemporary Strtegy Analysis*. VI edition. Blackwell Pubish. Oxford.
- Gupta, S., Zeithaml, V. (2006). *Customer Metrics and Their Impact on Financial Performance*. Marketing Science.25 (6), 718-739. <https://doi.org/10.1287/mksc.1060.0221>
- Keegan J.W. (2002). *Global marketing management, (seventh edition)*. Prentice-Hall International Inc., Upper Saddle River. New Jork. ISBN-13: 978-0132719155
- Keller K. L. (2003). *Brand Synthesis: The Multidimensionality of Brand Knowledge* Journal of Consumer Research. 29 (4), 595–600. <https://doi.org/10.1086/346254>

- Kostić-Stanković, M. (2011). *Integrirane marketinške komunikacije*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. ISBN 978-86-7680-237-1
- Kotler, F., Keler, K. L. 2017. *Marketing menadžment*. DATA STATUS. Beograd. ISBN 987-86-7478-423-5
- Krasula, D. (2006). *Poslovne finansije*. Ekonomski fak. Beograd. ISBN 1-84480-028-8 4.
- Ling-ye, L. (2011). *Marketing Metrics Usage Its Predictors and Implications for Customer Relationship*. *Mnagementa. Industrial Mrketing*. 40 (1), 139-148. doi:10.1016/j.indmarman.2010.09.002
- Linn, M. (2013). *A Field Guide to the Fore Types on Content Marketing Metrics*. Content Marketing Institute. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0069861>
- Lovreta, S., Petković, G., Berman, B., Veljković, S., Crnković, J., Bogetić, Z. (2010). *Menadžment odnosa kupcima*. Ekonomski fakultet. Beograd.
- Maggon, M., Chandhry H. (2015). *Revisiting Relationship Marketing and Customer Relationship Management in Leading Tourism and Hospitality Journals: Research Trends From 2001 to 2013*. *Journal of Relationship Marketing*. 14 (1), 53-77.
- McDonald, M., Smith, B., Ward, K. (2006). *Marketing Due Diligence - Reconnecting Strategy to Share Price*. Elsevier. Amsterdam. ISBN 978- 07506-6746-3
- Milislavljević, M., Maričić, B., Gligorijević, M. (2009). *Osnovi marketinga*, (4. dopunjeno izdanje). CID Ekonomskog fakulteta. Beograd. ISBN 978-86-403-1177-5.
- Milojević, S., Todorović, V., Lutovac, M. (2016). *Brend kao izvor korporativnog upravljanja u procesu globalizacije*. *Marketing* 47 (1), 57-64. Preuzeto sa <http://www.sema.rs>. Online ISSN 2334-8364
- Palmateier, W., R., Jarvis., B., C., Bechhoff R., J., Kardes, R., F.(2009). *The Role of Customer Gratitude in Relationshio Marketing*. *Jurnal of Marketing*. 73(5), 1-18. <https://doi.org/10.1509/jmkg.73.5.1>
- Quevedo, E., Besquin, D., Read, M. (2015). *Digital Metrics- Playbook. Measuring Your Online Branding Strategies*. ISBN: 978-0-9961013-0-1
- Rayport, J.F., Jaworski, B.J. (2001). *e-Commerce*. New York. McGraw-Hill/Irwin. ISBN-13: 978-0-07-060095-9
- Reide, M., Monash, M. (2015). *Integrated Marketing Communication Capability and Brend Performance*. *Journal of Advertising*. 44 (1), 37-44. DOI: 10.1080/00913367.2014.934938.
- Seggie, H. S., Cavusgil, E., Phelan, E. S. (2007). *Measurement of Return on Marketing Investment: A Conceptual Framework and the Future of Marketing Metrics*. *Industrial Marketing Managementa*. 36, 834-841. doi:10.1016/j.indmarman.2006.11.001
- Stanković, LJ., Đukić, S., Popović, A. (2013). *Unapređenje sistema za vrednovanje performansi*. *Marketing*. Beograd. 4 (4), 321-331. Preuzeto sa <http://www.sema.rs>. Online ISSN 2334-8364
- Thompson, A., Strickland, A.J., Gamble, J.E. (2008). *Strateški menadžment u potrazi za konkurentskom prednošću*, (14. izdanje). Mate. Zagreb. ISBN: 978-953-246-044-5
- Velimirović, D. (2016). *Model upravljanja kvalitetom usluga*. Mašinski fak. Beograd.
- Zahay, D., Griffin, A. (2010). *Marketing Strategy Selection, Marketing Metrics, and Firm Performance*. *Journal of Business & Industrial Marketing*. 25 (2), 84 - 93. DOI: 10.1108/08858621011017714
- Žarkić-Joksimović, N., Benković, S., Milosavljević, M. (2013). *Finansijski menadžment*. Fakultet organizacionih nauka. Beograd. ISBN 978-86-7680-271-5

## ANALIZA RAZLOGA KOJI UTIČU NA RAZVOJ E-TRGOVINE ROBE ŠIROKE POTROŠNJE U REPUBLICI SRBIJI

### ANALYSIS OF INFLUENCING REASONS FOR THE DEVELOPMENT OF E-COMMERCE OF GOODWAY CONSUMPTION IN REPUBLIC OF SERBIA

Dragana Stanojević<sup>1</sup>, doc. dr Marija Jović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet Organizacionih Nauka (student),  
dadastanojevic10@gmail.com

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet Organizacionih Nauka, marijaj@fon.rs

**Apstrakt:** *Trenutno stanje u poslovnom svetu jasno govori, da bez korišćenja informacionih tehnologija poslovanje ne može ostvariti uspeh. Internet je potpuno srušio dosadašnje standarde i promenio pravila igra u poslovnom svetu. Internet je omogućio da sve bude dostupno u par koraka, da se izbrišu teritorijalne i kulturne granice. Razvoj Interneta je ujedno i doprineo i razvoju novih vidova poslovanja. Faktori koji utiču na kupovinu potrošača su mnogobrojni, kako se razvija poslovanje tako se i stavovi, želje i potrebe potrošača menjaju. U ovom radu su predstavljene osnove elektronskog poslovanja, definisana elektronska trgovina, kao i prikazani i analizirani rezultati istraživanja faktorakoji utiču na e-kupovinu u Republici Srbiji.*

**Ključne reči:** *Elektronsko poslovanje, elektronska trgovina.*

**Abstract:** *The current situation in the business world clearly shows that without the use of information technologies business can not be successful. The Internet has completely changed the business standards so far and changed the game rules in the business world. The Internet has made everything available in few steps, Internet erased territorial and cultural borders. The development of the Internet has also contributed to the development of new types of business. Factors affecting the purchase of consumers are many, as business is developing, so the attitudes, wishes and needs of consumers are also changing. In this paper, are presented the basics of electronic business, electronic commerce, as well as the analyzed results of the survey of the reasons for e-commerce.*

**Keywords:** *E-business, e-commerce.*

#### 1. UVOD

Internet i poslovanje preko interneta poslednjih godina je postala potpuno uobičajena stvar. Takođe, e-poslovanje više nije „vruća tema” i u znatnoj manjoj meri se posmatra sa dozom skepticizma. E-trgovina je sve zastupljenija na globalnom tržištu, a organizacije i pojedinci vide e-trgovinu kao mogućnost za efikasnije, produktivnije i profitabilnije obavljanje poslovanja. Jasno je da e-trgovina sa sobom nosi brojne

prednosti, ali i dalje tradicionalna kupovina vodi u treći na tržištu. Prema tome, neophodno je analizirati ključne aspekte e-trgovine i odgovoriti na pitanje: Zašto ljudi kupuju ili ne kupuju onlajn?

## **2. E-TRGOVINA**

Za razliku od tradicionalnog poslovanja, koje je zasnovano na unapred definisanim i opšte-prihvaćenim pravilima koja vladaju između učesnika u procesu poslovanja, E-poslovanje predstavlja elektronsko obavljanje transakcija i procesa u okviru jedne organizacije. E-poslovanje podrazumeva primenu elektronske tehnologije u postojećim poslovnim aktivnostima. Pored toga, e-poslovanje podrazumeva promenu, odnosno preoblikovanje postojećih procesa, kako bi se ostvarila efikasnost i isporučila veća vrednost kupcima (Bidgoli, 2002). Takođe, u oblasti e-poslovanja važe neka pravila koja ne važe prilikom tradicionalnih poslovnih procesa.

E-trgovina predstavlja jedan od segmenata e-poslovanja. Može se definisati kao prodaja, odnosno kupovina robe ili usluga putem interneta kako naručivanjem i plaćanjem na internetu tako i naručivanje na internetu, a plaćanje prilikom preuzimanja robe odnosno usluga (Jović, 2013). Organizacije poput *Amazon.com* i *Bay.com* predstavljaju primer „čistog“ elektronskog poslovanja. Naime ceo njihov poslovni pristup se zasniva na internetu i ostalim vidovima elektronske tehnologije. Takođe, organizacije mogu imati samo prisustvo elektronske trgovine, zadržavajući svoju tradicionalnu strukturu poslovanja. Primer takvih organizacija je *Wal-Mart*. E-trgovina se oslanja na tradicionalnu trgovinu, ali uvodi fleksibilnost putem računarskih mreža i dostupnošću interneta. Pravovremenom isporukom i generisanjem relevantnih informacija putem interneta, e-trgovina stvara nove mogućnosti za obavljanje komercijalnih aktivnosti na internetu. Na ovaj način se postiže lakša saradnja između različitih učesnika na tržištu.

E-trgovina je oblast koja se brzo menja. Pored novina u informaciono-komunikacionoj tehnologiji, menja se i tržište, koje danas nudi potpuno nove vrste robe i usluga (Todorović, 2006). Pored toga, sa razvojem tehnologije i društva u celini, menjaju se i kupci, odnosno njihove navike i očekivanja od proizvođača i kompanija (Jović, Filipović, & Štavljanin, 2013). Ove promene u ponašanju kupaca i u njihovim preferencijama u odnosu na ponudu kompanije, ukazuju na potrebu za stalnom analizom i prilagođavanjem strategija kompanije (Filipović & Janičić, 2010).

Sa aspekta kupaca, e-trgovina ima dosta privlačnih osobina, kao što su kupovina iz udobnosti svog doma, nema vremenskih ograničenja i prilično je jednostavna. Sa druge strane, prodavcima je jednostavnije da naprave veb sajt onlajn prodavnice, nego da otvore klasičnu prodavnicu, pri čemu su u mogućnosti da pruže kupcima potrebne informacije o proizvodu i da im omoguće kupovinu u bilo kom trenutku i na bilo kojoj lokaciji.

Internet kupovina poslednjih godina je postala izuzetno zastupljena. Pa se tako gotovo svaka vrsta robe može naručiti putem Interneta. Razvoj tehnologije koji je omogućio

plaćanje preko Interneta doprineo je lakoći naručivanja preko sajtova. Danas kupci naručuju sve od mobilnih telefona, odeće pa čak i namirnice preko Interneta.

I pored stalnog porasta e-trgovine, u Srbiji ovaj vid trgovine nije rasprostranjena kao što je u razvijenim zemljama (SAD, Velika Britanija...) (Jović, 2016). Kupci u Srbiji se i dalje navikavaju na e-trgovinu i može se reći da u izvesnoj meri vlada nepoverenje. Takođe, i među prodavcima se može primetiti pozitivan trend u implementaciji koncepta e-trgovine, pa sve više prodavnica ima organizovanu onlajn prodaju (npr. prodavnice sportske opreme poput *N sport*, lanac supermarket *Maxi*, *Lillydrogerije* i mnogi drugi). Najveći rast e-trgovine može se primetiti kod proizvodai usluga iz industrije zabave, putovanja, odeće i elektronskih uređaja. Čak su i namirnice prešle u grupu koja se brzo razvija upravo zahvaljujući opciji dostave istog dana.

### 3. METODOLOGIJA

Ciljna grupaistraživanja bili su studenti Univerziteta u Beogradu. Mladi su konstantno okruženi novim tehnologijama i inovacijama, oni su rani usvajači i uglavnom prvi testiraju nova rešenja. Imajući u vidu da je predmet istraživanja e-kupovina, tipični predstavnik ciljne grupe je student koji provodi vreme na internetu, stoga je odlučeno da istraživanje bude onlajn a ne terensko. Uzorak istraživanja čini 250studenta Univerziteta u Beogradu, od toga 206 žena (82,4 %) i 44 muškaraca (17,6 %).Opseg godina ispitanika je 18-41 (M = 22,05, SD = 2,49). Od svih ispitanika uključenih u istraživanje, ukupno 207 izjasnilo se kao studenti koji nisu radno angažovani (82,8 %), dok 43 ispitanika (17,2 %) pored studija ima i zaposlenje.

U cilju prikupljanja što više ispitanika kreirana je onlajn anketa. Pošto ispitanici sami popunjavaju anketu, fokus je stavljen na kreiranje potpuno nedvosmislenih pitanja. Takođe, sa posebnom pažnjom odabran je redosled pitanja, koja su postavljena sledećim redosledom:

- Demografska pitanja (pol, godine, radni status)
- Ocena veština, vreme i učestalost korišćenja interneta
- Generalna pitanja o e-kupovini (faktori, učestalost, predmet i mesto kupovine)
- Iskustva pri prethodnim e-kupovinama
- Ispitivanje o stavovima prema različitim komponentama e-kupovine

Prikupljanje podataka odvijalo se na društvenoj mreži *Facebook* u periodu od marta maja 2017. godine.

### 4. REZULTATI

Analizom prikupljenih podataka, može se zaključiti da većina ispitanika (46,8 %) provodi između 4 i 7 sati na internetu, da ima prosečan nivo poznavanja rada na računaru (60,4 %), kao i da se pre kupovine najčešće informišu o proizvodu na internetu (69,6 %). E-kupovina još uvek nije u dovoljnoj meri pojednostavljena da njene pogodnosti mogu

da koriste i ljudi sa slabim poznavanjem rada na računaru, stoga je sasvim razumljivo da je većina učesnika u istraživanju o navikama i tendencijama prilikom kupovine putem interneta navela da poseduje bar srednji, a zatim i napredni nivo, poznavanja rada na računaru. Takođe, imajući u vidu da su ispitanici mladi, koji provode vreme na internetu očekivan je podatak da najviše ispitanika često ili uvek traži informacije na internetu pre kupovine proizvoda. Potrošači žele pre svake kupovine da razmotre sve opcije, da pročitaju iskustva drugih, razmotre sve specifikacije u jednom trenutku, a upravo im to omogućava internet.

Kada su u pitanju kategorije proizvoda koje ispitanici najčešće kupuju putem interneta, naši rezultati pokazuju da je najveći procenat ispitanika (46,8 %) do sada kupovao garderobu i dodatnu opremu za mobilni telefon kao što su maska za telefon, punjač i slušalice (44,4 %). Nešto manji procenat ispitanika kupovao je knjige (36,8 %) i nakit (36,8 %), kao i obuću (27,6 %), kozmetiku (22,4 %) i tehničke uređaje (17,2 %). Takođe, kupci su sami navodili da kupuju još i Ispitanici su rekli da kupuju još i avionske karte, pribor za pravljenje nakita, kućne ljubimce, hranu, lovačku opremu i razne druge proizvode. Ovi rezultati u skladu su sa činjenicom da je na internetu kupcima dostupno više različitih proizvoda, kao i da su cene niže u odnosu na klasične prodavnice, te da kupci više nisu orijentisani samo na kupovinu jeftinijih i manje rizičnih proizvoda, već su u njihovoj kupovini sve zastupljenije sve kategorije proizvoda koje se mogu pronaći u klasičnim prodavnicama.

Među prodavnicama u kojima su ispitanici do sada najčešće kupovali na internetu su prodavnice koje nude širok asortiman proizvoda najrazličitijih kategorija, kao što su *AliExpress* (68,8%), zatim *Kupujem-prodajem* (48,4 %) i *Limundo* (38 %). Slede *eBay* (21,2 %) i *Amazon* (13,2 %), dok je veoma mali procenat ispitanika kupovao u prodavnicama koje nude prehrambene proizvode, kao što su *ShopMaxi* (4 %) i *Idea Online* (2,4 %). Pored ponuđenih odgovora, ispitanici su dodali još i *Facebook*, *Đak*, *Vulkan* isl. Imajući u vidu da su ispitanici studenti, ovi rezultati su potpuno očekivani, jer studenti obično kupuju proizvode kao što je odeća, kozmetika, knjige, dodaci za tehničke uređaje, dok su manje orijentisani na kupovinu proizvoda za domaćinstvo i hrane.

Rezultati istraživanja pokazuju da ispitanici najčešće troše između 1.000 i 3.000 dinara pri kupovini na internetu (60 %). Značajno manji procenat ispitanika (25,6 %) troši manje od 1.000 dinara, dok svega 14,4 % pri kupovini na internetu troši više od 4.000 dinara. Ovo je takođe u skladu sa činjenicom da su ispitanici studenti i da većina njih nema sopstvene prihode, što dalje uslovljava i manju količinu novca koji izdvajaju za kupovinu, pa samim tim i kupovinu na internetu.

U cilju utvrđivanja uticaja koji pojedine karakteristike e-trgovine imaju na samu kupovinu različitih vrsta proizvoda, izračunati su Pirsonovi koeficijenti korelacije, a rezultati su predstavljeni u tabeli 1.



**Tabela 1:** Faktori koji utiču na razvoj e-kupovine

|                          | Odeća         | Dodatnaoprema | Knjige       | Nakit         | Obuca        |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Reputacijakompanije      | <b>0,13*</b>  | -0,06         | 0,08         | -0,01         | 0,04         |
| Jednostavnostprocesa     | <b>0,16**</b> | <b>0,26**</b> | -0,03        | -0,06         | 0,00         |
| Brzinaobavljanjakupovine | 0,01          | <b>0,74**</b> | -0,04        | 0,10          | -0,10        |
| Preglednostinformacija   | <b>0,18**</b> | <b>0,26**</b> | 0,06         | -0,03         | 0,06         |
| Nižacenaininternetu      | 0,05          | -0,12         | 0,00         | <b>0,33**</b> | -0,05        |
| Raznovrsnostponude       | 0,03          | -0,10         | <b>0,13*</b> | <b>0,14*</b>  | <b>0,14*</b> |

Napomena: \*\* -  $p < 0,01$ ; \* -  $p < 0,05$ .

Na osnovu rezultata predstavljenih u tabeli, može se zaključiti da na kupovinu odeće značajno utiču faktori kao što je reputacija kompanije, jednostavnost procesa kupovine, kao i preglednost informacija o proizvodima na veb sajtu. Kod knjiga je situacija nešto drugačija, pa se kao značajan faktor umesto reputacije kompanije pojavljuje brzina obavljanja kupovine. Kod e-kupovine knjiga, nakita i obuće, na značaju dobija raznovrsnost ponude, pri čemu je za e-kupovinu nakita značajna i niža cena koju kupci mogu platiti na internetu.

Kako bi se što detaljnije sagledali faktori koji utiču na e-kupovinu istraživanjem su obuhvaćena i pitanja koja se odnose na potencijalne nedostatke i rizike koje nosi e-kupovina, kao što su osećaj sigurnosti pri kupovini, kao i briga o ostavljanju svojih finansijskih informacija pri kupovini. Rezultati ukazuju na to da više od 50 % ispitanika doživljavaju e-kupovinu kao značajno manje siguran način kupovine u odnosu na klasičnu kupovinu, dok je oko 30 % ispitanika neopredeljeno. Samo oko 20 % ispitanika smatra e-kupovinu sigurnim načinom kupovine. Slično je i sa ostavljanjem finansijskih podataka pri plaćanju u e-kupovini, pri čemu oko 56 % ispitanika okleva prilikom, ostavljanja finansijskih informacija, oko 19 % je ravnodušno, dok samo oko 25 % ispitanika nije u dilemi da li da ostavi svoje podatke.

Dalje analize sprovedene su u cilju ispitivanja korelacije između ovih, inhibitornih faktora i učestalosti e-kupovine. Vrednosti Pirsonovog koeficijenta korelacije ukazuju na to da na učestalost e-kupovine u značajnoj meri utiče osećaj sigurnosti pri e-kupovini ( $r = 0,3$ ;  $p < 0,01$ ), kao i oklevanje pri ostavljanju informacija o platnoj kartici ( $r = -0,33$ ;  $p < 0,01$ ). Stoga se može zaključiti da češće kupuju na internetu oni ispitanici koji smatraju e-kupovinu sigurnim načinom kupovine, dok se broj kupovina smanjuje sa povećanim brigom pri ostavljanju informacija o platnoj kartici.

#### 4. ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja bio je da se ispituju faktori koji utiču na obavljanje e-kupovine, odnosno šta to određuje ispitanike da kupuju putem interneta a ne u klasičnim prodavnicama. Na osnovu rezultata predstavljenih u ovoj studiji, mogu se izvući određeni zaključci, koji bi mogli doprineti unapređenju e-prodavnicu u cilju povećanja broja kupaca, odnosno obima prodaje.

Prvo, predstavljeni rezultati ističu dimenziju jednostavnosti i brzine obavljanja e-kupovine kao značajne za ispitanike. To je u skladu sa većinom radova u kojima su analizirani faktori koji utiču na e-kupovinu, a koji potvrđuju *Technology Acceptance Model* (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989) po kome su osnovni preduslovi za prihvatanje nove tehnologije jednostavnost korišćenja tehnologije i njena korisnost. Takođe, u uslovima velike konkurencije i međusobno nediferenciranih proizvoda upravo jednostavnost obavljanja kupovine može biti dodatna vrednost koja kupca uvek vraća na isto mesto-sajt određene- prodavnice.

Drugo, većina ispitanika se pre kupovine informiše o proizvodima na internetu, što daje važnost prezentaciji proizvoda i informacijama o proizvodu na stranicama kompanija, odnosno e-prodavnicu. Pri tome, treba voditi računa o obimu i rasporedu informacija koje će sadržati prezentacije proizvoda, jer je u doba prezasićenosti informacijama ključno predstaviti one koje su relevantne za donošenje odluke o kupovini.

Treće, ističe se dimenzija raznovrsnosti ponude kao i nižih cena, što je ne iznenađuje budući da su jedne od najčešće citiranih prednosti e-trgovine za kupce. Takođe, ne sme se izostaviti i značaj reputacije e-prodavnicu, kao jedan od faktora koji su veoma važni pri kupovini odevnih predmeta. Odevni predmeti se ne mogu probati, a njihov kvalitet se ne možemo ispitati putem veb sajta, pa je upravo dobra reputacija prodavca osnova za kupčeva očekivanja od proizvoda i važan preduslov za obavljanje kupovini.

Četvrto, Faktori koji mogu negativno uticati na e-kupovinu su osećaj nesigurnosti i briga o platnoj kartici korišćenoj u e-kupovini. Prema tome, neophodno je informisanje kupaca o detaljima procedure i zaštitnim mehanizmima koje osiguravaju transakciju i celokupan proces od naručivanja, preko dostave proizvoda, pa sve do mogućeg povraćaja proizvoda i dobijanja svog novca nazad.

Pored ovih zaključaka koji potvrđuju rezultate dosadašnjih istraživanja i daju pregled faktora koji utiču na kupce u e-kupovini, ovo istraživanje ima i određena ograničenja, među kojima se ističe uzorak sastavljen od studenata, pa je ove rezultate dodatno potrebno potvrditi na uzorku čitave populacije.

#### LITERATURA

- Bidgoli, H. (2002). *Electronic Commerce: Principles and Practice. Cycle*. Retrieved from <http://lib.myilibrary.com/Open.aspx?id=102079&src=0>
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer

- Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, 35(8).  
<https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982>
- Filipović, V., & Janičić, R. (2010). *Strateški marketing*. Beograd: FON.
- Jović, M. (2013). *Istraživanje uticaja marketing strategija na izgradnju poverenja u onlajn okruženju*. University of Belgrade. Retrieved from chrome-extension://oemmnscbldboiebfnladdacbfmadadm/http://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/handle/123456789/3062/Disertacija.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jović, M. (2016). *Strategije izgradnje poverenja u e-trgovini*. Beograd: Zadužbina Andrejević.
- Jović, M., Filipović, V., & Štavljanin, V. (2013). Nova industrijalizacija i novi kupci. In *IX skup privrednika i naučnika, Nova industrijalizacija, reinženjering i održivost* (pp. 95–101). Beograd. <https://doi.org/978-86-7680-288-3>
- Todorović, U. (2006). *Elektronsko poslovanje*. Beogradska poslovna škola, Beograd.

## KONCEPT UTICAJNIH LIČNOSTI U MARKETINGU

### INFLUENCER CONCEPT IN MARKETING

Marija Čučković<sup>1</sup>, doc. dr Marija Jović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet Organizacionih Nauka (student),  
marija.cuckovic@fonovcentar.rs

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Fakultet Organizacionih Nauka, marijaj@fon.rs

**Apstrakt:** U ovom radu predstavljeni su koncepti na kojima se zasniva marketing kroz uticajne ličnosti. Pored definisanja koncepta uticajnih ličnosti predstavljeni su različiti marketinški pravci koji čine osnovuza marketing kroz uticajne ličnosti, kao što su Word of Mouth marketing, svedočenja o proizvodu, marketing na društvenim mrežama, marketing sadržaja, i sadržaj kreiran od strane korisnika. Analiza koncepata i marketing pravaca značajna za razumevanjekoncepta uticajnih ličnosti. Takođe, analizirana su tri osnovna tipa uticajnih ličnosti: aspirativni, autoritativni i vršnjaci. Pored toga, predstavljene su onlajn platforme koje su osnovno sredstvo komunikacije za uticajnih ličnosti među kojima su: Instagram, blogovi, Fejsbuk, Tviter i Jutjub.

**Ključne reči:** uticajne ličnosti, word of mouth, društvene mreže, marketing sadržaja, onlajn platforme.

**Abstract:** In this paper, concepts which the influencer marketing is based are shown. Aside from defining the influencer concept, different types of marketing, that are the foundation of influencer marketing are presented, such as: Word of mouth, Testimonials, Social media marketing, Content marketing and User-generated content. Analyzed concepts and marketing types are significant in order to understand influencer concept. Also, three main types of influencers are analyzed, which are the following: aspirational, authoritative and peer influencers. Aside from that, online platforms that represent the primary means of communication for influencers are showcased, including: Instagram, Blogs, Twitter, Facebook and YouTube.

**Key words:** Influencers, word of mouth, social networks, content marketing, online platforms.

#### 1. UVOD

Koncept uticajne ličnosti (influencer) u marketingu odnosi se na marketinške aktivnosti u kojima se pomoću uticajnih ličnosti poruke organizacije prenose velikom broju potencijalnih kupaca na tržištu. Umesto direktne komunikacije ciljnim kupcima, kompanija angažuje osobe koje privlače pažnju ciljne grupe, kako bi oni dalje širili poruku brenda ("What is Influencer Marketing?," 2015). Slično, uticajna ličnost je osoba koja značajno oblikuje kupčevu odluku o kupovini, ali nikad nije odgovorna za tu odluku (Duncan Brown & Hayes, 2008). U ovom radu biće analizirane samo uticajne ličnosti koje svoj uticaj ostvaruju putem Interneta i društvenih mreža.

Sa trendom sveobuhvatne digitalizacije, ovaj koncept je vremenom dobio na značaju, pa je i broj uticajnih ličnosti u stalnom porastu. Međutim, činjenica da se broj uticajnih ličnosti drastično povećao ima svoje prednosti i mane. S jedne strane, to je pozitivna tendencija jer je proces pronalaženja ljudi koji bi preneli poruku kompanije olakšan, dok sa druge strane veliki broj uticajnih ličnosti predstavlja pretnju kvalitetu. To znači da nije svaka osoba sa velikim brojem pratilaca na društvenim mrežama odgovarajući izbor za određeni brend. Povećanje broja uticajnih ličnosti usled pojave društvenih mreža može osigurati kompaniji pronalaženje uticajnih ličnosti, ali to ne znači da će one nužno biti pravi izbor (Danny Brown & Fiorella, 2013). Prema tome, pre angažovanja određene uticajne ličnosti, potrebno je identifikovati odgovarajući tip uticajnih ličnosti, kao i izvršiti analizu svake uticajne ličnosti sa kojim kompanija želi da se poveže.

## 2. KONCEPTI KOJI SE PRIMENJUJU U MARKETINGU KROZ UTICAJNE LIČNOSTI

Koncept uticajnih ličnosti u marketingu je svakako jedan od novijih. Dok su uticajne ličnosti postojale i ranije, kada je reč o konceptu uticajnih ličnosti u marketingu, prvenstveno se misli na uticajne ličnosti na Internetu. Iako jedan od novijih koncepata u marketingu, određeni principi na kojima se zasniva imaju dosta dužu istoriju. To se, pre svega, odnosi na *Word of mouth*. Stoga, za bolje razumevanje koncepta uticajnih ličnosti u marketingu, neophodno je analizirati koncepte koji se nalaze u njegovoj osnovi. Takođe, važno je napraviti distinkciju između ovog i ostalih marketing koncepata, jer zbog njihove međusobne sličnosti može doći do zablude da su pojmovi isti, uprkos ključnim razlikama koje postoje. Dakle, može se zaključiti da se koncept uticajnih ličnosti u marketingu nije razvijao zasebno od drugih disciplina, niti da je odvojen od njih. On predstavlja jedinstvenu kombinaciju različitih koncepata koji se koriste u marketingu.

### ***Word of Mouth* marketing**

Pre definisanja pojma *Word of Mouth* (WOM) marketing, važno je napomenuti da uticajne ličnosti i WOM marketing nisu sinonimi, ali se uticaj može prenositi putem WOM mehanizma. Preciznije, WOM se nalazi u samoj srži koncepta uticajnih ličnosti u marketingu (Duncan Brown & Hayes, 2008).

WOM je koncept koji se u marketinškom smislu proučava se od 1970. godine. Psiholog Džordž Silverman se smatra pionir u ovoj oblasti (Brysha, 2016). On daje najpotpuniju definiciju, po kojoj je WOM marketing: „*Pozitivno ili negativno komuniciranje o proizvodima, uslugama ili idejama kroz ličnu interakciju ljudi koji nemaju sopstveni interes u vezi sa davanjem preporuke*“.

Iz marketinške perspektive sadržaj konverzacije je komercijalne prirode. Razlog za to je što je predmet razgovora komercijalni entitet: proizvod, kategorija proizvoda, brend... Sa druge strane bitno je naglasiti da učesnici nisu komercijalno motivisani ili bar nisu tako percipirani. Oni o brendu ne razgovaraju zato što su zaposleni u toj kompaniji i ne dobijaju nikakvu nadoknadu za preporučivanje tog brenda. Oni govore o određenom proizvodu svojom voljom. Ali bitno je obratiti pažnju na termin percipiran. Dovoljno je

da učesnik bude posmatran kao nepristrasan, on to ne mora da bude u stvarnosti, u ovom slučaju percepcija je realnost(Kirby & Marsden, 2006).

Dalje, bitno je pozabaviti razlozima zbog kojih je WOM marketingtako uspešan u oblastima kojima drugi pravci marketinga ne mogu da pristupe. Današnje društvo je informaciono društvo, stoga, ljudi dnevno primaju ogroman broj informacija sa različitih izvora, među njima nalazi se i veliki broj marketing poruka. Svakako, Internet je najzaslužniji za to obilje informacija. Kako su se marketing aktivnosti uveliko pomerile na onlajn domen, pri svakom kliku korisnik je izložen mnoštvu oglasa, a da pritom mnoge od njih ne želi da vidi. Da bi se borili sa prevelikom količinom informacija, kupci uglavnom filtriraju informacije koje su za njih relevantne. Poruke koje im nisu bitne bivaju ignorisane. Samoinicijativno traže informacije o proizvodima i uslugama i proveravaju ih sa osobama koje poznaju i kojima veruju. Pre donošenja odluke važno im je da saznaju mišljenje svojih prijatelja i porodice (a danas svakako i uticajnih ličnosti na društvenim mrežama) koji su proizvod već koristili. Osim toga, tradicionalno oglašavanje ima problem sa verodostojnošću. Upravo zato WOM je neizmerno bitan. S obzirom da kupci preporuke slušaju od ljudi koje poznaju, jasno je da će te preporuke dovesti do odluke o kupovini pre nego poruke oglašivača(Cakim, 2010).

Zatim, lojalnost kupaca je jako teško postići u današnjem, strogo konkurentnom, okruženju. Prava lojalnost se ispoljava preporukom omiljenog brenda prijatelju, što spada u domen WOM(Reichheld, 2003).Kupci kojima je neki brend preporučen obično ostaju lojalni tom brendu duže nego oni koji su brend otkrili na drugačiji način. Prema Časopisu *Forbes*, istraživanje sprovedeno na Gete Univerzitetu otkrilo je da kupci kojima je kompanija preporučena imaju 18% veće izgleda da ostanu verni brendu nego ostali kupci. Članak dalje podvlači da ljudi imaju jaču povezanost i privrženost brendu ukoliko tu vezu dele sa njihovim prijateljima ili poznanicima(Patton, 2015).

Za kraj, glavna razlika WOM i uticajnih ličnosti je što učesnici u WOM mogu biti svi kupci, a ne samo grupa konkretnih uticajnih ličnosti. Osim toga, WOM se dešava i uživo i onlajn. Najčešće odvija organski, to jest sam od sebe, a može biti podstaknut i od strane kompanije.Kod uticajnih ličnosti, u najvećem broju slučajeva kompanija je ta koja inicira saradnju. Dakle, dok se WOM dešava spontano, angažovanje uticajnih ličnosti se planira i započinje u samoj kompaniji. Takođe, može se reći da je WOM širi pojam od uticajnih ličnosti, tj. da svaki vid uticajnih ličnosti u marketingu u sebi sadrži princip WOM marketinga, ali WOM marketing ne mora biti vezan za uticajne ličnosti.

### **Svedočenja o proizvodu**

Mnogo pre pojave uticajnih ličnosti u marketingu, postojala su svedočenja (testimonials) koja su se upotrebljavala kako bi poruka kompanije bila uverljivija. U suštini, svedočenja o proizvodu su izjave zadovoljnih korisnika o karakteristikama proizvoda sa ciljem privlačenja drugih korisnika. Mogu biti u formi snimka ili u pisanoj formi. Sva najboljasvedočenja pričaju priču koja je razumljiva gledaocima ili čitaocima(Kolowich, 2017).

Zajedničko za uticajne ličnosti i svedočenja je da su to snimljene ili napisane ocene proizvoda i usluge od strane zadovoljnih korisnika. Razlika je u tome što se te recenzije

u slučaju uticajnih ličnosti postavljaju na njihovim kanalima, a u slučaju svedočenja, na kanalu kompanije. Osim toga, svedočenja o proizvodu daju uglavnom obični korisnici, a uticajne ličnosti su osobe koje su već uticajne u branši u kojoj deluju.

### **Marketing na društvenim mrežama**

Danas gotovo da nema kompanije koja nije prisutna i na društvenim mrežama poput *Facebook-a*, *Instagram-a*, *Twitter-a* i od skora *Snapchat-a*. Marketing na društvenim mrežama je nezaobilazni koncept kod uticajnih ličnosti, zato što se uticajne ličnosti pojavljuju upravo na društvenim mrežama. Dakle, poznavanje principa korišćenja društvenih mreža značajno je i za vođenje konkretnih korporativnih profila na tim mrežama, ali i za efikasnu primenu koncepta uticajnih ličnosti.

Marketing na društvenim mrežama odnosi se na proces korišćenja društvenih mreža u cilju privlačenja pažnje kupaca i promovisanja proizvoda ili usluge. U izobilju informacija koje se vezuje za Internet, od velikog značaja je da svoje stranice na društvenim mrežama kompanije vode tako da osim informacija usko vezanih za proizvode pružaju pratiocima i dodatnu vrednost, u vidu zabave, edukacije i sl.

Kako bi uspešno sprovodile svoje kampanje na društvenim mrežama, kompanije bi trebalo da osluškuju konverzacije koje se događaju onlajn. Samo tako mogu se identifikovati interesovanja, želje i potrebe ciljne grupe. Osim toga, naglasak mora biti na kvalitetu sadržaja kako bi pratioci nastavili da obraćaju pažnju. Društvene mreže ne smeju se koristiti samo za promovisanje proizvoda, dodatna vrednost sadržaja je odlika koja će pomoći da se izgradi zajednica korisnika na društvenim mrežama, a ona je izvor neprocenjivih informacija o kupcima i njihovim navikama.

Uticajne ličnosti i marketing na društvenim mrežama su neraskidivo povezani. Pri kreiranju strategija za marketing na društvenim mrežama, bitno je identifikovati uticajne ličnosti koje su pravi izbor za deljenje poruke koju kompanija želi da pošalje. Ukoliko se sa njima uspostavi dobar odnos, oni mogu sa svojom publikom da podele sadržaj koji kreira kompanija (Gunelius, 2017)

### **Marketing sadržaja**

Premisa marketinga sadržaja (content marketing) je pružiti ciljnoj grupi sadržaj koji će biti zanimljiv i koristan, odnosno stvoriti dodatnu vrednost. Izvršenje ove strategije nije jednostavno, posebno ako se u obzir uzme prezasićenost informacijama i sadržajem koja se vezuje za današnje poslovanje. Otežavajuća okolnost je činjenica da je vrednost uvek percipirana, to jest koliko je sadržaj ocenjen kao dobar zavisiće od osobe koja sadržaj konzumira (Steimle, 2014).

Uticajne ličnosti ostvaruju uticaj tako što kreiraju sadržaj relevantan za njihove pratiocima. Proširenje ove zamisli bi trebalo da bude strategija kompanije da pri saradnji sa uticajnom ličnom stvori sadržaj koji će se dopasti ciljnoj grupi, a da pritom bude prikazan proizvod. Ipak, mora biti istaknuta razlika između ova dva koncepta. Marketing sadržaja bavi se sadržajem koji kreira kompanija i sama ga distribuira do

pravih ljudi u pravo vreme, marketing kroz uticajne ličnosti u najvećoj meri zavisi od ljudi izvan organizacije. Marketing sadržaja je osnova za dalje razvijanje strategije uticajnih ličnosti marketinga, jer je nju nemoguće izgraditi bez prethodno kreirane jake poruke brenda.

Prednost marketinga sadržaja je što je kompanija vlasnik tog sadržaja koji kasnije može ponovo iskoristiti i naravno, ima kontrolu nad kvalitetom sadržaja. U marketingu kroz uticajne ličnosti krajnju reč o sadržaju ima sama uticajna ličnost. Dobar sadržaj omogućava kompaniji da gradi jake veze sa kupcima. Sa druge strane, uticajna ličnost koja deli priču kompanije na taj način produbljuje svoju vezu sa publikom. U tom slučaju kompanija kao treće lice nema direktan kontakt sa kupcima. Cilj marketinga sadržaja je stvaranje širokog spektra sadržaja koji se direktno obraća kupcima i predstavlja autentičnu kulturu kompanije (Hall, 2017).

### **Sadržaj kreiran od strane korisnika**

Sadržaj kreiran od strane korisnika je bilo koji sadržaj koji su stvorili ljudi van organizacije, a da pritom nisu bili novčano kompenzovani. Pod ovim pojmom najčešće se misli na sadržaj koji je postavljen na Internet i koji se dalje lako deli. Korisnici mogu kreirati fotografije, snimke, blog postove, svedočenja i sl.

U srži sadržaja kreiranog od strane korisnika na društvenim mrežama je princip društvenog dokaza (social proof). Društveni dokaz objašnjava da je ljudima bitno da uče od drugih, kako bi izbegli greške koje potencijalno mogu da im naškode. To je u skladu sa činjenicom da ljudi obično traže mišljenja drugih ljudi pre nego što se odluče za kupovinu, kako bi bili sigurni da donose pravu odluku (Orendorff, 2017).

Za marketing kroz uticajne ličnosti korisnički sadržaj je bitan koliko i WOM princip. Sadržaj kreiran od strane korisnika je mnogo širi pojam od sadržaja uticajnih ličnosti iz razloga što korisnici ne moraju biti uticajni niti poznati među svojim vršnjacima. Nalik WOM principu, obični ljudi dele svoja iskustva i time utiču na ostale da probaju proizvode. Ovakve aktivnosti korisnika trebalo bi podsticati. Osim što se postiže takozvani žagor (buzz) oko proizvoda, ovim se u centar kampanje stavljaju korisnici i postiže se jak odnos sa njima. Tako korisnici postaju deo poruke koja se širi o brendu.

### **3. TIPOVI UTICAJNIH LIČNOSTI**

I pre pojave društvenih mreža postojale su uticajne ličnosti, to su bili npr. novinari, industrijski analitičari i poznate ličnosti. Vremenom njihov uticaj počeo je da slabi. Zato, danas kada se govori o uticajnim ličnostima, uglavnom se misli na one koji se nalaze na Internetu i tako ispoljavaju svoj uticaj. Uz pomoć društvenih mreža, uticajna ličnost je u stanju da se poveže sa milionima drugih korisnika, dok to svakako nije slučaj van Interneta. Osim toga uz Internet i kompjutere celokupan proces marketinga kroz uticajne ličnosti je olakšan. Međutim i među uticajnim ličnostima postoje određene razlike, prema kojima ih možemo podeliti u tri kategorije (Sinkwitz, 2016): aspirativne uticajne ličnosti, autoritativne uticajne ličnosti i vršnjaci.



### **Aspirativne uticajne ličnosti**

Aspirativne uticajne ličnosti one na koje se ljudi ugledaju i koje žele da oponašaju. Društvene mreže su, naravno, postale sredstvo kojima uticajne ličnosti prikazuju svoj svakodnevni život. Instagram je poznat po lepim fotografijama koje uključuju najčešće modu, kozmetiku, lepe turističke destinacije, pa čak i hranu. To je primer uticajnih ličnosti čiji imidž pratioci žele da oponašaju. Takve uticajne ličnosti su najbolji izbor za kompanije koje se bave *lifestyle* proizvodima. Nekada su samo poznate ličnosti bile smatrane uzorima. Ipak, danas su i zvezde društvenih mreža dostigle status uzora. Može se reći da su mladi više podložni takvom tipu uticaja (Moreno & Whitehill, 2014).

### **Autoritativne uticajne ličnosti**

Autoritativne uticajne ličnosti svoj uticaj zaslužuju na osnovu svog znanja u specifičnoj oblasti. Njih ljudi prate zbog saveta i preporuka. Oni imaju jak kredibilitet, jer iza svoje preporuke stavljaju znanje i iskustvo. Ne moraju nužno biti profesionalci u toj kategoriji dovoljno je da su vremenom stekli znanje i dokazali se kao pravi poznavaoци te oblasti. Osim preporuka proizvoda oni su popularni zbog njihovih saveta u vezi sa korišćenjem proizvoda. Dakle demonstracije korišćenja su jako bitne u ovom slučaju i to je najveća vrednost koju donose svojoj publici.

### **Vršnjaci**

Pod terminom vršnjak, ne misli se samo na godine već i na slična interesovanja i socijalni status. Ovo je grupa najinteresantnijih uticajnih ličnosti jer njihov uticaj zaista može da bude veliki. Njih pratioci smatraju za "prijatelje" tako da na njihove preporuke reaguju slično onim preporukama od prijatelja iz okoline. Ovaj princip uticaja imaju uticajne ličnosti poznate kao vlogeri (video blogeri) koji snimaju svoj život iz dana u dan. Gledaoci ih prate dok obavljaju najobičnije aktivnosti. Svakako da kad biraju koje vlogere žele da prate odluka pada na one nalik njima, sličnih godina, interesovanja i sl.

## **4. PLATFORME KOJE KORISTE UTICAJNE LIČNOSTI**

Vrsta sadržaja koji se objavljuje drugačija je na svakoj platformi, stoga, svaka platforma mora biti analizirana kako bi se sprovela uspešna kampanja. Većina uticajnih ličnosti aktivna je na više društvenih mreža i na svakoj prezentuje različite sadržaj. Kada sarađuju sa uticajnim ličnostima, kompanije obično biraju jednu od platformi, s tim što se ostale koriste za povećanje dometa sadržaja na prvoj platformi.

### **Blogovi**

Pre nego što su društvene mreže dominirale Internetom, blogovi su bili jedan od najboljih načina da ljudi iznesu svoje mišljenje i stavove. Blogeri su vremenom, kao novinari pre njih, postali su jako uticajni. Prednost koju blogovi imaju u odnosu na sadržaj iz tradicionalnih medija je autentičnost kojom se obraćaju čitaocima i to im dalje omogućuje interaktivnost sa publikom. Vrednost blogova je u raznovrsnosti sadržaja koji može biti objavljen na njima. Najčešće sutorecenzije proizvoda, liste omiljenih proizvoda, tutorijali, lična iskustva, predlozi za oblačenje, uradi sam projekti, recepti, fitness saveti i sl.

### **Instagram**

Instagram je jedna od najpopularnijih društvenih mreža, ogroman broj korisnika-700 miliona - koji svakodnevno objavljuju slike i gledaju slike drugih korisnika, čini je očiglednim izborom za marketing kroz uticajne ličnosti. Za pojedine uticajne ličnosti profil na Instagramu je glavni vid komuniciranja sa svojim pratiocima. Pošto je Instagram namenjen objavljivanju fotografija i kratkih video snimaka, svakako je akcenat na vizuelnom sadržaju. Instagram je dobro rešenje za promociju proizvoda iz *lifestyle* kategorije.

### **Tviter**

Tviter (Twitter) je društvena mreža na kojoj korisnici u samo 140 karaktera komentarišu teme koje su trenutno aktuelne. Može se reći da je Tviter jedna od dinamičnijih društvenih mreža, jer konstantno podstiče diskusiju i deljenje novog sadržaja (tvitova). Za kampanju uticajnih ličnosti na Tviteru najvažniji je zanimljiv haštag (*hashtag*), a osim toga poželjno je da tvit bude praćen lepom slikom ili snimkom. Za marketing kroz uticajne ličnosti, Tviter je često pratni kanal, odnosno koristi se da pojača delovanje glavnog kanala, poput bloga ili Jutjub kanala.

### **Fejsbuk**

Slično Tviteru, uticajne ličnosti koriste Fejsbuk (Facebook) u kombinaciji sa drugim društvenim mrežama. Ipak, Fejsbuk je manje aktuelan u praćenju najnovijih dešavanja, dok sa druge strane ne postoji ograničenje za broj karaktera, pa Fejsbuk postovi mogu biti detaljniji od onih na Tviteru. Fejsbuk se često koristi kao pojačivač sadržaja sa drugih kanala. Takođe, kompanije u većini slučajeva uticajnim ličnostima šalju sopstveni materijal kako bi ga oni podelili na svojim Fejsbuk profilima.

### **Jutjub**

Kada su u pitanju snimci, Jutjub (YouTube) je najpopularnija platforma za njihovo deljenje. Posebno je pogodna za marketing kroz uticajne ličnosti jer video snimkom može biti obuhvaćen najraznovrsniji sadržaj. Za snimke svakako važi da su pravi izbor za demonstraciju upotrebe proizvoda tj. recenzije, tutorijale i slično.

## **5. ZAKLJUČAK**

Koncept uticajnih ličnosti u marketingu nosi sa sobom brojne prednosti, od kojih su neke predstavljene u ovom radu. Međutim, za uspešnu primenu ovog koncepta u kompanijama, neophodno je njegovo razumevanje, kao i razumevanje povezanosti sa ostalim relevantnim marketinškim konceptima. Takođe, jedan od osnovnih preduslova za održivost ovog koncepta je autentičnost i kreativnost. Uticajne ličnosti i kompanije moraju uložiti dodatni napor u kreiranje sadržaja u koji kupci mogu da veruju i koji će im biti interesantni. Ukoliko se nastavi sa prekomernom dozom sponzoriranih snimaka, slika i tekstova, postoji opasnost da se uticajne ličnosti zanemare od strane publike, kao što je to slučaj sa tradicionalnim oglašavanjem. Ovaj rad predstavlja doprinos u razumevanju koncepta uticajnih ličnosti u marketingu. Dodatna analiza i razvoj koncepta

uticajnih ličnosti je neophodna za dalji razvoj i postizanje veće efikasnosti primene ovog koncepta u savremenom poslovanju.

## 6. LITERATURA

- Brown, D., & Fiorella, S. (2013). *Influence Marketing: How to Create, Manage, and Measure Brand Influencers in Social Media Marketing*. USA: Que Publishing.
- Brown, D., & Hayes, N. (2008). *Influencer Marketing Who*. Burlington: Elsevier.
- Brysha, B. (2016). A-TO-Z WOM, PART 1: A BRIEF HISTORY OF WORD OF MOUTH MARKETING. Retrieved September 16, 2016, from <https://www.extole.com/blog/a-to-z-wom-part-1-a-brief-history-of-word-of-mouth-marketing/>
- Cakim, I. M. (2010). *Implementing word of mouth marketing*. New Jersey. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Implementing+word+of+mouth+marketing#3>
- Gunelius, S. (2017). 10 Laws of Social Media Marketing. Retrieved from [www.entrepreneur.com/article/218160](http://www.entrepreneur.com/article/218160)
- Hall, J. (2017). 3 Reasons Content Is Still King in the Age of Influencer Marketing. Datum pristupa. Retrieved from [www.forbes.com/sites/johnhall/2017/08/27/3-reasons-content-is-still-king-in-the-age-of-influencer-marketing/#5ab59](http://www.forbes.com/sites/johnhall/2017/08/27/3-reasons-content-is-still-king-in-the-age-of-influencer-marketing/#5ab59)
- Kirby, J., & Marsden, P. (2006). *Connected Marketing*. Burlington: Elsevier.
- Kolowich, L. (2017). Testimonial Page Examples You'll Want to Copy in 2017. Retrieved from [https://blog.hubspot.com/marketing/testimonial-page-examples?\\_ga=2.106924096.2108156943.1506274678-1645725177.1506274678](https://blog.hubspot.com/marketing/testimonial-page-examples?_ga=2.106924096.2108156943.1506274678-1645725177.1506274678)
- Moreno, M. A., & Whitehill, J. M. (2014). Influence of Social Media on Alcohol Use in Adolescents and Young Adults. *Alcohol Research*, 36(1), 91. Retrieved from [http://uwo.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwrZ3NT4MwGMbfmJ28-P09k568oUAHhZnZjMu8mqnHpW8\\_opHA3ODiyT\\_dt0AzM-PNI21CgJaHX1v6PAA8vg6DDU0QOhPospGyJNGcx9aZqHBpMFcJIYrZ8EzyEa59a3uRbJVbV8pNmt9Ezjmd6F1Et4uPwMVlueVWn6kh-6wFTa901G5C5\\_Qlpf4uHp\\_Xqwxpmlc](http://uwo.summon.serialssolutions.com/2.0.0/link/0/eLvHCXMwrZ3NT4MwGMbfmJ28-P09k568oUAHhZnZjMu8mqnHpW8_opHA3ODiyT_dt0AzM-PNI21CgJaHX1v6PAA8vg6DDU0QOhPospGyJNGcx9aZqHBpMFcJIYrZ8EzyEa59a3uRbJVbV8pNmt9Ezjmd6F1Et4uPwMVlueVWn6kh-6wFTa901G5C5_Qlpf4uHp_Xqwxpmlc)
- Orendorff, A. (2017). User-Generated Content Is How You Get Your Customers to Sell for You. Retrieved from <https://www.entrepreneur.com/article/278152>
- Patton, T. (2015). Mouth Marketing is Important For Your Brand. Retrieved from [www.getambassador.com/blog/3-reasons-why-word-of-mouth-marketing-is-important-for-your-brand](http://www.getambassador.com/blog/3-reasons-why-word-of-mouth-marketing-is-important-for-your-brand)
- Reichheld, F. F. (2003). The One Number You Need to Grow. Retrieved from [www.hbr.org/2003/12/the-one-number-you-need-to-grow](http://www.hbr.org/2003/12/the-one-number-you-need-to-grow)
- Sinkwitz, J. (2016). What is Influencer Marketing? Retrieved from [www.blog.intellifluence.com/what-is-influencer-marketing-40549fe706b4](http://www.blog.intellifluence.com/what-is-influencer-marketing-40549fe706b4)
- Steimle, J. (2014). What Is Content Marketing? Retrieved from [www.forbes.com/sites/joshsteimle/2014/09/19/what-is-content-marketing/#1de26f2c10b9](http://www.forbes.com/sites/joshsteimle/2014/09/19/what-is-content-marketing/#1de26f2c10b9)
- What is Influencer Marketing? (2015). Retrieved from [www.tapinfluence.com/blog-what-is-influencer-marketing/](http://www.tapinfluence.com/blog-what-is-influencer-marketing/)

## **FINANSIJSKI MENADŽMENT**

## ZNAČAJ INTELEKTUALNOG KAPITALA ZA SRPSKU PRIVREDU

### IMPORTANCE OF INTELLECTUAL CAPITAL TO THE SERBIAN ECONOMY

Veljko Dmitrović<sup>1</sup>, Nikola Radovanović<sup>2</sup>, Snežana Knežević<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, dmitrovicv@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Zavod za intelektualnu svojinu Republike Srbije, nradovanovic@zis.gov.rs

<sup>3</sup> Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, knezevics@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Preovlađuje shvatanje da je efektivan menadžment intelektualnim kapitalom ključ uspeha preduzeća. Preduzeće sve više pokazuje interesovanje za što adekvatnije upravljanje intelektualnim kapitalom, jer postaje sve jasnije vidljivo da im on omogućuje povećanje vrednosti preduzeća u budućnosti. Budući da intelektualni kapital nije obuhvaćen u zvaničnim finansijskim izveštajima, potrebno je kroz dodatni izveštaj o intelektualnom kapitalu objektivnije prikazati ovu ključnu performansu preduzeća. Zvanični finansijski izveštaji prikazuju isključivo materijalnu, i nematerijalnu imovinu koja se može vrednovati. Ključ uspešnog poslovanja preduzeća u dvadeset i prvom veku bi se ogledao u adekvatnom upravljanju intelektualnim kapitalom.

**Ključne reči:** Intelektualni kapital, ljudski potencijal, preduzeće, Republika Srbija.

**Abstract:** The prevailing understanding is that effective management of intellectual capital is the key to success of the company. The company is increasingly interested in more adequate management of intellectual capital, as it becomes more and more evident that it enables them to increase the value of the company in the future. Since intellectual capital is not included in official financial statements, an additional report on intellectual capital should more objectively illustrate this key performance of the company. Official financial statements present only tangible, and intangible property that can be valued. The key to successful business operations in the twenty-first century would be the proper management of intellectual capital.

**Key words:** Intellectual Capital, Human Capital, Enterprise, Republic of Serbia.

#### 1. UVOD

Konkurentski uslovi poslovanja iziskuju neprekidno adaptiranje preduzeća novim uslovima, a što ne iziskuje samo tehnološke promene, nego i promene organizacije, promene prema tržištu, i prema obrazovanju ljudskih potencijala. Nužno je stalno sticanje novih znanja, veština, brzo rešavanje postojećih problema, ali i raspolaganje sposobnošću za timski rad.

Savremeno poslovanje uz sposobnost kumuliranja novih znanja, unapređenje proizvoda, lojalnost poslovnih partnera, brenda, te izgradnje imidža, pomerili su strukturu cene

koštanja u korist nematerijalne vrednosti. Mnoge organizacije su pomerile svoje vrednosti adekvatnom upotrebom svojih neopipljivih potencijala.

Ovaj rad obuhvata retrospektivu razvoja intelektualnog kapitala, intelektualni kapital u savremenim uslovima, ključne sposobnosti pri formulisanju strategija poslovanja, upravljanje intelektualnim kapitalom i njegov uticaj na poslovanje preduzeća. Pored teorijskog pregleda u radu se prikazuje i kratka analiza preduzeća koja se nalaze u kategoriji Prime i Standard Listing na Beogradskoj berzi.

## **2. RETROSPEKTIVA RAZVOJA INTELEKTUALNOG KAPITALA**

Ključni faktor proizvodnje u novoj ekonomiji je znanje. Naime, u ovoj ekonomiji dolazi do promene sistema vrednosti u preduzetničkoj praksi, promene organizacionih sistema i promene načina upravljanja. Veoma je važno znati upravljati znanjem kojim raspolaže ljudski potencijal. Ovo stoga što je u odnosu na materijalno bogatstvo znanje mnogo kompleksniji resurs. Znanje koje se nalazi u glavama zaposlenih raznim motivacionim faktorima transformiše se u imovinu preduzeća. Za razliku od prethodnog perioda u kojem su dominirali materijalni resursi u savremenim uslovima znanje i ideje su izašli u prvi plan. Tokom industrijske ere preovlađivala je masovna proizvodnja i veći kvantitet proizvoda. Za razliku od nje ključni konkurentski instrument preduzeća je kvalitet.

Za stvaranje vrednosti preduzeća neophodna je veza između strukturnih segmenata intelektualnog kapitala, tj. između ljudskog kapitala, strukturnog i relacionog kapitala. Za stvaranje uvećane vrednosti preduzeća najzaslužnija je sinergija pomenutih strukturnih segmenata. Važno je neprekidno unapređenje kako strukturnih segmenata, tako i kontinuirano stvaranje protoka znanja između njih. Strukturni segmenti intelektualnog kapitala su ljudski kapital, strukturni i klijenski kapital. Ljudski kapital podrazumeva sposobnost ljudi (stečeno profesionalno iskustvo, nivo obrazovanja i veštine) s jedne strane, i sposobnost učenja s druge strane (odnosi se na razmenu znanja u timu, sposobnosti rešavanja problema, sposobnosti menadžmenta da dovodi do uspeha). Strukturni kapital se sastoji iz infrastrukture (proces, IT sistemi i baze podataka, komunikacione sistemi, finansijska struktura i modeli operacije), intelektualna svojina (patenti, autorska prava, žigovi, poslovne tajne) i kultura (menadžment filozofija, priznanja i nagrade) i menadžment struktura. Klijenski kapital strukturiran je iz segmenta klijenti (pojedinačni klijenti, kanali prodaje, kanali distribucije), marke (proizvedene marke, uslužne marke, kanali distribucije) i ugovora (ugovori o franšizingu, ugovori o licencu, ostali ugovori).

Ljudski faktor postaje značajan budući da omogućuje stvaranje nove vrednosti, dok se ostali faktori smatraju lako zamenljivim. Ilustracije radi, u preduzeću koje raspolaže adekvatnim kvalitetom finansijskih sredstava mnogo je jednostavnije zameniti opremu sa nekom najsavremenijom, a koja daje značajno bolje rezultate od prethodne. Za razliku od navedenog mnogo je teže menadžera sa izuzetnim idejama zameniti drugim. Ono što je bitno, a što treba podvući je da se znanje ne troši upotrebom, već se ono istovremeno može koristiti na više mesta. Usled tehnoloških promena dolazi do zastarevanja tehnološkog know-how-a, a što kao posledicu ima umanjeње vrednosti.

U savremenim uslovima strategije preduzeća su počele da se pomeraju od opipljivih ka neopipljivim elementima. Znanje, kultura, brendovi, i mreže su postali pokretači bogatstva preduzeća. U ranijem periodu uspešnost poslovanja preduzeća bila je podređena materijalnim faktorima. Rapidni razvoj informacionih tehnologija i ekspanzija novih brojnih zanimanja su bili pokretači promena tradicionalnog poslovanja preduzeća. Novi uslovi su od preduzeća zahtevali da postanu efikasnija, efektivnija i adaptibilnija brzim promenama i da eliminišu postojeću eventualnu tromost. Shvatilo se da glavno konkurentsko oružje preduzeća predstavljaju ideje koje stvaraju visoko obrazovani zaposleni.

Sve više preduzeća u novim uslovima sa manjim kvantitetom fizičkog i finansijskog kapitala ostvaruje ogromne profite, što doprinosi rastu njihove vrednosti na finansijskim tržištima. Ono što se nalazi u finansijskim izveštajima preduzeća je knjigovodstvena vrednost opipljive imovine. Za razliku od nje vrednost koja se ostvaruje na tržištu hartija od vrednosti čini tržišnu vrednost. Za poslovni uspeh preduzeća u novoj ekonomiji, tzv. ekonomiji znanja, presudnim elementom se upravo smatra znanje.

Objavljeni izveštaj o investicijama preduzeća od strane Evropske komisije stavlja fokus na permanentno obrazovanje zaposlenih. Iz izveštaja je uočljivo da najveće ulaganje u obrazovanje se vezuje za skandinavske zemalje. Ulaganje u znanje se smatra bitnim faktorom ličnog i profesionalnog razvoja od strane Evropljana.

Pošto je u ekonomiji znanja prisutna neizvesnost u poslovanju fokus se stavlja na kratkoročne planove, jer nije moguće precizno predvideti budućnost. Od ljudskog potencijala iziskuje se multidisciplinarno znanje i sposobnosti. Sve više dolazi do povećanja troškova istraživanja i razvoja, a stvaranje vrednosti se ostvaruje interakcijom mnoštva aktivnosti.

Ideja o intelektualnom kapitalu pominje se od strane John-a Kenneth-a Galbraith-a. Takođe se začetnicima intelektualnog kapitala smatraju Chamberlin, Robinson i Edith Penrose. Prema mišljenju Chamberlin-a i Robinson-a „ključne sposobnosti preduzeća su, tehnički know-how, reputacija, svest o važnosti robnih žigova/marki i patenata relevantnih za poslovnih uspeh“ (Krstić, 2009.)

Koncept intelektualnog kapitala je bitno uticao na razvoj performansi resursa preduzeća i iste povezao sa njegovim napretkom. Krstić (2009) ističe da „preduzeće ostvaruje ekonomsku vrednost ne samo zato što ima bolje resurse, već i zbog toga što njegove distinktivne sposobnosti omogućavaju bolje korišćenje resursa“. Adekvatno upravljanje resursima od strane menadžmenta dovodi preduzeće ka ostvarenju postavljenih ciljeva i stvara dodatnu vrednost.

### **3. INTELEKTUALNI KAPITAL U SAVREMENIM USLOVIMA**

Veoma je važno da menadžerska struktura ima sposobnost da stvara novu vrednost od prisutnog raspoloživog intelektualnog kapitala u preduzeću. Proces izučavanja ove problematike posmatra se sa dva aspekta (Ienciu, 2011):

- Pozitivni regulatorni pristup putem kojeg se celina može najbolje razumeti njenom podelom na izolovane delove i kasnijim sumiranjem stečenog znanja o svakom, delu; i
- Interpretativni konstruktivni pristup prema kome se celina najbolje može razumeti prvenstveno eksperimentima, intuicijom i empatijom.

Pomenuta problematika je sveprisutnija u savremenim uslovima budući da znatnije dolazi do izražaja neopipljiva imovina, znanje, sposobnost i kreativnost radnika, odnosi sa poslovnim partnerima, itd. Bazni elementi intelektualnog kapitala su upravo ljudski potencijali, jer od njih zavisi način upotrebe svih ostalih resursa. Prisutno znanje sa adekvatnim upravljanjem ugrađuje se u svaki učinak preduzeća. Savremeni uslovi poslovanja iziskuju adekvatno upravljanje intelektualnim kapitalom. Pomenuto zahteva nove načine ponašanja, promenu mentaliteta zaposlenih i menadžera radi realizacije finansijski stabilnog poslovanja u dužem vremenskom periodu. Stoga je znanje potrebno neprekidno inovirati i usavršavati kroz razne vidove obrazovanja, seminare, obuke, itd.

U novoj ekonomiji dominiraju organizacioni procesi i individualne sposobnosti pojedinaca. Prema Iliću (2004) njene karakteristike su:

- Promene prirode osnovnih faktora proizvodnje (znanje postaje ključni resurs);
- Menja se položaj zaposlenih;
- Menja se struktura proizvedene nove vrednosti;
- Brze promene proizvoda;
- Kupci su sve zahtevniji;
- Generalizacija znanja i veština, nasuprot specijalizaciji; i
- Obrazovanje, talenat i veštine postaju ključni faktori ekonomskog rasta i razvoja.

Pored kvaliteta proizvoda, pažnja se poklanja i odnosima prema potrošaču. U ovim uslovima, potrebno je da svako preduzeće zasniva poslovanje na preduzetničkom konceptu ponašanja koje u fokus stavlja strategijski pristup zasnovan na kreativnosti, inovacijama, odgovornosti svakog pojedinca za poslovanjem, i prihvatanju rizika. Od preduzeća se traži da bude stanju da radi tri važne stvari kao što su unaprediti, proširiti i inovirati. Svako uspešno preduzeće mora u organizacionu strukturu ugraditi preduzetnički menadžment. Pomenuto iziskuje od preduzeća da vodi takvu poslovnu politiku koja će biti sposobna za inovacije.

#### **4. KLJUČNE SPOSOBNOSTI PRI FORMULISANJU STRATEGIJA POSLOVANJA**

Bazni koncepti za izgradnju ključnih sposobnosti i njihovo usmeravanje u pravcu stvaranja dodatne vrednosti, a što skupa predstavlja koncept intelektualnog kapitala su (Komnenić, 2013):

- Okvir intelektualnog kapitala;
- Okvir strateške arhitekture;
- Okvir ključnih kompetencija;
- Okvir operacionalizacije koncepta intelektualnog kapitala; i



- Okvir upravljanja promenama.

Pri postavljanju strateške arhitekture preduzeća polazna osnova je najbolja praksa i sposobnosti povezane sa upravljanjem intelektualnim kapitalom. Da bi se ostvarila strateška vizija u budućnosti preduzeće treba da identifikuje stratešku arhitekturu u sadašnjosti. Pomenutim treba da se ostvari veza između sadašnjosti i budućnosti, međusobnim povezivanjem kratkoročnih aktivnosti sa dugoročnom strategijom preduzeća. Njom se ukazuje na šta treba obratiti pažnju kako bi se preduzeće razvijalo kroz uspešnu realizaciju postavljene strategije. Strateškom arhitekturom olakšava se zaposlenima da shvate prioritete i da se menadžment usmeri u pravcu konzistentnog realizovanja strateških namera.

Okvir ključnih sposobnosti je fleksibilna prilagodljiva infrastruktura organizacionih sposobnosti koja se neprekidno usavršava i na taj način stvara bazu za održivu konkurensku prednost preduzeća. Naime, potrebno je da preduzeće identifikuje i razvije one sposobnosti koje će poslužiti u svrhu stvaranje specifičnih kombinacija sposobnosti u odnosu na konkurentska preduzeća. Nužno je utvrditi pokazatelje za svaku ključnu sposobnost preduzeća. Neophodno je pratiti stanje razvoja svake ključne sposobnosti kroz utvrđivanje bazičnog portfolija ključnih sposobnosti preduzeća. Formulisanje okvira zapravo podrazumeva samu operacionalizaciju strategije povezane sa ključnim sposobnostima, jer se samo adekvatnim upravljanjem stvara novododata vrednost.

Nužno je primeniti veliki broj mehanizama koji uspostavljaju parametre za donošenje odluka, a što predstavlja težak i složen zadatak. Namera koncepta intelektualnog kapitala je da da smernice za razvijanje baznih sposobnosti koje ukazuju na način utvrđivanja merenja doprinosa i kako da upravlja njegovim rastom. Sam koncept intelektualnog kapitala nije usmeren samo na interne procese unutar preduzeća, već se određena pažnja daje i eksternom okruženju.

## **5. UPRAVLJANJE INTELEKTUALNIM KAPITALOM I NJEGOV UTICAJ NA POSLOVANJE PREDUZEĆA**

Rast i razvoj preduzeća je direktno povezan sa ljudskim potencijalima. Kao što je već rečeno ljudski potencijali predstavljaju bazni resurs kojim preduzeće raspolaže. Rastu ekonomske efikasnosti doprinosi investiranje u obuku i obrazovanje. Pod ljudskim kapitalom podrazumevaju se veštine, znanje i kompetencije zaposlenih u preduzeću. Ljudski kapital doprinosi oplodnji angažovanog kapitala u preduzeću. Da bi se ljudski kapital racionalno koristio neophodno je utvrditi aktivne i delotvorne mere. Menadžer preduzeća ima za zadatak da ohrabruje zaposlene da stvaraju i predlažu nove poslovne ideje, da ih ne kažnjava za greške u radu, te da priznaje i svoje greške.

Preduzeće svojim efikasnijim delovanjem na mnoštvo izazova iz okruženja neprekidno treba da poboljšava svoje performanse. Unapređenje performansi je putokaz zadovoljenja svih zainteresovanih internih i eksternih korisnika. Adekvatno upravljanje intelektualnim kapitalom omogućuje preduzeću da raste i da se razvija i da kumulira vrednost u budućnosti. Imajući ovo u vidu, „procena i upravljanje intelektualnim

kapitalom je kamen temeljac razvoja novih modela koji kroz valorizaciju nematerijalnih sredstava i resursa znanja mogu da podstaknu kreativnost, maštovitost, energiju u okviru preduzeća“ (Schiama & Lerro, 2008).

Menadžment se suočava sa izazovima otkrivanja novih modela i tehnika upravljanja koji se mogu implementirati na intelektualne potencijale preduzeća. Efikasno planiranje realizacije strategije i efikasno upravljanje intelektualnim kapitalom, podstiču fleksibilnost organizacije, inovativnost i kreativnost.

Prisutne su sledeće perspektive upravljanja intelektualnim kapitalom: strateška, menadžerska i operativna. Pri formulisanju i implementaciji organizacione strategije, strateška perspektiva ističe značaj znanja i upravljanja njime. Za definisanje i implementaciju sistema upravljanja, kao i podrške razvoju performansi preduzeća, ova perspektiva je od velike važnosti. Način procene i upravljanja zaliha znanja preduzeća je osnova, tj. suština menadžerske perspektive. Ona se fokusira na metode i merila koje proizvode informacije o postojećem znanju, njegovoj strukturi, kao i podsticaje za kumuliranje i razvoj intelektualnih potencijala u preduzeću. Operativna perspektiva podrazumeva konkretne aktivnosti, kao i projekte fokusirane na znanju, intelektualnom kapitalu i njihovom unapređenju. Ova perspektiva podrazumeva timski rad, brojne obuke, razna usavršavanja, učenja na osnovu iskustva i dr. Potrebno je da menadžer razvija svest o bitnosti intelektualnog kapitala za preduzeće, kako bi svi zaposleni, kao i kompletna menadžerska struktura, bili podstaknuti ka svom unapređivanju, ka višem stepenu kreativnosti i inovativnosti.

Sam izveštaj o intelektualnom kapitalu, kao dodatak oficijelnim finansijskim izveštajima služi menadžerima i zaposlenima da sagledaju rezultate uloženi napora. On predstavlja osnov za komunikaciju s poslovnim partnerima i doprinosi potpunijoj informisanosti i objektivnijim performansama preduzeća.

U proteklom periodu činjeni su pionirski poduhvati radi iznalaženja najadekvatnije metode za vrednovanje uticaja intelektualnog kapitala na performanse preduzeća. Iskustvo je pokazalo da se radi o veoma kompleksnom i teškom zadatku pošto supstancu nematerijalne imovine čine i neopipljivi resursi organizacije (znanje, snalažljivost, sposobnost brzog i pravilnog reagovanja u kriznim situacijama, povezivanje informacija) i do sada, iako je utvrđen veliki broj metoda, nije još utvrđen jedinstveni metod njegovog merenja. Jedan od pionirskih poduhvata dao je Edvinsson kreirajući jednačinu po kojoj tržišna vrednost preduzeća predstavlja zbir knjigovodstvene vrednosti i intelektualnog kapitala (Nielsen & Dane-Nielsen 2010).

## **6. INTELEKTUALNI KAPITAL POJEDINIH USPEŠNIH PREDUZEĆA U REPUBLICI SRBIJI**

U cilju poređenja teorijskog pregleda sa trenutnom situacijom u Republici Srbiji, pod ovom tačkom rada su predstavljeni su kratki prikazi i analiza preduzeća koja se nalaze u kategoriji Prime Listing i Standard Listing ([www.belex.rs](http://www.belex.rs)) za datum 29.09.2017. godine.

U kategoriji Prime Listing nalaze se sledeća preduzeća: Aerodrom Nikola Tesla a.d. Beograd (simbol AERO) – sektor H: saobraćaj i skladištenje, obične akcije sa pravom glasa; Energoprojekt holding a.d. Beograd (simbol ENHL) – sektor K: finansijske delatnosti i delatnost osiguranja, obične akcije sa pravom glasa; NIS a.d. Novi Sad (simbol NIIS) – sektor B: rudarstvo, obične akcije sa pravom glasa; i Sojaprotein a.d. Bečej (simbol SJPT) – sektor C: prerađivačka industrija, obične akcije sa pravom glasa.

**Tabela 1:** Pregled preduzeća sa Prime Listing tržišta (pokazatelji su izračunati prema podacima iz poslednjeg godišnjeg bilansa, izvor: [www.belex.rs](http://www.belex.rs))

| Naziv | Trž. kap. (RSD) | EPS   | P/E   | P/B  | ROE   | Br. zap. |
|-------|-----------------|-------|-------|------|-------|----------|
| AERO  | 46.290.622.500  | 86,12 | 15,68 | 1,73 | 11,02 | 1.323    |
| ENHL  | 13.226.863.320  | 21,23 | 56,98 | 1,57 | 2,75  | 75       |
| NIIS  | 109.736.649.200 | 98,63 | 6,82  | 0,51 | 7,47  | 4.262    |
| SJPT  | 4.647.403.488   | -     | -     | 0,41 | -3,34 | 380      |

Standard Listing ([www.belex.rs](http://www.belex.rs)) je obuhvatio Jedinstvo a.d. Sevojno (simbol JESV) – sektor F: građevinarstvo, obične akcije sa pravom glasa; Komercijalna banka a.d. Beograd (simbol KMBN) – sektor K: finansijske delatnosti i delatnost osiguranja, obične akcije sa pravom glasa; Metalac a.d. Gornji Milanovac (simbol MTLC) – sektor K: finansijske delatnosti i delatnost osiguranja, obične akcije sa pravom glasa.

**Tabela 2:** Pregled preduzeća sa Standard Listing tržišta (pokazatelji su izračunati prema podacima iz poslednjeg godišnjeg bilansa, izvor: [www.belex.rs](http://www.belex.rs))

| Naziv | Trž. kap. (RSD) | EPS    | P/E   | P/B  | ROE    | Br. zap. |
|-------|-----------------|--------|-------|------|--------|----------|
| JESV  | 1.560.770.718   | 509,10 | 10,06 | 0,62 | 6,16   | nema p.  |
| KMBN  | 32.122.295.960  | -      | -     | 0,59 | -14,54 | 2.858    |
| MTLC  | 3.871.920.000   | 126,70 | 14,98 | 1,26 | 8,38   | 481      |

U navedenim tabelama se mogu uočiti iznosi tržišne kapitalizacije, vrednosti pojedinih pokazatelja (EPS – Earning Per Share: zarada po akciji; P/E – Price to Earnings Ratio: odnos cena zarada; P/B - Price to Book Ratio ili Market to Book Ratio: odnos tržišne i knjigovodstvene vrednosti; i ROE – Return on Equity: povraćaj kapitala), kao i broj zaposlenih (za Jedinstvo a.d. nedostaju podaci o broju zaposlenih). Podaci za analizu ovog tipa su preuzeti isključivo sa sajta Beogradske berze, dok se ona može proširiti oficijelnim sajtovima pomenutih preduzeća. Potencijal budućih analiza je korelacija tržišne kapitalizacije i broja zaposlenih, te broja visokoobrazovanih zaposlenih, odnosno broja menadžera na nižem, srednjem i visokom nivou. Kod analiza se koriste elementi benčmarkinga, budući da zavisi kojim sektorima preduzeća pripadaju, kako su pozicionirani na tržištu, i prognostika budućeg potencijala. Kada sagledavamo intelektualni kapital sa fokusom na ljudski potencijal, trebalo bi da poredimo broj zaposlenih i broj odabranih zaposlenih sa svim parametrima koji su bitni za preduzeće.

Jedan od problema privrede Srbije svakako se ogleda i u odlivu mozgova, budući da značajan procenat visokoobrazovanih ljudi odlazi iz zemlje (Filipović, 2012.). Kako je

neophodno da se fizički resursi štede, toliko je i bitno da se intelektualni resursi nesebično eksploatišu, u cilju stvaranja dodate vrednosti, što je posebne bitno zemljama u tranziciji, te svakako i Republici Srbiji.

## **7. ZAKLJUČAK**

Savremeno poslovanje sve više iziskuje pored finansijskih informacija i informacije o performansama intelektualnog kapitala. Intelektualni kapital predstavlja glavni pokretač razvitka privrede u dvadeset i prvom veku. U novo stvorenoj vrednosti procenat znanja je sve bitiniji, ali još nije na adekvatan način procenjen i unet u zvanične finansijske izveštaje preduzeća. Postavlja se pitanje kako meriti doprinos intelektualnog kapitala pri stvaranju nove, dodate vrednosti. Merenje intelektualnog kapitala podrazumeva upotrebu statističkih tehnika između različitih grupa podataka vezanih za ljudske potencijale, potrebu za korelacijom i uzročno-posledničnim vezama. Pri procesu njegovog merenja u obzir se uzimaju najčešće podaci o zaposlenima i njihove osnovne karakteristike, koje se manifestuju u stručnoj spremi, starosnoj dobi, polnoj strukturi, ukupnom iskustvu, veštinama, zaradama.

Vrednost intelektualnog kapitala i koristi od njega u budućnosti je od izuzetnog značaja za preduzeće, njegovo vrednovanje, kao i za operativno poslovanje, uz fokusiranje na poslovne odluke koje donose menadžeri. Nužno je vrednost intelektualnog kapitala uzeti u obzir u procesu donošenja strateških odluka i projekciji budućnosti, ali isto tako i kod donošenja tekućih poslovnih odluka.

## **LITERATURA**

- Filipović, J. (2012). Management of a diaspora Virtual University as a Complex Organization – Serbian Diaspora Virtual University: An Emerging Leadership of a Nation, Lambert Academic Publishing.
- Ienciu, N. M. (2011, December). A retrospective of evaluation models on intellectual capital, The Annals of University of Oradea, Economic Sciences, Issue 2, p. 544.
- Ilić, B. (2004). Dvadeset i prvi vek – vek nove ekonomije i njene implikacije, Časopis Računovodstvo SRRS, br. 7-8, Beograd, str. 5.)
- Krstić, B. (2009). Intelektualni kapital i konkurentnost preduzeća, Ekonomski fakultet Niš, 2009, str. 11-12
- Komnenić, B. (2013). Vrednost vs profit – koncepti intelektualnog kapitala, Zavod za udžbenike Beograd, str. 120-121.
- Nielsen, C. & Dane-Nielsen, H. (2010). The emergent properties of intellectual capital – a conceptual offering, Journal of Human Resource Costing & Accounting, Emerald Group Publishing, Limited, Vol. 14, Issue 10, p. 16.
- Schiuma, G.; Lerro, A. (2008). Intellectual capital and company's performance improvement, Measuring business excellence, Emerald Group Publishing Limited, Vol. 12, No. 2, p. 6.
- Preuzeto sa: [www.belex.rs](http://www.belex.rs), datum pregleda, 1.10.2017.

## MERENJE FINANSIJSKIH PERFORMANSI NA PRIMERU DOMAĆE KOMPANIJE

### MEASURING THE FINANCIAL PERFORMANCE ON THE EXAMPLE OF A DOMESTIC COMPANY

Snežana Knežević<sup>1</sup>, Aleksandra Mitrović<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu  
knezevics@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup> Fakultet za hotelijerstvo i turizam u Vrnjačkoj Banji, Univerzitet u Kragujevcu  
aleksandra.stankovic@kg.ac.rs

**Apstrakt:** Predmet istraživanja u ovom radu je primena finansijske metrike na primeru finansijskih podataka domaće kompanije. Merenje finansijskih performansi je važan korak u njihovom poboljšanju. Naime, da bi se resursima efikasno upravljalo, neophodno je u kontinuitetu meriti finansijska ostvarenja i preduzimati neophodne akcije. U ovom radu je primenjena racio analiza kao jedna od tehnika koja se najčešće koristi radi merenja finansijskih performansi kompanija na osnovu finansijskih izveštaja koji su javno publikovani.

**Ključne reči:** finansijske performanse, kompanija, racio brojevi, efikasnost

**Abstract:** The subject of the research in this article is the application of financial metrics on the case of financial data of the domestic company. Measuring financial performance is an important step in their improvement. Namely, in order to manage resources efficiently, it is necessary to continuously measure financial achievements and undertake necessary actions. In this paper, ratio analysis is applied as one of the techniques most often used to measure the financial performance of companies based on financial statements that are publicly published.

**Key words:** financial performance, company, ratio, efficiency

#### 1. UVOD

Sa pojavom globalne ekonomske krize, upravljanje finansijskim i nefinansijskim performansama postaje široka preokupacija menadžmenta kompanija. Zainteresovanost za korišćenje nefinansijskih mera generalno podrazumeva da su takve mere od suštinskog značaja za prevazilaženje neadekvatnosti finansijskih mera (Lau & Sholihin, 2005). Izmenjene okolnosti u poslovnom ambijentu dovode do toga da je neophodno da menadžeri pronađu načine u primeni efikasnih mera kako bi kompanije opstale na tržištu na kome posluju, a potom i ostvarile tzv. „održivo poslovanje“. Pritom, treba imati u vidu da prihode diktira i determiniše tržište, a rashode (ulaganja) racionalizuje kompanija (Knežević i Fabris, 2010).

Investitori u velikoj meri zavise od verodostojnosti revizora / finansijskog eksperta u odobravanju finansijskih izveštaja. Kako ističu Vestine, Kule & Mbabazize (2016), objavljeni finansijski izveštaji su veoma važni investitorima za odlučivanje, te je

preporučljivo da se prilikom njihove pripreme održava adekvatna briga i potrebna pažnja, kako bi se izbegle neispravne investicione odluke koje mogu dovesti do gubitka sredstava i mogućih sporova. Takođe, treba imati u vidu da se ograničenja finansijskog izveštavanja ispoljavaju kroz neuvažavanje koncepta vremenske vrednosti novca i kroz statičnost finansijskih izveštaja (Dmitrović et al. 2017). Asimetrija informacija koja je rezultat razlika između računovodstvenih standarda (*IFRS* ili *US GAAP*) koji se primenjuju kod izrade finansijskih izveštaja, je nešto na šta treba takođe ukazati značajnu pažnju, što pak posledično, može imati uticaj na vrednosti ekonomsko-finansijskih indikatora obračunatih na osnovu stavki u ovim izveštajima (Beuren et al. 2008). Tri osnovna finansijska izveštaja koja se koriste u evaluaciji finansijskih performansi kompanija jesu: bilans uspeha, bilans stanja i izveštaj o tokovima gotovine.

Bilans uspeha/Izveštaj o dobitku i gubitku (*Income Statement, Statement of Profit and Loss*, ili *P&L*) je finansijski izveštaj koji prikazuje prihode i rashode generisane od strane kompanije u određenom vremenskom periodu. On pokazuje neto dobitak ili neto gubitak iz pozicije sopstvenog kapitala kompanije tokom navedenog obračunskog perioda. Bilans stanja (*Balance sheet*) je izveštaj koji predstavlja „snimak“ kompanije na jedan datum, najčešće poslednjeg dana kvartala ili godine. Pokazuje knjigovodstvenu vrednost celokupne imovine, kapitala i obaveza kompanije na taj datum. Izveštaj o tokovima gotovine (*Statement of cash flow*) predstavlja analizu svih aktivnosti tokom obračunskog perioda koje su uticale na gotovinu čije su promene inicirane poslovnim aktivnostima, aktivnostima investiranja i aktivnostima finansiranja.

Rad je strukturiran iz tri dela. Prvi deo je posvećen isticanju uloge finansijske analize u efikasnom upravljanju performansama kompanije finansijskog karaktera. Nakon toga, u drugom delu se posvećuje pažnja racio analizi koja predstavlja široko primenjivanu tehniku finansijske analize od strane menadžera u kompanijama. Nakon teorijske diskusije, sledi praktičan primer primene racio analize na primeru finansijskih podataka kompanije Metalac, a.d. Gornji Milanovac. Na kraju rada su data zaključna razmatranja.

Ovo istraživanje se zasniva na analizi i proceni posebne literature i naučnih publikacija o finansijskim pokazateljima poslovanja i njihovoj ulozi u proceni poslovnih performansi kompanije. Sledeće metode su korišćene u istraživanju: logična analiza i sinteza, analiza sadržaja i metod studije slučaja. Ovaj rad analizira odabrana prethodna istraživanja o finansijskim pokazateljima poslovanja, razmatra i sistematizuje finansijske indikatore za procenu poslovanja odabrane domaće kompanije.

## **2. ZNAČAJ FINANSIJSKE ANALIZE ZA EFIKASNO UPRAVLJANJE PERFORMANSAMA KOMPANIJE**

Analiza finansijskih izveštaja, odnosno finansijska analiza je deo poslovne analize. Cilj poslovne analize je da unapredi poslovne odluke procenjivanjem dostupnih informacija o finansijskoj poziciji kompanije, njenom menadžmentu, njenim planovima i strategijama, kao i poslovnog okruženja. Opseg primene poslovne analize je veoma širok, koriste je finansijski analitičari za hartije od vrednosti, investicioni savetnici, investicioni bankari, menadžeri koji upravljaju fondovima, korporativni bankari, individualni investitori, procenitelji, regulatorna tela i ocenjivači kreditnog rejtinga.

Finansijska analiza jedan je od važnijih finansijskih alata u poslovnim organizacijama. Ona je deo procesa poslovno-finansijskog odlučivanja od strane finansijskih menadžera,

a važna je i za planiranje i kontrolu. Finansijska analiza je podjednako relevantna za sve kompanije, nezavisno od toga da li je reč o proizvodnim, trgovinskim ili uslužnim kompanijama. Specifičnost je samo u primeni određenih finansijskih indikatora za određenu poslovnu delatnost.

Menadžeri identifikuju potencijalne finansijske probleme i analiziraju efekte alternativnih kurseva akcija pre odlučivanja, dok finansijski analitičari koriste alate finansijske analize kako bi preporučili najbolje alternative. Postoje različiti alati finansijske analize, kao što su racio analiza, analiza trenda i druge, i nemoguće je reći koji je alat najbolji. Finansijski menadžeri biraju između nekoliko alata finansijske analize kako bi im pomogli da procene tržište i investiraju na način da maksimizuju dobit (profit) od ulaganja (Alani, Yaacob & Hamdan, 2013). Pored toga, tehnike finansijske analize mogu da pomognu istražiteljima da identifikuju neočekivane odnose u finansijskim informacijama (Knežević et al. 2017).

### **3. RACIO ANALIZA KAO ČESTO PRIMENJIVANA MENADŽERSKA TEHNIKA U MERENJU FINANSIJSKIH PERFORMANSI KOMPANIJE**

Racija koja predstavljaju finansijske pokazatelje se izračunavaju na osnovu podataka prezentovanih u finansijskim izveštajima kompanije. Koriste se za analizu relativnog finansijskog zdravlja kompanije u odnosu na druge slične kompanije. Oni se mogu vremenom upoređivati u okviru iste kompanije kako bi se uočili trendovi i procenili rizici, posebno kada odstupaju od kompanija u istim ili sličnim kategorijama rizika.

Nezavisno od toga što racio analiza ima široku primenu u menadžerskim krugovima, treba imati u vidu da postoje i ograničenja u njenoj primeni kao što su na primer, sezonski uticaji na racija, aproksimativnost prosečnih vrednosti industrija, primena različitih računovodstvenih praksi, i drugo (Knežević et al. 2011).

Racija mogu da se klasifikuju na različite načine. U radu je za potrebe istraživanja korišćena podela pokazatelja na četiri glavne kategorije koje se odnose na različite oblasti sistema upravljanja, a to su:

- 1) *Racija aktivnosti/efikasnosti* koja se koriste da bi se testirala sposobnost kompanije da upotrebi sredstva da bi generisala dobit (profit).
- 2) *Racija likvidnosti* kojima se meri kratkoročnu sposobnost kompanije da izmiruje svoje obaveze po primljenim tekućim fakturama, operativne troškove, kao i da pokrije neočekivane potrebe za gotovinom.
- 3) *Racija solventnosti* koja mere sposobnost kompanije da opstane u dužem vremenskom periodu, odnosno da odgovori na dugoročne obaveze i pokrije imovinske oblike odgovarajućim izvorima finansiranja.
- 4) *Racija profitabilnosti* koja mere poslovne performanse kompanije, odnosno njenu profitabilnost, što se detaljno može analizirati primenom *DuPont* analize pomoću sistema finansijskih koeficijenata.

#### 4. PRAKTIČAN PRIMER: ANALIZA FINANSIJSKIH PERFORMANSI KOMPANIJE METALAC, A.D. GORNJI MILANOVAC

Tabela 1: Glavni finansijski pokazatelji vrednovanja učinka koji se koriste u finansijskoj analizi kompanije Metalac

| <i>Odabrana racija</i>                                  |  | <i>Način obračuna</i>  |
|---|--|--|
| <b>Racija aktivnosti /efikasnosti</b>                   | <i>Racio obrta obrtne imovine</i>                  | $\frac{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}}{(\text{Obrtna imovina na početku godine} + \text{Obrtna imovina na kraju godine}) \div 2}$     |
|   | <i>Racio obrta zaliha</i>                          | $\frac{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}}{(\text{Zalihe na početku godine} + \text{Zalihe na kraju godine}) \div 2}$                     |
|   | <i>Racio obrta osnovnih sredstava</i>              | $\frac{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}}{(\text{Osnovna sredstva na početku godine} + \text{Osnovna sredstva na kraju godine}) \div 2}$ |
|   | <i>Racio obrta poslovne imovine</i>                | $\frac{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}}{(\text{Poslovna imovina na početku godine} + \text{Poslovna imovina na kraju godine}) \div 2}$ |
|   | <i>Racio obrta neto vlasničkog kapitala</i>        | $\frac{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}}{(\text{Neto kapital na početku godine} + \text{Neto kapital na kraju godine}) \div 2}$         |
| <b>Racija koja se dovode u vezu sa likvidnošću</b>      | <i>Produktivnost neto obrtnog kapitala</i>         | $\frac{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}}{\text{Ukupan neto obrtni kapital}}$  |
|   | <i>Zalihe prema obrtnim sredstvima</i>             | $\frac{\text{Zalihe}}{\text{Obrtna sredstva}}$   |
| <b>Racija solventnosti – racija pokriva imovine</b>     | <i>Racio pokriva stalne imovine</i>                | $\frac{\text{Neto vrednost vlasničkog kapitala}}{\text{Stalna imovina}}$   |
|   | <i>Racio pokriva realne imovine</i>                | $\frac{\text{Neto kapital} + \text{Dugoročna rezervisanja} + \text{Dugoročne obaveze}}{\text{Stalna imovina} + \text{Zalihe} + \text{AVR}}$              |
|   | <i>Racio pokriva zaliha neto obrtnim kapitalom</i> | $\frac{\text{Neto obrtni kapital}}{\text{Zalihe} + \text{AVR}}$  |
| <b>Racija solventnosti – racija izvora finansiranja</b> | <i>Racio zaduženosti</i>                           | $\frac{\text{Dugoročna rezervisanja} + \text{Dugoročne obaveze} + \text{Kratkoročne obaveze}}{\text{Neto vrednost vlasničkog kapitala}}$                 |
|   | <i>Racio odnosa duga i kapitala</i>                | $\frac{\text{Ukupne obaveze}}{\text{Kapital}}$   |
|   | <i>Racio ukupnog duga prema ukupnim</i>            | $\frac{\text{Ukupne obaveze}}{\text{Ukupni kapital}}$  |



**XI Skup privrednika i naučnika**

| <b>Odabrana racija</b>        |   | <b>Način obračuna</b>   |
|-------------------------------|---|---|
|                               | <i>sredstvima</i>   | Ukupna sredstva   |
|                               | <i>Racio dugoročnog duga prema ukupnim sredstvima</i>           | $\frac{\text{Dugoročni dugovi}}{\text{Ukupna sredstva}}$  |
|                               | <i>Racio dugoročnog duga prema sopstvenom kapitalu</i>          | $\frac{\text{Dugoročni dugovi}}{\text{Sopstveni kapital}}$  |
| <b>Racija profitabilnosti</b> | <i>Stopa dobitka pre poreza (Pretax margin)</i>                 | $\frac{\text{Dobitak pre oporezivanja}}{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}} \times 100$                                    |
|                               | <i>Alternativni ROA</i>   | $\frac{\text{Poslovni dobitak}}{\text{Ukupna sredstva - Gotovina i gotovinski ekvivalenti}} \times 100$                                   |
|                               | <i>Neto dobitak po zaposlenom</i>                               | $\frac{\text{Neto dobitak}}{\text{Ukupan broj zaposlenih}}$   |
|                               | <i>Poslovni dobitak po zaposlenom</i>                           | $\frac{\text{Poslovni dobitak}}{\text{Ukupan broj zaposlenih}}$   |
|                               | <i>Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka po zaposlenom</i> | $\frac{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}}{\text{Ukupan broj zaposlenih}}$   |
|                               | <i>Racio poslovnog dobitka</i>                                  | $\frac{\text{Neto dobitak - Finansijski i ostali rashodi}}{\text{Neto prihodi od prodaje - Finansijski i ostali rashodi}}$                |
|                               | <i>Stopa neto dobitka</i>                                       | $\frac{\text{Neto dobitak}}{\text{Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka}} \times 100$  |
|                               | <i>Efektivna poreska stopa</i>                                  | $\frac{\text{Porez na dobitak}}{\text{Dobitak pre oporezivanja}} \times 100$  |
|                               | <i>Racio pokrivača fiksnih nadoknada</i>                        | $\frac{\text{Poslovni dobitak} + \text{Obaveze po osnovu lizinga}}{\text{Troškovi kamata} + \text{Obaveze po osnovu lizinga}} \times 100$ |

**Tabela 2: Glavni finansijski pokazatelji vrednovanja učinka koji se koriste u finansijskoj analizi kompanije Metalac**

| <b>Odabrana racija</b>                 |   | <b>2016</b> | <b>2015</b> |
|--|---|-------------|-------------|
| <b>Racija aktivnosti (efikasnosti)</b> | <i>Racio obrta obrtne imovine</i>           | 1,72        | 1,50        |
|  | <i>Racio obrta zaliha</i>                   | 4,04        | 3,46        |
|  | <i>Racio obrta osnovnih sredstava</i>       | 3,50        | 3,09        |
|  | <i>Racio obrta poslovne imovine</i>         | 1,14        | 1,00        |
|  | <i>Racio obrta neto vlasničkog kapitala</i> | 1,89        | 1,66        |
| <b>Racija likvidnosti</b>              | <i>Produktivnost neto obrtnog kapitala</i>  | 3,08        | 2,71        |

| <b>Odabrana racija</b>                                   |  | <b>2016</b> | <b>2015</b> |
|--|--|-------------|-------------|
|  | Zalihe prema obrtnim sredstvima                          | 0,40        | 0,46        |
| <b>Racija solventnosti – racija pokrića imovine</b>      | Racio pokrića stalne imovine                             | 1,85        | 1,74        |
|  | Racio pokrića realne imovine                             | 1,14        | 1,08        |
|  | Racio pokrića zaliha neto obrtnim kapitalom              | 1,34        | 1,18        |
| <b>Racija solventnosti – racija izvora finansiranja*</b> | Racio zaduženosti  | 0,63        | 0,67        |
|  | Racio odnosa duga i kapitala                             | 0,63        | 0,66        |
|  | Racio ukupnog duga prema ukupnim sredstvima              | 0,38        | 0,38        |
|  | Racio dugoročnog duga prema ukupnim sredstvima           | 0,04        | 0,07        |
|  | Racio dugoročnog duga prema sopstvenom kapitalu          | 0,07        | 0,11        |
| <b>Racija profitabilnosti</b>                            | Stopa dobitka pre poreza (Pretax margin)                 | 7,62%       | 5,56%       |
|  | Alternativni ROA   | 8,96%       | 6,54%       |
|  | Neto dobitak po zaposlenom                               | 281,21      | 172,97      |
|  | Poslovni dobitak po zaposlenom                           | 304,89      | 230,90      |
|  | Poslovni prihod bez promene zaliha učinaka po zaposlenom | 4243,69     | 3652,13     |
|  | Raco poslovnog dobitka                                   | 4,14%       | 0,21%       |
|  | Stopa neto dobitka                                       | 6,63%       | 4,74%       |
|  | Efektivna poreska stopa                                  | 14,13%      | 13,09%      |
|  | Racio pokrića fiksnih nadoknada                          | 14,07%      | 9,20%       |

\*Ova grupa racija se može naći u literaturi i pod nazivom „racija zaduženosti“.

Izvor: Proračun autora na osnovu:

[http://www.metalac.com/images/pdf/2016/godisnji\\_kons\\_fin\\_izv\\_za\\_2015\\_godinu.pdf](http://www.metalac.com/images/pdf/2016/godisnji_kons_fin_izv_za_2015_godinu.pdf)

[http://www.metalac.com/images/pdf/2017/Godisnji\\_konsolidovani\\_finansijski\\_izvestaj\\_za\\_2016\\_godinu.pdf](http://www.metalac.com/images/pdf/2017/Godisnji_konsolidovani_finansijski_izvestaj_za_2016_godinu.pdf)

Na sajtu kompanije Metalac ([www.metalac.com](http://www.metalac.com)) je prezentovana analiza određenih finansijskih indikatora. Autori ovog rada su imali za cilj da prikažu veći broj racija koja nisu pokrivena postojećom analizom, tako da upotpuni slika o finansijskim performansama analizirane kompanije. Analizirajući pokazatelje performansi posmatrane kompanije, doneti su sledeći zaključci:

- Efikasnost korišćenja poslovne imovine i obrtne imovine je porasla. Sva racija efikasnosti su porasla, što je pozitivna tendencija u okviru racija aktivnosti. Jedini racio koji opada je racio obrta zaliha, što svakako ne znači negativnu tendenciju za posmatranu kompaniju, već to zavisi od poslovne dinamike;

- U datom periodu nisu uočene značajne oscilacije u racijama likvidnosti kompanija, ako se uzmu u obzir razmatrani koeficijenti. Ovi koeficijenti kompanije se uglavnom razmatraju u zavisnosti od normi teorijske dovoljnosti. Takođe, produktivnost neto obrtnog kapitala se povećava, što je pozitivna tendencija.
- Sva racija pokrića pokazuju trend rasta, što je dobar trend. Zaduženost kompanije se smanjuje, kreditna sposobnost se povećava, što je informacija od posebnog značaja za kreditore kompanije. Kompaniji jača finansijska nezavisnost. Generalno, veći broj poverilaca ukazuje na veći finansijski rizik i slabu likvidnost;
- Sva izračunata racija profitabilnosti imaju pozitivnu tendenciju jer rastu što znači da je ostvarena profitabilna prodaja upotrebom resursa (sredstava) kompanije Metalac. Posebno se ističe rast ROA i ROE u okviru ovog skupa pokazatelja;

## **5. ZAKLJUČAK**

Ključni izvor informacija o finansijskim ostvarenjima (finansijskom učinku) jesu finansijski izveštaji kompanije. Na osnovu njih se vrši procena poslovanja kompanije i njenog finansijskog stanja. Procena poslovnih performansi i finansijskog položaja kompanija imaju značajnu ulogu u donošenju finansijskih upravljačkih odluka, jer potpomaže procenu rizika i potencijalnih koristi planiranjem perspektive performansi posmatrane kompanije, te efikasnom upravljanju resursima i održivom poslovanju.

Analiza finansijskih pokazatelja, dobijanje dodatnih informacija i znanja o finansijskom stanju posmatrane kompanije pomaže u finansijskom odlučivanju, te efikasnijem upravljanju resursima. Ostvarene finansijske performanse posmatrane kompanije na osnovu kojih je primenjena metrika poznata kao racio analiza, ukazuju na to da je reč o jednoj kompaniji koja ima dobre finansijske performanse i stabilan finansijski položaj. Međutim, za jednu dublju analizu, treba obuhvatiti duži vremenski period, u čemu korisno mogu da posluže i postojeći pokazatelji na sajtu analizirane kompanije, kako bi se obuhvatili svi relevantni trendovi u kretanju finansijskih performansi.

## **LITERATURA**

- Alani, F., Yaacob, H., Hamdan, M. (2013), The Comparison of Financial Analysis Tools in Conventional and Islamic Banking: Evidence from Kuwait, *International Journal of Business and Management*, 8(4), ISSN 1833-3850 E-ISSN 1833-8119, doi:10.5539/ijbm.v8n4p85
- Beuren, M. I., Hein, N., Klann, C. R. (2008), Impact of the IFRS and US-GAAP on economic-financial indicators, *Managerial Auditing Journal*, 23(7), 632-649 <https://doi.org/10.1108/02686900810890616>
- Dmitrović V., Obradović T., Latinović M. (2017), (Ne)finansijsko izveštavanje, Razvoj projektnog menadžmenta: savremene tendencije i metodologije / XXI Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta, YUPMA 2017, Zlatibor,

- 02-04.06.2017, YUPMA - Udruženje za upravljanje projektima Srbije i Fakultet za projektni i inovacioni menadžment  
[http://www.metalac.com/images/pdf/2016/godisnji\\_kons\\_fin\\_izv\\_za\\_2015\\_godinu.pdf](http://www.metalac.com/images/pdf/2016/godisnji_kons_fin_izv_za_2015_godinu.pdf)  
[http://www.metalac.com/images/pdf/2017/Godisnji\\_konsolidovani\\_finansijski\\_izvestaj\\_za\\_2016\\_godinu.pdf](http://www.metalac.com/images/pdf/2017/Godisnji_konsolidovani_finansijski_izvestaj_za_2016_godinu.pdf)
- Knežević, P., S., Barjaktarović Rakočević, S., Đurić, D. (2011), Primena i ograničenja racio analize finansijskih izveštaja u poslovnom odlučivanju, *Management – Časopis za teoriju i praksu u menadžmentu*, 61, 25-31, ISSN 0354-8635, COBISS.SR-ID110318855, Fakultet organizacionih nauka, Beograd
- Knežević, S., Fabris, M. (2010). Upravljanje obrtnim sredstvima i kratkoročnim obavezama, *Računovodstvo*, 11-12, Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd, str. 61-73, 11-12, 61-72, ISSN 1450-6114, COBISS.SR-ID 139739399
- Knežević, S., Mitrović, A., Dimić, S. (2017), Prevarni finansijski izveštaji i njihovo otkrivanje, *Razvoj projektnog menadžmenta: savremene tendencije i metodologije / XXI Internacionalni simpozijum iz projektnog menadžmenta, YUPMA 2017, Zlatibor, 02-04.06.2017, YUPMA - Udruženje za upravljanje projektima Srbije i Fakultet za projektni i inovacioni menadžment.*
- Lau, M. C., Sholihin, M. (2005), Financial and non-financial performance measures: How do they affect job satisfaction? *The British Accounting Reviewer*, 37, 89-413. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bar.2005.06.002>
- Vestine, M., Kule, W. J., Mbabazize, M. (2016), Effect of financial statement analysis on investment decision making. A case of Bank of Kigali. *European Journal of Business and Social Sciences*, 5(6), 279 - 303 URL: <http://www.ejbss.com/recent.aspx/> ISSN: 2235 -767X

## MATRICE ZA MERENJE PERFORMANSI I KONTROLU JAVNIH NABAVKI

## PUBLIC PROCUREMENT PERFORMANCE MEASUREMENT MATRICES AND CONTROL

Nemanja Milanović<sup>1</sup>, Miloš Milosavljević<sup>2</sup>, Slađana Benković<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, nemanja.milanovic@fon.bg.ac.rs

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, milos.milosavljevic@fon.bg.ac.rs

<sup>3</sup>Fakultet organizacionih nauka, sladjana.benkovic@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** *Merenje performansi je jedna od ključnih tema kako u privatnom, tako i u javnom sektoru, prvenstveno zbog doprinosa unapređenju sistemske, organizacione i individualne efikasnosti i ispunjenju misije i vizije adekvatne javne uprave. Sa aspekta kreiranja javne vrednosti, javne nabavke predstavljaju sredstvo za unapređenje ekonomske efikasnosti, inovativnosti i adekvatnosti sprovođenja nacionalnih, regionalnih i lokalnih politika. Cilj ovog rada je da ukaže na glavne metode merenja performansi javnih nabavki na nacionalnom, organizacionom i individualnom nivou.*

**Ključne reči:** *Merenje performansi, javne nabavke, javni sektor*

**Abstract:** *Performance measurement are high on the agenda in both private and public sector organizations. This is particularly due to their contribution to a system-based, organizational and individual efficiency and fulfillment of the mission and vision of appropriate public administration. From the public value creation aspect, public procurements are an important tool in advancing economic efficiency, innovativeness, and adequate implementation of national, regional, and local policies. The aim of this paper is to point out the main methods for public procurement performance measurement on national, organizational and individual level.*

**Key words:** *Performance measurement, public procurements, public sector.*

### 1. UVOD

Merenje performansi je postalo jedna od ključnih tema u savremenom javnom sektoru kako razvijenih (Brignall & Modell, 2000) tako i zemalja u razvoju (Putu, Helden & Tillema, 2007). Razlog tome je shvatanje da merenje performansi vodi unapređenju sistemske, organizacione i individualne efikasnosti i ispunjenju misije i vizije adekvatne javne uprave (Lee Rhodes, et al., 2012).

Javne nabavke su izuzetno značajne za stvaranje javne vrednosti. One bitno utiču na ekonomski, društveni, tehnološki i politički razvoj. U smislu ekonomske efikasnosti, javne nabavke čine od 10 do 25% bruto domaćeg proizvoda na evropskom kontinentu. S

obzirom na to da naručioci troše sredstva poreskih obveznika, sve zemlje se susreću sa problemom budžetskih ograničenja i zabrinutošću vezanom za samu efikasnost javnih nabavki (Thai, 2015). Javne nabavke nisu samo bitne sa aspekta ekonomske efikasnosti, već podržavaju širi skup strateških ciljeva. Primera radi, one se koriste kao efikasno sredstvo za unapređenje inovativnosti i razvoja (Lember, Kattel & Kalvet, 2014; Appelt & Galindo-Rueda, 2016), utiču na adekvatnost sprovođenja nacionalnih, regionalnih i lokalnih politika (Bratt, et al., 2013; Amann, et al., 2014; Witjes & Lozano, 2016), utiču na politički i fiskalni razvoj lokalnih uprava i mogu bitno uticati na razvoj lokalnih zajednica (Vagstad, 2000; Brezovnik, Oplotnik & Vojinović, 2015), te određuju racionalnost korišćenja nacionalnih resursa i dostizanje društvenih ciljeva (McCrudden, 2004).

Javne nabavke širom sveta evoluiraju u stratešku funkciju. Posledično tome, merenje performansi javnih nabavki teži da pruži odgovor na fundamentalno pitanje da li javne nabavke doprinose stvaranju javne vrednosti i, ako ne, koje aktivnosti je potrebno preuzeti da bi se smanjio jaz između stvarnog i željenog stanja (Patrucco, Luzzini & Ronchi, 2016).

Podaci o javnim nabavkama do skora su se prikupljali u zemljama OECD-a u vidu statistike o javnim nabavkama i nisu predstavljali osnov za dublje analize performansi javnih nabavki i praćenje njihovih promena tokom vremena. Poslednjih godina došlo je do promene shvatanja javnih nabavki u smislu da se na njih ne gleda kao na običnu činovničku aktivnost koja se svodi samo na sprovođenje propisane administrativne procedure. Umesto toga, javne nabavke postaju moćan strateški instrument koji ima značajnog uticaja na efikasnost rada državnih organa i organizacija, kvalitet i obim usluga koje država pruža građanima, zatim na domaću privredu u pogledu njene konkurentnosti, kao i na ostvarivanje drugih ciljeva kao što su jačanje uloge malih i srednjih preduzeća, jačanje ekološkog i socijalnog aspekta. Novo shvatanje javnih nabavki stvorilo je potrebu da se sagledaju performanse javnih nabavki (SIGMA/OECD, 2011).

Cilj ovog rada je da se predstave matrice za merenje ključnih performansi javnih nabavki na nacionalnom, organizacionom i individualnom nivou, odnosno nivou ugovora. Poseban cilj rada je da se naglasi međusobna povezanost i usklađenost merenja performansi javnih nabavki na prethodno definisanim nivoima.

Nastavak ovog rada je strukturiran na sledeći način. U drugom poglavlju je prikazana matrica za merenje performansi na nacionalnom nivou. U trećem poglavlju su objašnjeni ključni elementi merenja performansi na organizacionom nivou, a u četvrtom poglavlju je posebna pažnja usmerena na matricu za merenje na nivou ugovora. Poslednje poglavlje rada je rezervisano za zaključna razmatranja.

## 2. MERENJE PERFORMANSI NA NACIONALNOM NIVOU

Merenje performansi javnih nabavki na nacionalnom nivou se odnosi na kontinuirano ispitivanje efikasnosti, efektivnosti i ekonomičnosti sistema javnih nabavki. Evropska Komisija permanentno ocenjuje efikasnost na nacionalnom nivou kroz matricu za ocenu sistema javnih nabavki (European Commission, 2017). Elementi te matrice, objašnjenja i ciljane vrednosti su prikazani u sledećoj tabeli.

**Tabela 1:** Matrica za ocenu performansi javnih nabavki na nacionalnom nivou (Evropska Komisija, 2017)

| Indikator                            | Definicija  | Ciljana vrednost |           |
|--------------------------------------|---|------------------|-----------|
|                                      |   |                  |           |
| [1] Jedan ponuđač                    | Meri učešće ugovora dodeljenih samo na osnovu jedne ponude (isključujući okvirne sporazume).  | ≤10%             | >20%      |
| [2] Bez poziva za ponude             | Meri učešće procedura nabavki gde je pregovarano bez objavljivanja ponude.  | ≤5%              | ≥10%      |
| [3] Stopa objavljivanja              | Meri vrednost javnih nabavki oglašanih prema trećim licima na nacionalnom nivou.  | >5%              | <2.5%     |
| [4] Kooperativne nabavke             | Meri učešće procedura sa više naručilaca.   | ≥10%             | <10%      |
| [5] Kriterijum za dodelu ugovora     | Meri učešće procedura u kojima su ugovori dodeljeni samo na osnovu cene.  | <80%             | ≥80%      |
| [6] Brzina odluke                    | Meri prosečnu brzinu procesa donošenja odluka, npr. vreme koje protekne od prikupljanja ponuda do trenutka dodele ugovora.              | <120 dana        | ≥120 dana |
| [7] Nedostajuće vrednosti            | Meri učešće nedostajućih informacija o vrednosti javnih nabavki (u odnosu na zakonske zahteve, ne uzimajući u obzir okvirne sporazume). | ≤3%              | >3%       |
| [8] Nedostajući pozivi za ponude     | Meri učešće broja dodeljenih ugovora za koje je objavljen poziv, ali nije jasan naziv ili uslovi poziva.                                | ≤3%              | >3%       |
| [9] Nedostajući registracioni podaci | Meri učešće procedura za koje nije poznat registracioni broj.   | ≤3%              | >3%       |

Na osnovu ovih indikatora se mere i ukupne performanse sistema i to tako što se ponderišu pojedinačni indikatori. Prva tri indikatora imaju najveći ponder (trostruka vrednost), jer se odnose na ključne performanse sistema – efikasnost javnih nabavki. Poslednja tri indikatora mere kvalitet izveštavanja i dobijaju trećinu pondera.

Postoje i drugi pristupi oceni efikasnosti javnih performansi, odnosno detaljnija pojašnjenja koja teže da definišu kriterijume, indikatore i načine merenja performansi javnih nabavki na nivou nacionalnih ekonomija. Primera radi, Gupta (2002) ocenjuje da broj ponuđača utiče na cenovnu efikasnost javnih nabavki i dodaje da je optimalan broj ponuđača osam. Isto je potvrđeno i u drugim studijama, iako se naglašava da je reč o velikim infrastrukturnim nabavkama (Estache & Iimi, 2008). Takođe, naglašava se i značaj kriterijuma za dodelu ugovora kao centralnog elementa koji utiče na efikasnost (primer je studija iz Slovačke koju su izveli Grega i Nemeč, 2015). Ovaj pristup merenju performansi je i osporavan u literaturi, jer u suštini ne ukazuje na efikasnost. Efikasnost je odnos inputa i autputa, a ne proizvod vrednosti pojedinačnih indikatora (više videti u Milosavljević, Milanović & Benković, 2016).

### **3. MERENJE PERFORMANSI NA ORGANIZACIONOM NIVOU**

Merenje performansi na organizacionom nivou za cilj ima određivanje stepena ispunjenosti funkcije nabavki imajući u vidu osnovne ciljeve pojedinačnog entiteta javnog sektora – naručioca. Menadžeri i izvršiocu u okviru funkcije nabavki imaju ključnu ulogu u ispunjenju ciljeva organizacije (Chao, Scheuing & Ruch, 1993).

Primarni cilj naručioca se odnosi na efikasnost samih nabavki. Ne čudi, stoga, što je najviše pažnje prakse i nauke je usmereno na merenje efikasnosti javnih nabavki u entitetima javnog sektora. Najčešće se efikasnost posmatra kao budžetska ušteda ili smanjenje cena (Bergman & Lungberg, 2013), a nešto ređe kao organizaciono-procesna efikasnost (Jovanovic, Zarkic Joksimovic & Milosavljevic, 2013; Karjalainen, 2011).

Međutim, u dosadašnjoj literaturi se merenje performansi javnih nabavki na organizacionom nivou posmatra kao višedimenzionalno, te obuhvata elemente koji se ne odnose samo na finansijske ishode. Najčešće netroškovne oblasti za koje se meri uspešnost javnih nabavki su kvalitet, vreme, usaglašenost, inovativnost i održivost. U narednoj tabeli je dat pregled primera indikatora uspešnosti nabavki na organizacionom nivou u odnosu na različite oblasti merenja performansi

**Tabela 2:1** Performanse i indikatori performansi javnih nabavki na organizacionom nivou (Patrucco, Luzzini & Ronchi, 2016).

| <b>Performansa javnih nabavki</b> | <b>Primer indikatora za datu performansu</b>   |
|-----------------------------------|--|
| Troškovi                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Racio realizovanih prema identifikovanim uštedama</li><li>• Uštede usled novih aranžmana sa dobavljačima ili inicijativama</li><li>• Ugovorena prema procenjenoj vrednosti nabavke</li></ul> |
| Kvalitet                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Usaglašenost dobavljača sa ugovornim specifikacijama</li><li>• Interno zadovoljstvo kupaca</li></ul>   |



|               |   |
|---------------|---|
| Vreme         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ciklus nabavke (od raspisivanja konkursa do izvršenja ugovora)</li><li>• Procenat aktivnosti nabavke izvršen u roku zahtevanom uputstvima/internim aktima</li></ul> |
| Svrsishodnost | <ul style="list-style-type: none"><li>• Učešće ugovora kroz nekonkurentne/otvorene procedure</li><li>• Učešće ugovora sa kriterijumom „vrednosti za novac“/ekonomski najpovoljnija ponuda</li></ul>         |

Osim prethodno navedenih, moguće je kreirati i indikatore performansi za specifične ciljeve nabavki, posebno ako je reč o zahtevima za inovativnošću, održivošću i slično.

#### **4. MERENJE PERFORMANSI NA INDIVIDUALNOM NIVOU**

U okviru javnih nabavki, poseban skup instrumenata je razvijen za potrebe praćenja performansi pojedinačnih ugovora. Reč je o performansama procesa (pre svega efikasnosti) vezanim za upravljanje ugovorima u javnim nabavkama. U odnosu na stepen razvijenosti funkcije javnih nabavki, organizacija će imati više ili manje razvijen sistem ili zrelost upravljanja ugovorima.

Model zrelosti upravljanja ugovorima definiše različite stadijume u evoluciji funkcije javnih nabavki. Teorijski posmatrano, postoji pet stadijuma zrelosti procesnog upravljanja javnim nabavkama na nivou ugovora (Rendon, 2008). Ovi stadijumi su prikazani u nastavku, a služe da bi organizacija lakše kreirala model i mere performansi za unapređenje upravljanja ugovorima u javnim nabavkama.

1. Ad hoc faza: U inicijalnoj fazi postoji upravljanje ugovorima javnih nabavki i osnovno razumevanje značaja, koristi i vrednosti upravljanja. Ipak, procesi nisu ustrojani na organizacionom nivou.
2. Osnovna faza: U ovom stadijumu zrelosti procesnog upravljanja uspostavljeni su osnovni procesi upravljanja kompleksnim i kritičnim ugovorima. Međutim, primetno je odsustvo organizacione politike koja zahteva konzistentnu upotrebu procesa upravljanja ugovorima i odgovarajućih standarda.
3. Strukturirana faza: Okarakterisana je u potpunosti definisanim i institucionalizovanim procesima i standardima i pratećom formalnom dokumentacijom. Omogućeno je generisanje procesa i dokumentacije prema specifičnim zahtevima svakog ugovora (strategija ugovaranja, tip ugovora, uslovi realizacije, vrednost i predmet nabavke)
4. Integrisana faza: U integrisanoj fazi zrelosti procesi upravljanja ugovorima su u potpunosti integrisani sa drugim organizacionim jedinicama. Periodično se koriste matrice za merenje različitih aspekata ovih procesa i donošenje odgovarajućih odluka.
5. Optimizovana faza: Funkcije javnih nabavki koje se nalaze u poslednjoj fazi zrelosti sistematično koriste matrice za merenje kvaliteta, efikasnosti i efektivnosti

procesa upravljanja ugovorima. Uspostavljen je i tzv. „sistem naučenih lekcija“ sa ciljem unapređenja procesa upravljanja, standarda i dokumentacije.

**Tabela 3:** Matrica za ocenu performansi na nivou ugovora (Rendon, 2008)

| Faza zrelosti      | Model zrelosti upravljanja ugovorima |  |                     |                  |                       |                   |
|--------------------|--------------------------------------|--|---------------------|------------------|-----------------------|-------------------|
|                    | Planiranje nabavke                   | Planiranje procesa prikupljanja ponuda | Prikupljanje ponuda | Izbor dobavljača | Upravljanje ugovorima | Izvršenje ugovora |
| Optimizovana faza  |                                      |  |                     |                  |                       |                   |
| Integrisana faza   |                                      |  |                     |                  |                       |                   |
| Strukturirana faza |                                      |  |                     |                  |                       |                   |
| Osnovna faza       |                                      |  |                     |                  |                       |                   |
| Ad hoc faza        |                                      |  |                     |                  |                       |                   |

Matrica za ocenu performansi na nivou ugovora zasnovana je na modelu zrelosti upravljanja ugovorima. Merenje podrazumeva sprovođenje upitnika od 60 pitanja na osnovu kojih se utvrđuje nivo zrelosti svakog od šest procesa javnih nabavki.

## 5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je bilo detaljnije pojašnjenje ključnih načina merenja performansi na nacionalnom, organizacionom i individualnom (ugovornom) nivou. Treba naglasiti da se svi navedeni, ali i drugi primeri matrica za merenje performansi ubrzano menjaju i postaju sve složeniji. Samo na nacionalnom nivou, metodologija Evropske komisije koja je objašnjena u radu je obogaćena novim indikatorima, odnosno detaljnije su predstavljeni raniji agregatni indikatori. Najveći izazov i dalje ostaje usklađivanje merenja performansi na različitim nivoima. Problem je, pre svega, u potrebi za usklađivanjem strateških ciljeva u javnom sektoru. Tek nakon jasne i nedvosmislene harmonizacije ciljeva biće moguće kreiranje i usklađenih matrica za merenje performansi javnih nabavki.

Ključno ograničenje ovog rada je njegova deskriptivno-pregledna priroda. Trebalo bi na osnovu analize različitih studija slučaja iz javnog sektora proveriti u kojoj meri i koliko adekvatno se sprovodi merenje performansi javnih nabavki. Ovo je ujedno i ključna preporuka za dalje studije. Takođe, u radu je analiziran relativno skroman broj metoda za merenje performansi. Uprkos tome se ova oblast u naučnom smislu nalazi u infantilnoj fazi razvoja, naredni pregledi literature bi trebalo da budu sveobuhvatniji i temeljniji. Iako postoje brojna ograničenja ove studije, njen ključni praktični doprinos je na definisanju putanja organizacija javnog sektora u Srbiji u svetlu pristupanja Evropskoj uniji i zatvaranja Poglavlja 5 o javnim nabavkama.

## LITERATURA

- Amann, M., K. Roehrich, J., Eßig, M., & Harland, C. (2014). Driving sustainable supply chain management in the public sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(3), 351–366. doi:10.1108/scm-12-2013-0447
- Appelt, S., & Galindo-Rueda, F. (2016). Measuring the link between public procurement and innovation. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, doi:10.1787/5j1vc7sl1w7h-en
- Bergman, M. A., & Lundberg, S. (2013). Tender evaluation and supplier selection methods in public procurement. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 19(2), 73-83.
- Bratt, C., Hallstedt, S., Robèrt, K.-H., Broman, G., & Oldmark, J. (2013). Assessment of criteria development for public procurement from a strategic sustainability perspective. *Journal of Cleaner Production*, 52, 309–316, doi:10.1016/j.jclepro.2013.02.007
- Brezovnik, B., Oplotnik, Ž. J., & Vojinović, B. (2015). (De) Centralization of public procurement at the local level in the EU. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 11(46), 37-52.
- Brignall, S., & Modell, S. (2000). An institutional perspective on performance measurement and management in the “new public sector.” *Management Accounting Research*, 11(3), 281–306. doi:10.1006/mare.2000.0136
- Chao, C., Scheuing, E. E., & Ruch, W. A. (1993). Purchasing Performance Evaluation: An Investigation of Different Perspectives. *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 29(2), 32–39. doi:10.1111/j.1745-493x.1993.tb00011.x
- Estache, A., & Iimi, A. (2008). Procurement efficiency for infrastructure development and financial needs reassessed. *World Bank: Policy Research Working Paper* 4662.
- European Commission (2017). *The EU Single Market: Single Market Scoreboard, Public Procurement*.
- Grega, M., & Nemeč, J. (2015). Factors Influencing Final Price of Public Procurement: Evidence from Slovakia. *Procedia Economics and Finance*, 25, 543-551.
- Gupta, S. (2002). Competition and collusion in a government procurement auction market. *Atlantic Economic Journal*, 30(1), 13-25.
- Jovanovic, P., Joksimovic, N. Z., & Milosavljevic, M. (2013). The efficiency of public procurement centralization: empirical evidence from Serbian local self-governments. *Lex Localis*, 11(4), 883.
- Karjalainen, K. (2011). Estimating the cost effects of purchasing centralization—Empirical evidence from framework agreements in the public sector. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 17(2), 87-97.
- Lee Rhodes, M., Biondi, L., Gomes, R., Melo, A. I., Ohemeng, F., Perez-Lopez, G., & Sutiyono, W. (2012). Current state of public sector performance management in seven selected countries. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 61(3), 235–271. doi:10.1108/17410401211205632
- Lember, V., Kattel, R., & Kalvet, T. (Eds.). (2014) *Public procurement, innovation and policy*. doi:10.1007/978-3-642-40258-6

- McCrudden, C. (2004). Using public procurement to achieve social outcomes. *Natural Resources Forum*, 28(4), 257–267. doi:10.1111/j.1477-8947.2004.00099.x
- Milosavljevic, M., Milanovic, N., & Benkovic, S. (2016). Politics, Policies and Public Procurement Efficiency: A Quantitative Study of 25 European Countries. *Lex Localis*, 14(3), 537.
- Patrucco, A. S., Luzzini, D., & Ronchi, S. (2016). Evaluating the Effectiveness of Public Procurement Performance Management Systems in Local Governments. *Local Government Studies*, 42(5), 739–761. doi:10.1080/03003930.2016.1181059
- Putu S., N., Jan van Helden, G., & Tillema, S. (2007). Public sector performance measurement in developing countries. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 3(3), 192–208. doi:10.1108/18325910710820265
- Rendon, R. G. (2008). Procurement process maturity: Key to performance measurement. *Journal of Public Procurement*, 8(2), 200.
- SIGMA/OECD (2011). Performance Measurement, Brief 21.
- Thai, K. V. (2015). International Public Procurement: Innovation and Knowledge Sharing. *International Public Procurement*, 1–10. doi:10.1007/978-3-319-13434-5\_1
- Vagstad, S. (2000). Centralized vs. decentralized procurement: Does dispersed information call for decentralized decision-making?. *International Journal of Industrial Organization*, 18(6), 949-963. doi:10.1016/s0167-7187(98)00044-7
- Witjes, S., & Lozano, R. (2016) Towards a more Circular Economy: Proposing a framework linking sustainable public procurement and sustainable business models. *Resources, Conservation and Recycling*, 11, 37–44, doi:10.1016/j.resconrec.2016.04.015

## EVALUACIJA PROJEKTA PRIMENOM FINANSIJSKOG MODELIRANJA

### PROJECT EVALUATION USING FINANCIAL MODELING

Tijana Obradović<sup>1</sup>, Milica Latinović<sup>2</sup>, Nemanja Milanović<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, [tijana@fon.bg.ac.rs](mailto:tijana@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, [latinovicm@fon.bg.ac.rs](mailto:latinovicm@fon.bg.ac.rs)

<sup>3</sup>Fakultet organizacionih nauka, [nemanja.milanovic@fon.bg.ac.rs](mailto:nemanja.milanovic@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** U ovom radu je opisan način na koji finansijsko modeliranje doprinosi uspešnoj evaluaciji projekata. Prikazani su najznačajniji rizici koji se javljaju prilikom evaluacije projekta, kao i kako finansijsko modeliranje pomaže da se oni minimiziraju i prevaziđu. Dat je prikaz modela projektovanih diskontovanih novčanih tokova, načina na koji se određuje adekvatna finansijska struktura projekta, kao i analiza realnih opcija u evaluaciji projekata.

**Ključne reči:** evaluacija projekta, projekcija, novčani tok, prinos, realne opcije.

**Abstract:** This paper describes how financial modeling contributes to successful project evaluation. It shows the most important risks concerning project evaluation, as well as how financial models can be used to minimize and eliminate those risks. The paper presents model of projected discounted cash flow, how to determine adequate financial structure of project, in addition with real option analysis as a part of project evaluation.

**Key words:** project evaluation, projection, cash flow, return rate, real options.

#### 1. UVOD

Finansijsko modeliranje je veoma značajno za evaluaciju projekata. Zajmodavce interesuje da otplata duga bude na vreme i potpuna, dok ostale investitore zanima da li će prinos na njihovo ulaganje biti u skladu sa njihovim očekivanjima. Finansijsko modeliranje pruža odgovor na oba pitanja.

Analiza diskontovanih novčanih tokova ima ključnu ulogu u određivanju očekivane profitabilnosti projekta. Kako bi finansiranje projekta bilo izvodljivo, novčani tok projekta mora biti dovoljan kako za servisiranje duga projekta, tako i za obezbeđivanje adekvatne stope prinosa ostalim investitorima. Pre nego što svoj kapital ulože u neki projekat, investitori će pažljivo razmotriti projekcije novčanih tokova. (Finnerty, 2007)

Na procenu ekonomske izvodljivosti projekta najveći uticaj ima adekvatnost primenjene analize diskontovanih novčanih tokova, kao i primenjene stope prinosa koju investitori očekuju da ostvare. Očekivana stopa prinosa investicije mora u sebe da inkorporira rizik projekta, jer investitori očekuju višu stopu prinosa od kreditora.

Finansijski model projekta je koristan za prikazivanje sposobnosti projekta da servisira svoje obaveze zajmodavcima i da obezbedi prihvatljivu stopu prinosa investitorima. Prilikom evaluacije projekata, najpre je potrebno odrediti ukupne troškove projekta. Ukupni troškovi projekt se sastoje iz svih direktnih troškova projekta kao što su troškovi direktnog rada i materijala, ali i svi indirektni troškovi, kao što su finansijski i administrativni troškovi. Ukupni troškovi projekta su u velikoj meri osetljivi na visinu kamatne stope, jer ukoliko je kamatna stopa viša od očekivane, onda se u skladu sa tim povećavaju i troškovi.

## **2. FAKTORI RIZIKA EVALUACIJE PROJEKATA**

Ekonomska izvodljivost projekta zavisi od toga koliko su dobro projektovani novčani tokovi korišćeni za donošenje odluke o prihvatanju određenog projekta primenom neke od poznatih metoda za ocenu investicionih projekata, u odnosu na stvarno generisane novčane tokove projekta. Tome doprinosi i vremenski raspored nastanka određenih novčanih priliva i odliva.

Projektovanje novčanih priliva i odliva je najkritičniji deo analize diskontovanih novčanih tokova. Pri tome je visinu novčanih odliva najčešće dosta lakše predvideti nego što je to slučaj sa projektovanjem novčanih priliva projekta. Ovde posebno treba imati u vidu da što je duži vremenski horizont za koje se novčani prilivi predviđaju, to je teže proceniti koliko će oni iznositi.

Drugi najkritičniji faktor koji može uticati na valjanost ocene investicionih projekata svakako predstavlja odabrana diskontna stopa koja se koristi za izračunavanje neto sadašnje vrednosti novčanih tokova, kao i tražena stopa prinosa koja se primenjuje za ocenu interne stope rentabilnosti. Diskontna stopa svakako mora da inkorporira procenjeni nivo rizika projekta. (Finnerty, 2007)

## **3. PROJEKTOVANJE FINANSIJSKE STRUKTURE PROJEKTA**

Jedna od veoma značajnih odluka vezanih za finansiranje projekta jeste ona o strukturi izvora finansiranja. Koliko je odgovarajući udeo duga u finansiranju projekta se može odrediti analiziranjem profitabilnosti projekta. Kreditore će zanimati jedino novčani tok projekta koji će biti korišćen za vraćanje duga. Sa druge strane, investitori će ostvariti svoj prinos na ulaganje koji je sadržan u višku novčanog toka projekta, kao i od ostatka vrednosti projekta.

Visina duga koju projekat može da izdrži zavisi od visine novčanih tokova koji će biti na raspolaganju za njihovu otplatu, nivoa kreditnih olakšica i parametara zajma koji obuhvataju kamatnu stopu, datum dospeća, kao i uslove koje zajmodavac zahteva u pogledu pokrića zajma. (Finnerty, 2007)

Zajmodavci primenjuju različite testove pokrića kako bi izmerili kapacitet za otplatu duga iz godine u godinu. Neki od najčešće korišćenih su racio pokrića kamate i racio pokrića ukupnog duga.

Pokriće kamate (koeficijent pokrića rashoda na ime kamate) predstavlja odnos poslovne dobiti i rashoda kamate.

$$\text{Pokriće kamate} = \frac{\text{Poslovna dobit}}{\text{Rashodi kamate}}$$

Pokriće kamate ukazuje na iznos raspoloživog profita za plaćanje kamata (Atrill, 2006), odnosno pokazuje koliko puta profit pre kamate i poreza pokriva troškove kamata.

Racio pokrića kamate oslikava kamatnu osetljivost projekta, odnosno koliko je projekat ranjiv na promenu kamatne stope (Leach, 2010). On meri zaštitu koju imaju kreditori (White, Sondhi, & Fried, 2003) i što je niži racio pokrića to je veći rizik za kreditore da kamata neće biti plaćena (Atrill, 2006). Nizak racio može ukazati da se projekat muči da odgovori na svoje finansijske obaveze, što može imati značajne implikacije na njegovu profitabilnost (Leach, 2010). Pri tome, ne postoji standard u smislu zadovoljavajuće vrednosti pokrića kamate, jer ta vrednost zavisi od velikog broja faktora (Žarkić Joksimović & Bogojević Arsić, 1998). Ipak, vrednost racia niža od jedinice ukazuje da projekat nije u stanju da izmiri rashode kamata iz poslovne dobiti.

Ukoliko je racio pokrića kamate za prvih nekoliko godina eksploatacije projekta ispod jedan, to ukazuje da projekat neće biti u mogućnosti da izdrži planirani nivo zaduženja. Zbog neizvesnosti u pogledu budućeg profita i novčanih tokova, zajmodavci najčešće zahtevaju da racio pokrića kamate ima minimalnu vrednost koja je viša od jedinice. Na primer, mogu tražiti da minimalna vrednost racia bude 2,1. Ukoliko je zajam projekta obezbeđen po fluktuirajućoj kamatnoj stopi, njen rast može da pogorša racio pokrića kamate projekta.

Racio pokrića ukupnog duga predstavlja odnos poslovne dobiti i ukupnog duga koji se sastoji iz otplate kamate i glavnice duga.

$$\text{Racio pokrića ukupnog duga} = \frac{\text{Poslovna dobit}}{\text{Kamata} + \frac{\text{Otplata glavnice}}{1 - \text{Stopa poreza}}}$$

Racio pokrića ukupnog duga utvrđuje sposobnost preduzeća da otplati dug (Žarkić Joksimović & Bogojević Arsić, 1998) i pokazuje sa koliko je novčanih jedinica poslovne dobiti pokrivena svaka novčana jedinica periodičnog anuiteta (Bogojević Arsić, 2005). On ukazuje na sposobnost projekta da servisira opterećenje dugom u svim aspektima. Glavnica se koriguje poreskom stopom jer se na kamatu ne plaća porez, pa se na taj način glavnica i kamata svode na ekvivalentan iznos pre poreza (Helfert, 2001).

Što je koeficijent pokrića ukupnog duga viši, to je stepen rizika sa aspekta poverilaca niži i obrnuto. Kada je vrednost ovog racia niža od jedinice, to znači da projekat nije u stanju da servisira svoj dug iz novčanih tokova projekta.

Investitore najviše zanima vrednost ovih racia tokom prvih godina životnog ciklusa projekta. Racio pokriva kamate se ravnomerno povećava kako se napreduje sa otplatom zajma. Sa druge strane, racio pokriva ukupnog duga se smanjuje u godinama u kojima se povećava iznos otplate glavnice. (Finnerty, 2007)

Generalno posmatrano, što se viši nivo poslovne dobiti može osigurati, to je veći iznos duga koji projekat može da izdrži.

#### **4. PROJEKTOVANJE NOVČANIH TOKOVA PROJEKTA**

Prilikom pripremanja niza projekcija novčanih tokova projekta, važno je dobro obratiti pažnju i istaći sve detalje koji mogu da budu kritični po evaluaciju projekta. Investitore i kreditore će posebno zanimati pretpostavke na kojima počiva projekcija novčanih tokova, jer ukoliko ove pretpostavke nemaju jasno utemeljenje, onda ni analiza koja iz toga proizilaze neće imati mnogo smisla.

Greška koja se veoma često javlja prilikom projektovanja novčanih tokova jeste povećavanje stavki prihoda po jednoj stopi, a stavki rashoda po drugoj, bez jasne i nedvosmislene racionalizacije za takvu odluku. Ukoliko zaista postoji opravdanje za korišćenje različitih stopa, onda je neophodno pružiti i jasno objašnjenje razloga zbog kojih do toga dolazi. Ako se prihodi povećavaju po višoj stopi nego rashodi, projekat će biti precenjen i postoji opasnost da dođe do prihvatanja nepovoljnih i neprofitabilnih projekata. (Finnerty, 2007)

Mnogi finansijski stručnjaci se zalažu za primenu konstantnih novčanih jedinica, odnosno novčanih jedinica konstantne kupovne moći, prilikom pravljenja ovih projekcija. Konstantne novčane jedinice se razlikuju od tekućih novčanih jedinica u tome što se kod njih eliminiše uticaj opšte inflacije. Veliki broj kompanija smatra da je uputno pripremati projekciju novčanih tokova u konstantnim novčanim jedinicama prilikom evaluacije projekata u zemljama sa visokom stopom inflacije, pogotovo kada će značajni prihodi ili troškovi biti napaćeni odnosno isplaćeni u lokalnoj valuti. Sa druge strane, u slučaju kada su prihodi i troškovi denominirani u valuti kojom se slobodno trguje i kada je stopa inflacije u zemlji koja emituje tu valutu komparativno niska, dodatni rad i troškovi kreiranja projektovanih novčanih tokova na bazi konstantnih novčanih jedinica nisu opravdani. (Finnerty, 2007)



|                               | Godina 1 | Godina 2 | Godina 3 | Godina 4 | Godina 5 |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Godina (umeti stvarnu godinu) |          |          |          |          |          |
| Početno stanje                | =B10     | =C10     | =D10     | =E10     | =F10     |
| Novčani prilivi               |          |          |          |          |          |
| Novčani odlivi                |          |          |          |          |          |
| Neto novčani tok              | =B7-B8   | =C7-C8   | =D7-D8   | =E7-E8   | =F7-F8   |
| Krajnje stanje                | =B6+B9   | =C6+C9   | =D6+D9   | =E6+E9   | =F6+F9   |

Slika 1: Model projekcije novčanih tokova projekta

Tabela inicijalne kapitalizacije projekta pokazuje finansijsko stanje projekta. Projekcija novčanih tokova će pokazati koliko se očekuje da projekat bude profitabilan, koliki su očekivani novčani prilivi koje će projekat generisati i na koji način će novčani tokovi biti alocirani različite investitore. Ove projekcije takođe mogu biti korišćene i za predviđanje načina na koji se očekuje da će finansijsko stanje projekta da se menja tokom vremena. Tabela inicijalne kapitalizacije projekta, zajedno sa informacijama na kojima počiva projekcija novčanih tokova, može dalje biti korišćena za sastavljanje drugih projektovanih finansijskih izveštaja, kao što su bilans stanja, bilans uspeha i izveštaj o novčanim tokovima za svaku godinu životnog veka projekta.

|   | Godina 1                   | Godina 2                   | Godina 3                   | Godina 4                   | Godina 5                   |
|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Godina (umeti stvarnu godinu)           |                            |                            |                            |                            |                            |
| Telesna godina (umeti telesnu godinu)   |                            |                            |                            |                            |                            |
| Diskontna stopa (umeti diskontnu stopu) |                            |                            |                            |                            |                            |
| Diskontni faktor                        | =1-POWER((1-B14)/B4-SB512) | =1-POWER((1-C14)/C4-SB512) | =1-POWER((1-D14)/D4-SB512) | =1-POWER((1-E14)/E4-SB512) | =1-POWER((1-F14)/F4-SB512) |
| Sadašnja vrednost novčanog toka         | =B10*B15                   | =C10*C15                   | =D10*D15                   | =E10*E15                   | =F10*F15                   |
| Neto sadašnja vrednost                  | =SUM(B17:F17)              |                            |                            |                            |                            |

Slika 2: Model diskontovanja i određivanja neto sadašnje vrednosti projekta

Analiza diskontovanih novčanih tokova ima veoma značajnu ulogu u finansiranju projekata, jer se ne može očekivati da projekat bude finansiran ukoliko nije profitabilan.

## **5. ANALIZA REALNIH OPCIJA**

Za evaluaciju predloženih projekata često se koristi tehnika realnih opcija (Smith, 1997). Analiza realnih opcija je korisna za svaki projekat koji se sastoji od više faza, pri čemu se u svakoj fazi prikupljaju informacije i donosi odluka o tome da li nastaviti sa realizacijom projekta ili ga napustiti. Razvoj projekata prirodnih resursa, koji se često sastoje iz nekoliko faza, predstavlja značajnu oblast primene ove tehnike. U svakoj fazi projekta prirodnih resursa, sponzor projekta dobija značajne dodatne informacije koje mu omogućavaju da donese odluku o tome da li da nastavi na sledeću fazu projekta.

Prilikom analize realnih opcija je veoma važna fleksibilnost jer postoje projekti koji na osnovu tradicionalne analize diskontovanih novčanih tokova imaju negativnu neto sadašnju vrednost, a za koje se ispostavi da imaju pozitivnu neto sadašnju vrednost kada se za njega pravilno izračunaju sve realne opcije. Tradicionalna metoda neto sadašnje vrednosti ne može da obuhvati vrednost ovih realnih opcija jer eto sadašnja vrednost podrazumeva samo jednu tačku odlučivanja i razmatra jedino očekivane novčane tokove projekta.

Tehnika se naziva analiza realnih opcija jer razmatra ulaganje u realnu, opipljivu imovinu pri čemu sponzor projekta ima više opcija, odnosno odluka koje se tiču nastavka realizacije projekta ili napuštanja projekta. Kako se najveći kapitalni izdatak najčešće javlja u razvojnoj fazi projekta, tada je vrednost projektnih opcija najznačajnija.

Prilikom evaluacije projekata veoma su korisne i vremenske opcije. U mnogim situacijama, započinjanje realizacije projekta u datom trenutku može biti neprofitabilno, ali opcija da se odloži projekat je dovoljna da sveukupna vrednost projekta bude pozitivna. U ovom slučaju sponzor projekta treba da odloži projekat umesto da ga odbaci kao neprofitabilan.

Analiza realnih opcija naglašava značaj identifikovanja svih potencijalno korisnih opcija vezanih za projekat. Ona takođe sponzoru projekta pruža mogućnost da vrednuje ove opcije kako bi ih uzeo u obzir prilikom evaluacije projekta. Ova tehnika je veoma korisna kod velikih projekata kada sponzor projekta teži da odloži ulaganje ogromnih sredstava u na konačnu fazu projekta sve dok ne bude u razumnoj meri uveren da je investicija isplativa. (Finnerty, 2007)

## **6. ZAKLJUČAK**

Evaluacija projekta predstavlja veoma kompleksan zadatak sa brojnim parametrima uključenim u proces. Kako bi rezultat evaluacije bio adekvatan, potrebno je obratiti pažnju na veliki broj finansijskih, ali i nefinansijskih uticaja.

Finansijsko modeliranje olakšava proces evaluacije projekata čineći ga jasnijim, sistematizovanijim i prijemčijivim investitorima. Finansijsko modeliranje je u velikoj meri olakšano mogućnošću primene Excel programa, koji se brzo i jednostavno kreiraju i, što je veoma važno, veoma lako prilagođavaju potrebama konkretnog projekta.

Kako evaluacija projekata počiva na informacijama koje su najvećim delom rezultat projekcija baziranim na raznoraznim pretpostavkama o budućim događajima, veoma je važno sagledati šta će se desiti sa projektom ukoliko neke od pretpostavki na kojima projekcija počiva budu drugačije od očekivanih. Veliki značaj i korist finansijskih modela je upravo u tome što omogućavaju ovakvu šta-ako analizu, odnosno analizu osetljivosti projekta.

## LITERATURA

- Atrill, P. (2006). *Financial management for decision makers*. Harlow: Pearsons education Limited.
- Bogojević Arsić, V. (2005). *Korporativne finansije*. Beograd: FON.
- Finnerty, J. D. (2007). *Project Financing, Asset-Based Financial Engineering*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Helfert, E. (2001). *Financial analysis tools and techniques: a guide for managers*. New York: McGraw-Hill.
- Leach, R. (2010). *Ratios Made Simple: A Beginner's Guide to the Key Financial Ratios*. Hampshire: Harriman House Ltd.
- Smith, H. T. (1997). Investment Analysis of Offshore Concessions in the Netherlands. *Financial Management*, 5-17.
- White, G. I., Sondhi, A. C., & Fried, D. (2003). *The Analyses and Use of Financial Statements*. John Wiley & Sons, Inc.
- Žarkić Joksimović, N., & Bogojević Arsić, V. (1998). *Analiza finansijskih performansi preduzeća*. Beograd: Grafoslog.

## SPROVOĐENJE JAVNIH NABAVKI KROZ PRIMENU TCO METODOLOGIJE

### PUBLIC PROCUREMENT THROUGH THE USE OF TCO METHODOLOGY

Milenko Radonić<sup>1</sup>, Snežana Knežević<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, radonic.milenko@gmail.com

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, knezevics@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** *Koncept sprovođenja javnih nabavki u našoj zemlji se znatno menjao tokom prethodne decenije. Uvođenje portala za sprovođenje javnih nabavki znatno je olakšalo proces prikupljanja ponuda putem javnih tendera. Svakako, ključni problem i dalje nije rešen. Dominantni faktor koji utiče na određivanje najbolje ponude je često nabavna cena, što ostavlja dosta prostora za dugoročno uvećane troškove. Kroz uvođenje TCO metodologije (engl. Total Cost of Ownership) u javne nabavke, postoji pretpostavka da se mogu efektivnije nabavljati kvalitetnija dobra i usluge, po cenama koje su niže tokom životnog veka trajanja nabavljenih sredstava ili tokom isporuke određene usluge kao i izvođenja radova. U radu će kroz realan primer biti prikazana primena TCO metodologije upotrebom AHP metode kao alata za donošenje odluka u nabavci vozila za javnu upravu.*

**Ključne reči:** *javne nabavke, TCO, životni troškovi posedovanja, analiza vrednosti, tenderi*

**Abstract:** *The concept of public procurement in our country has changed over the past decade. The introduction of a public procurement portals has significantly facilitated the process of collecting the offers through the public tenders. However, the key problem remains unresolved. The factors that influence the determination of the best offer are often the purchase price, which leaves a lot of space for corruption and later increased costs for the buyer. Through the introduction of the TCO (Total Cost of Ownership) methodology in public procurement, there is a presumption that the purchases (assets) could be done more effectively during the total lifetime in the terms of total price and quality of goods or services. In this paper there will be shown a realistic use of the TCO methodology through the AHP method as a tool for decision making in the procurement of vehicles for the Public Administration.*

**Key words:** *public procurement, TCO, Total Cost of Ownership, value analysis, tenders*

## 1. KONCEPT JAVNIH NABAVKI

Mnogi autori i organizacije su dali definiciju javnih nabavki, međutim, ona se svodi na jednu opštu definiciju. Javne nabavke predstavljaju proces javnog poziva na prikupljanje ponuda (čiji se zahtevi unapred znaju) i prikupljanje ponuda više ponuđača, sa ciljem da se dobije najpovoljnija i najkvalitetnija ponuda za nabavku određene robe, isporuku određene usluge, kao i izvođenje radova (Robert E & Clifford P, 2004). Prema Zakonu o javnim nabavkama ("Sl. glasnik RS", br. 124/2012, 14/2015 i 68/2015), javna nabavka predstavlja pribavljanje dobara i usluga ili izvođenje radova od strane državnog organa, ustanove, organizacije ili drugog pravnog lica (naručioca) na način koji je propisan Zakonom o javnim nabavkama (Republika Srbija - Zakon o javnim nabavkama, 2017).

Javne nabavke su zasnovane na tenderima kao sredstvima javnog prikupljanja ponuda za nabavku određenih dobara, usluga ili izvođenje radova na način propisan Zakonom uz cilj da se postigne najbolji dogovor. U praksi se često postiže najpovoljnija ponuda, međutim samo prema nabavnoj ceni, pri čemu se često zanemaruju ostali faktori nabavke kao što su:

- zavisni troškovi nabavke,
- vreme isporuke,
- dužina trajanja radova,
- garancija za kvalitet,
- postprodajne usluge i sl.

Prema Zakonu o javnim nabavkama ("Sl. glasnik RS", br. 124/2012 i 14/2015) postoji nekoliko bitnih elemenata javnih nabavki. Prvi od njih podrazumeva da javne nabavke predstavljaju sticanje nekog prava nad predmetom javnih nabavki. Drugi element podrazumeva da da je predmet javnih nabavki pribavljanje određene robe, usluga ili izvođenje određenih radova. Poslednji bitan element se odnosi na lice koje sprovodi proces javnih nabavki. To lice predstavlja određene državne organe, ustanove ili druga pravna lica koja se mogu smatrati naručiocima (Majstorović, 2013).

Javne nabavke, preko kojih država opredeljuje šta će kupiti i po kojim cenama, predstavlja ključni instrument pomoću koga vlada ostvaruje neke od svojih strateških ciljeva, kao što su privredni razvoj, podsticanje zaposlenosti i sl. Ključni preduslov za stvaranje efikasnog i nediskriminatornog sistema javnih nabavki jeste uspostavljanje odgovornosti i kontrole u ovoj oblasti. Međutim, šire posmatrano, uspostavljanje sistema odgovornosti i kontrole je znatno složeniji i veći izazov u javnom, nego u privatnom sektoru. Proces javnih nabavki se razlikuje od zemlje do zemlje, a ta razlika se najčešće odnosi na metodu na osnovu koje se sprovode tenderi i bira najbolji ponuđač, zatim od načina komunikacije, kao i od ovlašćenja i odgovornosti lica koja učestvuju u procesu javnih nabavki.

U Republici Srbiji su javne nabavke u 2015. godine iznosile 7.89% BDP-a (Knežević et al, 2016, str. 214). Iz tog razloga, pravilno izvođenje javnih nabavki može dovesti do velikih ušteda, kako u troškovima, tako i u vremenu i ostalim faktorima koji se definišu pre samog poziva na prikupljanje tendera (Cernat & Kultia-Dimitrova, 2015).

Troškovi sprovođenja javnih nabavki i tendera su značajni u relativnom iznosu u vrednosti javnih nabavki, tako da se pokazalo posebno važnim da se proces sprovođenja tendera automatizuje kroz sisteme e-uprave. Prednosti od uvođenja ovakvog sistema su višestruke i odražavaju se kako na naručioce, tako i na ponuđače (Tabela 1).

**Tabela 1:** Prednosti uvođenja sistema elektronskog prikupljanja ponuda

| Prednosti za naručioca   | Prednosti za ponuđača   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Niži transakcioni troškovi kroz automatizaciju transakcija</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Skraćivanje vremena za prikupljanje i popunjavanje administracije</li></ul>                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Veća transparentnost</li></ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>Smanjenje grešaka pri dostavljanju administracije i smanjenje administrativnih troškova</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Dobijanje novih ponuđača – uklanjanje barijera</li></ul>             | <ul style="list-style-type: none"><li>Pristup novim kupcima i novim tržištima</li></ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Ušteda vremena kroz automatizaciju procesa</li></ul>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Povećanje prodaje kroz pristup većem broju kupaca i tržišta</li></ul>                             |

Izvor: Vjekosav Bobar .(2013), *Implementacija elektronske javne nabavke kao servisa elektronske uprave*, str. 59

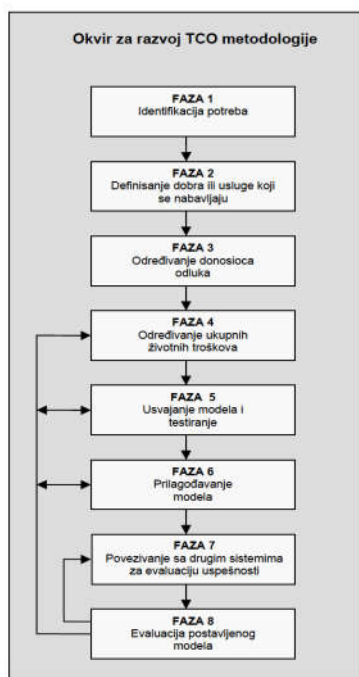
Uprkos uštedama koje su ostvarene kroz e-tendere, metodologija odabira ponuda je često pogrešna, vodeći se najčešće samo principom ekonomičnosti sa fokusom na nabavnu vrednost dobra ili usluge.

## 2. TCO METODOLOGIJA I FAZE IMPLEMENTACIJE

Tender kao sredstvo za prikupljanje i odabir najboljih ponuda, često postaje sredstvo za izbor najpovoljnije ponude. Ovakav sistem se često primenjuje kako u privatnom, tako i u javnom sektoru. Zbog uštede u troškovima, ključni faktor na osnovu kojeg se donosi odluka o odabiru ponuđača jeste upravo cena. Pored cene, uslovi plaćanja su takođe jedan od bitnijih faktora prilikom odabira ponude. Takav sistem odabira, često dovodi do mnogo viših troškova u budućnosti nego što bi se odabirom druge ponude, većeg kvaliteta i inicijalno više cene, dogodilo. Koncept ukupnih troškova tokom životnog veka ili TCO (eng. *Total Cost of Ownership*) predstavlja metodologiju koja se osvrće ne samo na nabavnu cenu sredstava, robe ili usluge koja se nabavlja, već i na mnoge prpratne – zavisne i nezavisne troškove nabavke. Ovaj koncept je postajao sve značajniji kako su kompanije stavljale akcenat na upravljanje troškovima (Ellram, 1995).

Kroz sprovođenje javnih nabavki, fokus je prvenstveno na principu ekonomičnosti, pri čemu se često dešava da lica koja rade evaluaciju ponuda zanemaruju ostale faktore koji prouzrokuju stvaranje budućih troškova. Stoga, važno je imati u vidu da primena metodologije obuhvata kroz svoje faze implementacije sve faktore (nabavnu cenu, rok isporuke, zavisne troškove nabavke, troškove budućeg održavanja, garanciju i dr.).

Kako bi se adekvatno postavila TCO metodologija i implementirala u procesu javnih nabavki, neophodno je proći kroz tri koraka u definisanju problematike nabavke:



- 1) Određivanje svih troškova i izvora troškova;
  - Potrebno je definisati u kojoj fazi nabavke nastaju najveći troškovi;
  - Identifikovati ko je nosilac troška i ko ima najveći uticaj na rast troška;
- 2) Izgradnja TCO modela koji uključuje sve faktore i određuje stepene važnosti za svaki od faktora;
- 3) Korišćenje TCO modela za evaluaciju ponuda i odabir najbolje (Bodehed, 2008).

Razvoj TCO metodologije je podeljen na 8 faza i polazi od identifikacije potrebe naručioca i vrste dobra ili usluge kojima ta potreba može da se podmiri. Za svaku odluku u procesu sprovođenja javnih nabavki, potrebno je da postoji telo koje prihvata i odbacuje ponude. Pre analize samih ponuda, potrebno je definisati faktore koji će uticati na prihvatanje ili odbijanje dobijenih ponuda.

**Slika 1:** Faze razvoja TCO modela

Izvor: Lisa M & Ellram A (1993)  
Framework for TCO

Faza 4 predstavlja početak korišćenja srži TCO metodologije – kroz analizu vrednosti ponude. Ova faza podrazumeva analiziranje svih troškova nabavke, korišćenja i održavanja datog predmeta nabavke. Testiranjem modela na konkretnoj nabavci i prilagođavanjem modela konkretnom tenderu, TCO model se prilagođava predmetu nabavke. Nakon sprovođenja nabavke, bitno je da se prate troškovi kroz druge sisteme, tako da se očekuje implementacija TCO metodologije i kroz ostale sisteme koji rade evaluaciju javnih nabavki. Poslednja faza se odnosi na evaluaciju prethodno postavljenog TCO modela i eventualne korekcije kroz uključivanje ili isključivanje određenih faktora koji utiču na efekat nabavke. Postoji pretpostavka da tenderi sprovedeni u javnim nabavkama mogu doprineti do uštede u budžetu i do kvalitetnijih nabavki. Prema istraživanju, sprovedenom 2004. godine, a nakon donošenja novog Zakona o javnim nabavkama 2002. godine, 15% ispitanika (n=200) smatra da je cena ključan faktor u odabiru ponude (Mihailović, 2004).

U poslovnim organizacijama, ustanovama i institucijama koje se bave uslužnim delatnostima, kao što su zdravstvo, administrativne ustanove i obrazovne institucije, sve

veći značaj se pridaje hitnom pronalaženju boljih rešenja (Majstorović, 2013). Praksa je pokazala da se celishodno rešenje nalazi u snižavanju troškova. Međutim, za javnu upravu je posebno bitno sagledavati dugoročne troškove - TCO koji se odnose na ukupne troškove koji se tiču nekog sredstva ili procesa na dugi rok (npr. za softvere se ovi troškovi posmatraju na period od 5 godina). Softveri i druga nematerijalna imovina se posebno tretiraju prema Međunarodnim računovodstvenim standardima (MRS 38), te je stoga njih potrebno posebno tretirati (Knežević & Mitrović, 2015, str. 101).

Radi povećanja efikasnosti u upravljanju troškovima, odabir sistema zasnovanog na TCO metodologiji bi mogao da eliminiše mnoge pretnje u javnim nabavkama i da doprinese uštedi. Primenom AHP metode (analitičkog hijerarhijskog procesa), uz uvažavanje unapred definisanih faktora, odgavarajuće važnosti, može se doći do nabavke koja je efikasna, povoljna i kvalitetna.

### **3. PRIMENA TCO METODOLOGIJE KROZ AHP METODU U PROCESU NABAVKE VOZILA ZA POTREBE JAVNE UPRAVE**

U procesu javnih nabavki velike razlike u nabavnim cenama za istu robu ili uslugu se kreću i do 50%, zbog čega se centralizovanim sistemom nabavke može doći do analize svih faktora i eliminacije onih koji su neodgovarajući bez njihove dodatne analize, čime bi se doprinelo ubrzanju procesa i uštede (Knežević et al., 2016). U nastavku će na primeru primene TCO metodologije u nabavci vozila biti prikazan način kako se može rešiti takav problem. Prvi korak podrazumeva određivanje donosioca odluke u procesu nabavke. Sledeći korak podrazumeva definisanje svih faktora koji su bitni za sprovođenje nabavke i dodeljivanje pondera svakom od faktora, i najzad, poslednji korak podrazumeva analizu ponuda primenom AHP metode. U radu je dat primer analize kroz *Expert Choice* softver.

Na osnovu raspoloživih podataka iz 2015. godine o nabavci vozila, sprovedena je analiza na uzorku od 50 vozila, uz podatke koje su autori proizvoljno definisali na osnovu specifikacija datih marki vozila.

Princip *najniže cene* u pogledu voznog parka nije pokazivao dobre rezultate nabavke zbog visokih troškova održavanja, te se stoga predlaže uvođenje novog sistema, koji je primenljiv i na ostale kategorije sredstava ili usluga. Taj princip podrazumeva razmatranje datih sredstava, usluga, radova sa dugoročnim gledanjem na troškove.

Iz pomenutog uzorka vozila, tri marke automobila su sa prosečnim vrednostima prikazanim u Tabeli 2. Pored nabavne cene, koja prema TCO metodologije ne treba da predstavlja jedini i ključni faktor donošenja odluka o izboru ponude, postoje i drugi aspekti koje treba analizirati. Za nabavku vozila više-srednje klase, preporučljivo je uzeti u obzir i način nabavke (kupovina ili lizing), što nije urađeno na ovom primeru, ali autori predlažu da se u procesu sprovođenja javnih nabavki uključi i ovaj faktor. Sa računovodstvenog aspekta i aspekta revizije, tretiranje sredstava koji nisu nabavljena putem operativnog lizinga, zahteva definisanje amortizacione politike, čime se vrednost nabavljenih sredstava postepeno otpisuje, što dodatno treba razmotriti kao deo TCO



metodologije (Mitrović & Knežević, 2016) (Knežević, Mitrović, & Dmitrović, The role of internal audit in public sector on the basis of the Republic of Serbia, 2016).

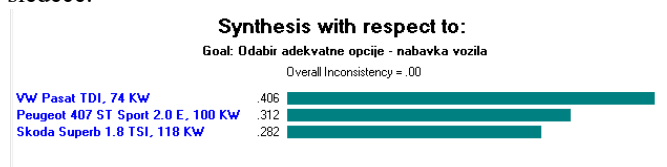
**Tabela 2:** Poređenje polovnih vozila više-srednje klase prema određenim kriterijumima

| Marka i tip vozila               | Prosečna nabavna cena | Prosečna pređena kilometraža | Prosečna starost             | Troškovi održavanja din/km | Dozvoljena max potrošnja l/100 km |
|----------------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Škoda Superb 1.8 TSI, 118 KW     | 22.000 eur            | 165.576 km                   | 5.02 (uzorak od 43 vozila)   | 5.30                       | 14                                |
| Peugeot 407, ST Sport 2.0 100 KW | 21.000 eur            | 191.917 km                   | 7 (na uzorku od 3 vozila)    | 9.69                       | 14                                |
| VW Pasat, TDI, 74 KW             | 25.000 eur            | 937.748 km                   | 16.5 (na uzorku od 4 vozila) | 13.73                      | 10                                |

Pretpostavimo da su vrednosti pondera sledeće (suma pondera je jednaka 1):

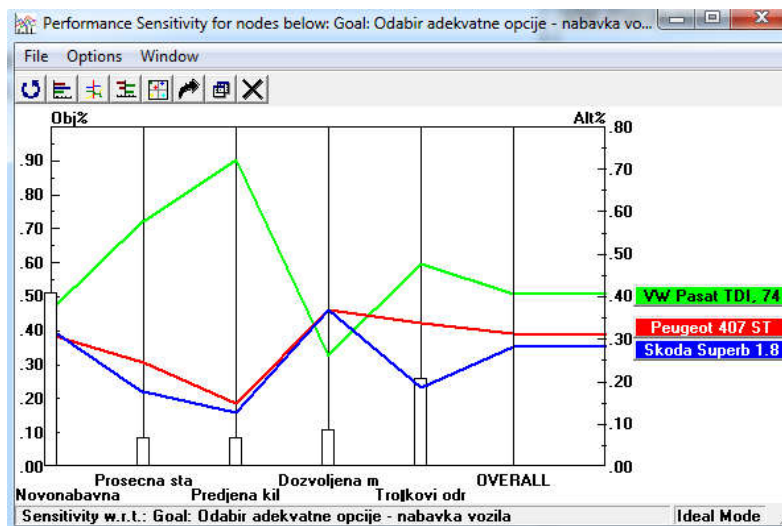
- Nabavna cena 0,5;
- Prosečna pređena kilometraža 0,075;
- Prosečna starost 0,075;
- Troškovi održavanja izraženi u din/km 0,25;
- Dozvoljena maks. potrošnja l/100 km 0,1.

Primenom softvera *Expert Choice*, koji se zasniva na AHP i ANP metodama, ponuđeno rešenje jeste sledeće:



Slika 2: Analiza alternativa u Expert Choice alatu

S obzirom na minimizovanje ukupnih troškova, posmatramo alternativu koja ima najniži rezultat, što je u ovom slučaju Škoda Superb 1.8 TSI, 118 KW (bez obzira na nešto višu nabavnu cenu u odnosu na Peugeot 407).



Slika 3: Analiza senzitiviteta odabira vozila

Analizom senzitiviteta i isprobavanjem promene kriterijuma, alternativa – Škoda Superb i dalje ostaje na prvom mestu (Slika 3), čime bismo mogli potvrditi da je kupovina ovog vozila opravdana sa aspekta TCO metodologije.

#### 4. ZAKLJUČAK

U procesu sprovođenja javnih nabavki, predlaže se implementacija TCO metodologije, čime se ostvaruju višestruki efekti kao što su: odabir kvalitetnijih ponuda koje nisu bazirane isključivo na ceni, dugoročna ušteda, manja mogućnost za korupciju i manipulaciju javnim nabavkama, konzistentnija politika nabavke. Veličina javnih nabavki u Republici Srbiji se približno kreće u rangu zemalja EU i SAD-a (prema % BDP-a), te je stoga od izuzetne važnosti da se identifikuju konzistentni procesi kroz već izgrađenu platformu elektronskih javnih nabavki. Kroz ovaj rad je dat primer donošenja odluka zasnovanog na TCO metodologiji, a kroz primenu AHP metode u odabiru adekvatnih vozila za potrebe javne uprave. Tom prilikom je na uzorku od 50 vozila (tri marke), doneta odluka odabira vozila Škoda Superb kao dugoročno najisplativije i najkvalitetnije alternative. Ovakav pristup se može koristiti u nabavci različitih dobara i usluga, kao i izvođenju radova, pri čemu je potrebno da osobe koje poznaju predmet nabavke definišu skup faktora koji su bitni za datu nabavku i da uključe eksperte u vrednovanju tih faktora. Autori predlažu za dalja istraživanja definisanje opštih modela i pondera koji bi bili okvir za donošenje odluka. Bitan faktor nabavke jesu uslovi nabavke, pri čemu se procenjuje da se obavezno razmotri nabavka vozila putem operativnog lizinga u smislu dugoročne isplativosti u odnosu na kupovinu vozila, zbog troškova održavanja, načina plaćanja, mogućnosti zamene vozila i drugih pogodnosti u slučaju prihvatanja lizinga kao načina nabavke. Ovaj sistem svakako podržava i TCO metodologija koja je pogodna za sve tipove javnih nabavki od strane javnog, ali i privatnog sektora.

## LITERATURA

- Bobar, V. (2013). Implementacija elektronske javne nabavke kao servisa elektronske uprave. *YuInfo* (pp. 56-61). YuInfo.
- Bodehed, E. (2008). Developing a model of total cost of ownership for evaluation of purchases at Saab Microwave Systems.
- Cernat, L., & Kultia-Dimitrova, Z. (2015, April). International Public Procurement: From Scant Facts to Hard Data. (1).
- Ellram, L. M. (1993). A Framework for Total cost of Ownership. *The International Journal of Logistics Management*, 4 (2), 49-60.
- Ellram, L. M. (1994). A Taxonomy of Total Cost of Ownership Models. *Journal of Business Logistics*, 15 (1).
- Ellram, L. M. (1995). Total cost of ownership: an analysis approach for purchasing. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 25 (8), 4-23.
- European Commission. (2017, Jul 04). *Europa*. From [https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement\\_en](https://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement_en)
- Javna uprava. (2015). *Interni dokument o javnim nabavkama grada Beograda*. Direkcija za javne nabavke. Direkcija za javne nabavke.
- Knežević, S., & Mitrović, A. (2015). The accounting treatment of internally generated intangible assets.
- Knežević, S., Jovanović, P., & Mitrović, A. (2016). Fiscal Decentralization – City of Belgrade Case Study. *Management*, 21 (81), 55-68.
- Knežević, S., Mitrović, A., & Dmitrović, V. (2016). The role of internal audit in public sector on the basis of the Republic of Serbia. *The scientific monograph: Public Risk Management*, 235-253.
- Majstorović, E. (2013, jul). Metodologija za analizu dobijene vrednosti u odnosu na uložena sredstva u javno-privatnom partnerstvu i koncesijama.
- Mihailović, S. (2004). Evaluacija sistema javnih nabavki u Srbiji - mnjenje naručilaca i ponuđača.
- Mitrović, A., & Knežević, S. (2016). Specifics of financial reporting in special hospitals in Serbia. *1st International Scientific Conference Tourism in function of development of the Republic of Serbia-Spa Tourism in Serbia and Experiences of Other Countries* (pp. 157-172). Vrnjačka Banja: Fakultet za hotelijerstvo i turizam.
- PricewaterhouseCoopers. (2011). *Public Procurement in Europe: Cost and Effectiveness*. European Commission. PwC.
- Republika Srbija - Zakon o javnim nabavkama. (2017). Zakon o javnim nabavkama. "Sl. glasnik RS", br. 124/2012, 14/2015 i 68/2015.
- Robert E, L., & Clifford P, M. (2004). What is Public Procurement? Definitional problems and implications. *International Public Procurement Conference Proceedings*. 3. United Nations Procurement Capacity Development Centre.

## PREGLED PRIMENA DEA METODE U JAVNOM SEKTORU

### LITERATURE REVIEW FOR DEA WITH APPLICATIONS IN PUBLIC SECTOR

Tijana Turnić<sup>1</sup>, Gordana Savić<sup>2</sup>, Milena Popović<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Univerzitet u Beogradu, Fakultet organizacionih nauka; tijanaturnic@hotmail.com

**Apstrakt:** Problemi merenja efikasnosti organizacija javnog sektora su predmet dugogodišnjeg istraživanja. Jedna od tehnika za merenje efikasnosti ovakvih organizacija je Analiza obavijanja podataka – DEA metoda. Cilj ovog rada je da prikaže neke od primena DEA metode za analizu efikasnosti organizacija koji obezbeđuju javne usluge. U ovom radu dat je pregled radova primene DEA metode u oblastima obrazovanja, zdravstva, javnog transporta i javne uprave, objavljenih u periodu od 2008. do 2017. godine u međunarodnim časopisima.

**Ključne reči:** Analiza obavijanja podataka, pregled literature, javni sektor.

**Abstract:** Problems in measuring public sector efficiency have been the subject of researches for a long time now. One of the techniques for measuring efficiency of such organizations is Data Envelopment Analysis – DEA. The aim of this paper is to show some applications of DEA to analyze public sector efficiency. In this paper, it gives an overview of the DEA applications in education, health, public transport and public administration, published in the period from 2008. to 2017. in the international journals.

**Key words:** Data Envelopment Analysis, literature review, public sector.

#### 1. UVOD

Analiza obavijanja podataka (DEA - *Data Envelopment Analysis*) predstavlja neparametarsku tehniku matematičkog programiranja za merenje efikasnosti kompleksnih entiteta sa raznorodnim ulazima/izlazima. Ona omogućuje da se utvrdi da li je jedinica o kojoj se odlučuje (DMU - *Decision Making Unit*) efikasna ili nije, relativno prema drugim DMU uključenim u analizu. Pored toga, može se zaključiti koliko je potrebno da se smanji određeni ulaz i/ili poveća određeni izlaz da bi jedinice o kojima se odlučuje postale efikasne (Charnes et.al., 1978). Glavna prednost DEA metode u odnosu na druge metode koje određuju efikasnost je da težina ulaza i izlaza ne treba da bude poznata a priori. Rezultati DEA metode oslanjaju se na skup izlaza i ulaza koji se koriste u analizi, pa je to i jedan od najvažnijih koraka ove metode.

DEA je prvobitno nastala kao metoda za merenje efikasnosti u neprofitnom uslužnom sektoru gde se izlazi ne mere u novčanim jedinicama već efikasnost zavisi od kvaliteta i obima pružene usluge. Stoga je zbog svoje fleksibilnosti, primenljiva za merenje efikasnosti i profitnih i neprofitnih organizacija. Polje primene DEA metode je prošireno

poslednjih godina i razvijen je veliki broj modela pogodnih za analizu širokog spektra organizacija na osnovu različitih parametara.

U ovom radu fokus je stavljen na pregled primena DEA metode u određenim oblastima javnog sektora, i to u: obrazovanju, zdravstvu, javnom saobraćaju i državnoj upravi. S obzirom na veliki broj radova koji postoji iz navedenih oblasti, analizom su obuhvaćeni relevantni predstavnici za svoje oblasti, i to u periodu od 2008. do 2017. godine.

## **2. PRIMENA DEA U JAVNOM SEKTORU**

U javnom sektoru postoji veliki broj neprofitnih uslužnih organizacija koji obezbeđuju javne usluge za širok krug stanovnika. U ovim oblastima je teško izmeriti efikasnost, jer javne institucije i organizacije nemaju izlazne finansijke pokazatelje, već se njihova efikasnost meri na osnovu kvaliteta i obima pruženih usluga. Od rada (Charnes et.al., 1978), DEA se široko koristi za analizu efikasnosti ovakvih organizacija. U ovom radu fokus je usmeren na pregled primene DEA metode samo u oblastima obrazovanja, zdravstva, javnog transporta i javne uprave.

### **Primena DEA u obrazovanju**

DEA je postala jedna od najčešće korišćenih metoda za određivanje: koje varijable doprinose poboljšanju performansi visokog obrazovanja, za procenu relativne efikasnosti jedinica u visokoškolskim ustanovama i određivanje koji tačno ulazi i izlazi doprinose postizanju optimalnih performansi.

Rad autora Kao i Hung (2008) se bavi analizom efikasnosti akademskih odeljenja Nacionalnog Cheng Kung Univerziteta sa aspekta iskorišćenosti sredstava, a ne sa aspekta akademskih performansi što omogućava poređenje odeljenja sa različitim akademskim karakteristikama. Osnovni razlog za to je što su predavanja i istraživanja teško merljivi i uporedivi indikatori. Ukupna efikasnost pokazuje da li su resursi efikasno iskorišćeni od strane svakog odeljenja posebno, dok čista tehnička efikasnost pomaže da se identifikuju slabe oblasti u kojima bi trebalo uložiti više napora kako bi se efikasnost odeljenja mogla poboljšati. Identifikovano je 14 (od 41) neefikasnih odeljenja sa nezadovoljavajućim rezultatom ukupne tehničke efikasnosti i ona su na ovaj način u mogućnosti da izračunaju broj inputa koji je potrebno smanjiti i broj outputa koje je potrebno povećati kako bi se povećala efikasnost. U ukupnoj oceni nastava je imala 58,2% udela u ukupnom rezultatu, publikovanje 23,7%, a spoljne donacije 18,1%. Na osnovu dekompozicije rezultata efikasnosti svako odeljenje je u mogućnosti da identifikuje koja od oblasti predstavlja njenu slabost i da učini neophodna poboljšanja.

Rad Berbegal-Mirabent i koautora (2013) procenjuje efikasnost univerziteta u smislu nastave, istraživanja i prenosa znanja 44 državna univerziteta u Španiji. Korišćeni DEA model ima izlaznu orijentaciju polazeći od pretpostavke da u javnom sektoru radna snaga i budžet imaju tendenciju da budu fiksni i da ove organizacije proizvode i maksimalni mogući izlaz s obzirom na resurse koje imaju. Rezultati pokazuju da je prosečna neefikasnost na španskim univerzitetima 12% što ukazuje na to da mogu povećati svoje

izlazne rezultate za 12%, uz iste vrednosti ulaza. Takođe, 21 univerzitet od ukupno 44 su efikasni, sa najvećom vrednošću 53,7%.

Cilj još jedne studije koja primenjuje DEA model u visokom obrazovanju (Agasisti & Perez-Esparrells, 2010) je da obezbedi analizu efikasnosti 74 španska i 76 italijanskih univerziteta, kao i perspektivu upoređivanja među zemljama, kako bi se identifikovale glavne sličnosti i razlike. Autori koriste DEA dozvoljavajući svakom od 150 univerziteta da dodeli različite težine različitim dimenzijama svojih aktivnosti sa ciljem da maksimizira svoj rezultat. Kao ulazi uzeti su: broj studenata, broj studenata na doktorskim studijama, broj profesora i raspoloživi finansijski resursi. Kao izlazi, korišćeni su: broj diplomaca kao približan indikator za izvođenje nastave i količina eksternih resursa privučenih istraživačkim aktivnostima kao približnu varijablu za istraživačke performanse. Prvo je DEA analiza urađena odvojeno za italijanske i španske univerzitete. Uopšteno gledano, izgleda da španski univerziteti imaju veći prosečni nivo efikasnosti. U drugom koraku, urađena je DEA analiza za sve univerzitete zajedno. Ovde, prosečni nivo efikasnosti je oko 0,7 i, iznad svega, ima više efikasnih univerziteta u Italiji (12 od 14 efikasnih u prethodnoj analizi) nego u Španiji (samo tri). To znači da se prilikom upoređivanja svih institucija zajedno, granica efikasnosti za španske univerzitete pomerila, a broj univerziteta koji je u stanju da dosegne granicu je manji.

U radu Fuentes i koautori (2016) ocenjuje se tehnička efikasnost procesa učenja u visokom obrazovanju korišćenjem trostepene procedure koja nudi napredak u odnosu na prethodne studije i poboljšava kvalitet rezultata. Prvo, autori koriste DEA sa kontekstualnim varijablama (socio-ekonomski i kulturni nivo porodica učenika i obrazovanje učenika pre univerziteta). Drugo, nivoi efikasnosti su izračunati kako bi se prioritizovale jedinice efikasnosti. I konačno, kroz analizu osetljivosti, utvrđen je doprinos svakog KPI u odnosu na nivoe efikasnosti bez izostavljanja varijabli. Analitički podaci su prikupljeni iz ankete koju je popunilo 633 studenta. Rezultati pokazuju da su nivo zadovoljstva sa kursom, raznolikost materijala i zadovoljstvo nastavnikom najvažniji faktori koji utiču na performanse nastave. Metodologija koja se koristi u ovom radu i omogućava bolju kontrolu kvaliteta obrazovanja, uz podatke dobijene od studenata koji služe za otkrivanje neefikasnosti u pojedinim jedinicama i za poboljšanje rezultata.

### **Primena DEA u zdravstvu**

Na osnovu rezultata primene DEA u zdravstvu, bolnice mogu efikasno upravljati zdravstvenim i operativnim troškovima, osobljem, javnim nabavkama, uslugama zasnovanim na visokoj tehnologiji, ukupnim stepenom nege. Efikasnost se može meriti na nivou bolnice, u poređenju sa drugim u državi ili sličnim u drugim državama.

Rad autora Cavalieri i drugih (2017) istražuje performanse ugovora o javnim radovima na infrastrukturi zdravstvenih ustanova u Italiji, merenjem u odnosu na troškove ugovora i prekoračenje vremena izvršenja ugovora kako bi se procenilo da li je na njih utiče vrsta odnosno tip dobavljača, kao i ambijentalna korupcija. DEA je sprovedena u dve faze, na uzorku od 450 ugovora za zdravstvenu infrastrukturu koji su odabrani na osnovu dva kriterijuma: vrednost ugovora, period ugovaranja je između 2000.-2004. i ugovor je zaključen do 2005. godine. Identifikovane su četiri kategorije javnih radova u oblasti

poboljšanja zdravstvene infrastrukture: Industrijske i civilne zgrade; Tehnološka postrojenja; Pogoni za grejanje i klimatizaciju); Interna električna, telefonska, radio i televizijska infrastruktura. Autori su se opredelili za ulazno orijentisani DEA model, a DMU je svaki ugovor ponaosob. U okviru rada, očekivani trošak (tj. pobjednička ponuda na konkursu javnih radova) i očekivano trajanje (prema dogovoru u ugovoru) se koriste kao izlazi, dok se konačni trošak i stvarno trajanje radova smatraju ulazima. Da bi se procenila efikasnost izvršenja, referentna vrednost je stvarno najbolje ponašanje u vremenu završetka radova određene veličine (i obrnuto). Rastojanje (efikasnost) između ugovora o javnom radu i najefikasnijeg ugovora o javnom radu daje meru radijalnog smanjenja ulaznih vrednosti koje se mogu postići za određenu količinu izlaza.

Drugi rad (Khushalani & Ozcan, 2017) ispituje efikasnost stvaranja kvaliteta u bolnicama između 2009. i 2013. koristeći mrežnu dinamičku DEA metodu (*Dynamic Network Data Envelopment Analysis-DNDEA*) i bolničke karakteristike koje doprinose efikasnosti. Reprezentativni uzorak predstavlja 1259 bolnica u SAD koje imaju hirurgiju i više od 50 bolničkih kreveta, i to tokom perioda od pet godina. Tačka poređenja je donošenje Zakona o zaštiti pacijenta i dostupnoj nezi tokom 2010. godine u SAD. Kao ulazi korišćeni su: broj bolničkih kreveta, broj nelekarskog osoblja sa punim radnim vremenom, visina operativnih troškova po krevetu, miks usluga zasnovanih na visokoj tehnologiji, i ukupni stepen nege. Kvalitetan rad bolnica je povezan sa određenim troškovima. Bolnice žele maksimizirati kvalitet sa minimiziranjem troškova. Kao izlazi navode se pacijentove posete, otpust pacijenata, operacije. Rezultati ukazuju da je poboljšanje efikasnosti obezbeđivanja kvaliteta značajno korelisano sa poboljšanjem efikasnosti pružanja medicinske zaštite. Tradicionalni DEA modeli se fokusiraju samo na medicinske / hirurške pod-jedinice i imaju tendenciju da ignorišu kvalitet. Takvi DEA modeli poznati su i kao model "crna kutija". Međutim, DNDEA dozvoljava "otvaranje" ove "crne kutije" obračunavanjem različitih rezultata efikasnosti za podjedinice bolnice.

Rad grupe autora (Mitrović i koautori, 2016) ima za cilj merenje efikasnosti sistema zdravstvene zaštite Srbije u poređenju sa 42 zemlje Evrope i Evro-azije uključujući i Rusiju. Države predstavljaju DMU, i podeljene su u dve grupe zemalja sa sličnim nivoom razvoja. Da bi se procenio učinak pomenutih DMU, korišćena su tri izlaza koji predstavljaju stopu smrtnosti, i tri ulaza, koji predstavljaju izdatke za zdravstvenu zaštitu i ljudske resurse zdravstvene zaštite. Analiza je pokazala da je 19 od 42 zemlje relativno efikasno u pružanju zdravstvenih usluga, a Srbija je rangirana kao 15 od 21 zemlje u svojoj grupi i ima jaz od 37% u odnosu na prvo rangirane zemlje. Rezultati pokazuju da većina siromašnih zemalja iz druge grupe radi sa povećanim prinosom na obim. Ovo pokazuje da se za ove zemlje izlaz ne menja proporcionalno sa promenom ulaza. U razvijenim zemljama iz prve grupe je situacija suprotna. Uobičajeno objašnjenje je da je zdravstveni sistem u Srbiji "bolovao" od nedostatka reformi, lošeg finansiranja, i nedostatka interesa vlasti u uspostavljanju dugoročne strategije. Međutim, potrebne su dodatne analize kako bi se pokazali razlozi i mere koje treba preduzeti da bi se trenutno stanje poboljšalo. Ovaj rad je značajan i zdravstvenim radnicima, i istraživačima, posebno zbog toga što je zbog svoje složenosti merenje efikasnosti zdravstvene zaštite obrađeno samo u nekoliko studija i ovo istraživanje će biti značajan doprinos.

## **Primena DEA u javnom transportu**

DEA metoda je našla široku primenu i u oblasti javnog transporta kako bi se identifikovalo efikasnije transportno rešenje i utvrdili razlozi za neefikasnost ostalih. Faktori koji utiču na efikasnost aerodroma mogu biti npr: vlasnička struktura, veličina aerodroma, državne regulative, konkurencija između aerodroma, sezonski faktori itd.

Literatura koja govori o efikasnosti aerodroma je široka. Wanke (2012) je proučavao ukupnu efikasnost 63 brazilska aerodroma u 2009. godini. Ova studija došla je do zaključka da većina aerodroma radi sa povećanim prinosom na obim (IRS), ali se suočavaju sa nedostatkom kapaciteta za smeštaj više putnika i tereta. U radu (Coto-Millan et al, 2014) ispitan je uticaj veličine aerodroma i prisustva niskotarifnih prevoznika (LCC) na skupu od 35 španskih aerodroma tokom 2009-2011. godine. Autori su koristili dvostepeni DEA model sa konstantnim i varijabilnim prinosom na obim, i došli su do rezultata da LCC ima značajan uticajna tehničkoj i na skali efikasnosti. Martin-Cejas (2002) ispituje relativnu efikasnost 40 španskih aerodroma u periodu 1996.-1997. godine, procenom troškovne funkcije sa jednim izlazom (radna jedinica). Na osnovu studije, autor je zaključio da veličina aerodroma u smislu broja putnika može biti glavni uzrok slabijih performansi regionalnih aerodroma u odnosu na glavne aerodrome. Adler i Ulku (2013) primenjuju DEA u osmogodišnjoj studiji, na skupu podataka od 85 evropskih malih aerodroma u cilju istraživanja ukupne efikasnosti i faktora koji utiču na performanse. Oni predstavljaju niz menadžerskih preporuka koje mogu dovesti do većih rezultata efikasnosti, kao što su predlozi za outsourcing goriva ili zaključak da pojedinačni aerodromi u proseku rade bolje. Merkert (2012) koristi dvostepeni ulazno orijentisani DEA model kako bi ispitaio kako zimski vremenski uslovi utiču na efikasnost malih aerodroma na uzorku od 46 norveških aerodroma. Iznenađujuće je da se rezultati efikasnosti pogoršavaju samo kada su troškovi uključeni kao ulaz.

Postoji veliki broj radova koji se bavi primenom DEA u ostalim vidovima javnog transporta. U radu (Caulfield i koautori, 2013) glavni cilj istraživanja je identifikovanje najefikasnijeg transportnog rešenja za rutu od centra Dablina do aerodroma. Istražena su sledeća četiri transportna rešenja: Dablinska oblast Rapidnog tranzita (DART), Metro linija Sever, brzi autobuski tranzit (BRT) i tramvajska linija Luas. DEA je korišćena kako bi se identifikovalo najefikasnije transportno rešenje i utvrdili razlozi za neefikasnost ostalih. U Dablinu su dve postojeće autobuskih rute (broj 16 i broj 41), koje voze do aerodrome, takođe uzete u obzir. One se analiziraju kao osnovni scenario za identifikovanje koji su koristi za transport koje će doneti nova infrastruktura. Rezultati ukazuju na to da je autobuska linija BRT najjednostavnija opcija za aerodromsku rutu koja pruža najveću vrednost za novac. Metro linija Sever i tramvajska linija Luas ne obezbeđuju dovoljne prednosti prevoza kako bi se opravdao njihov prekomerni trošak u odnosu na autobusko rešenje. Utvrđeno je da je najjeftinija železnička opcija (DART), ali i da ona ima i najmanje koristi.

Članak (Rotoli i koautori, 2015) istražuje potencijalne uticaje na dostupnost železnice širom Evrope kada se simuliraju različiti scenariji poboljšanja operativnog okruženja. U studiji su istražena četiri različita indikatora: indeks lokacije, relativna efikasnost mreže,



potencijalna i dnevna dostupnost. Rezultati pokazuju da lokacija svake zone (obrasci periferije) može uticati na mere različitih indikatora dostupnosti. Takođe, pružaju uvid u to gde se mogu očekivati velike koristi u pogledu pristupačnosti; ove informacije mogu biti korisne za prioritizaciju investicionih potreba. Zaključeno je i da poboljšanja brzine mogu još povećati pristup različitim oblastima Evrope (kao u Poljskoj, Bugarskoj, itd.).

Rad (Jiabin i koautori, 2013) predstavlja metod za procenu performansi autobuskih ruta u sistemu javnog prevoza koristeći revidiranu DEA metodu i analizu osetljivosti indeksa. Prvo, na osnovu analize rada javnog prevoza, stepen opterećenja putnika, pouzdanost servisa, prosečno vreme transporta i prosečna brzina vožnje izabrane su kao izlazne varijable, a virtualni index je izabran za ulaznu varijablu iz perspektive operatera i putnika. Prosečno vreme rada i pouzdanost servisa su ključni faktori koji utiču na performanse, i pretpostavlja se da svaku DMU ima jedan ulaz i četiri izlaza. Autobuske linije 16, 87 i 105 u Pekingu su izabrane za studiju slučaja. Odabrano je sledećih pet inputa: period (špic, van špica), opterećenost putnicima, pouzdanost servisa, prosečno vreme vožnje, i prosečna brzina vožnje, a KSL je indeks virtuelnog ulaza. Studija slučaja je pokazala da metoda ima dobru primenljivost i može se koristiti za poboljšanje rada sistema javnog prevoza. Identifikovane su sledeće dve mere poboljšanja: obezbediti putanje autobusom sa prioritonom tranzitnog signala (TSP), napraviti manje raskrsnica ako je moguće i odvojiti mešani tok saobraćaja i postaviti ekskluzivne autobuske trake.

Rad (Fancello i koautori, 2014) govori o poboljšanju efikasnosti transportnih mreža povećanjem performansi putnih sistema, postizanje bolje pristupačnosti području i optimizaciju protoka vozila u pogledu troškova, upravljanja i smanjenja uticaja na životnu sredinu. Performanse urbanog putnog sistema mogu se definisati prema različitim tematskim područjima, kao što su tokovi saobraćaja, pristupačnost, održavanje i sigurnost, za koje naučna literatura predlaže različite indikatore merenja. Međutim, na varijacije u performansama utiču intervencije koje se razlikuju jedni od drugih, kao što su infrastruktura, upravljanje, regulativa ili zakonodavstvo itd. Rezultati ovog rada pokazuju da je DEA pogodna za analizu i upoređivanje putnih mreža. Uprkos tome što je restriktivniji u ovom slučaju se pokazao kao bolji pristup. Stepem efikasnosti postignut od strane svake mreže je značajan samo u kontekstu u kojem je bio meren, a potom samo u odnosu na specifičan model i uzorke jedinice. Jednostavno uvođenje nove putne mreže ili uvođenje promena karakteristika modela (od ulaznog do izlaznog) ili ulaza, proizvešće različite efekte i dobiće se različite vrednosti efikasnosti.

### **Primena DEA u javnoj upravi**

Merenje efikasnosti javne uprave omogućava istraživanje uticaja relativne efikasnosti i broja zaposlenih u javnoj upravi, stopu zaposlenosti u zemlji, i nivo sive ekonomije. U radu (Savić i koautori, 2015) autori su analizirali performanse poreske administracije 13 evropskih zemalja (Bugarska, Češka Republika, Mađarska, Srbija, Slovačka, Slovenija, Letonija, Litvanija, Finska, Estonija, Irska, Portugal i Španija), koje su uzete kao DMU. Zemlje su izabrane na osnovu sledećih kriterijuma: zemlje koje imaju slično ekonomsko i političko nasleđe Srbiji; članice EU, zbog činjenice da Srbija želi da postane članica EU i da se mora uskladiti poreski sistem sa EU standardima; zemlje u regionu; i razvijene zemlje čije standarde Srbija želi postići dugoročno. Cilj ovog rada je merenje efikasnosti

javne uprave, odnosno istraživanje uticaja relativne efikasnosti i broja zaposlenih u javnoj upravi, kao i stope zaposlenosti u zemlji, na nivo sive ekonomije.

Analiza je sprovedena u dve faze. U prvoj fazi korišćen je ulazno orijentisani DEA model za ocenu efikasnosti, sa tri ulazna i dva izlazna parametra. Za ulazne parametre uzeti su ukupni troškovi poreske uprave, plaćanje poreza i vreme usklađivanja, dok su za izlazne parametre odabrani prikupljeni porez i vrednost završenih aktivnosti. U drugoj fazi je ispitan uticaj izabranih nezavisnih varijabli na sivu ekonomiju, koja predstavlja aproksimaciju utaje poreza i efikasnosti poreske uprave, pomoću regresione analize.

Dobijeni rezultati su pokazali da su pet od trinaest poreskih uprava relativno efikasne prema DEA analizi. Na osnovu ovih podataka, Srpska poreska uprava bi trebalo da koristi Finsku poresku upravu kao uzornu jedinicu. Zaključeno je i da zemlje sa relativno efikasnom poreskom upravom imaju značajno niži nivo sive ekonomije. Na osnovu ovoga je izveden zaključak da efikasna poreska uprava mora poraziti sivu ekonomiju i kreirati okruženje u kome je izbegavanje plaćanja poreza kažnjivo.

Buleca i Murab (2014) primenjuju DEA metodu u proceni efikasnosti javne uprave u Slovačkoj. Javna uprava u Slovačkoj je podeljena na tri komponente: vladu, lokalnu samoupravu i javne korporacije. Cilj rada je predstavljanje novog metodološkog pristupa koji može meriti efikasnost javne uprave. Autori u ovom radu predstavljaju proširenu formulu BCC pristupa. Kao rezultate istraživanja navode da se DEA pokazala kao odličan metodološki pristup verifikaciji tehničke efikasnosti jedinica, koje su međusobno uporedive. U slučaju neefikasnih jedinica DEA metoda omogućava da se utvrdi koliko bi određena ekonomska jedinica trebalo da smanji svoje inpute, ili da poveća svoje rezultate, kako bi postala efikasna. Osnovni pristupi kvantitativnoj proceni efikasnosti javne uprave sadrže sledeće metode: DEA metodu; procena efikasnosti organa državne uprave - upoređivanje efikasnosti odabranih specijalizovanih državnih agencija i lokalnih samouprava, benčmarkinga u analizi efikasnosti javne uprave - upotreba metoda FDK.

### **3. ZAKLJUČAK**

Primena DEA metode u oblasti javnog sektora se smatra veoma korisnim alatom za merenje efikasnosti i kao posledica toga obrađena je u velikom broju naučnih radova. U ovom radu je dat pregled radova objavljenih u periodu od 2008. do 2017. godine u međunarodnim časopisima, a koji imaju za cilj primenu DEA metode u oblastima obrazovanja, zdravstva, javnog transporta i javne uprave. Nakon ovog pregleda literature, može se zaključiti da se DEA smatra veoma korisnim alatom za merenje efikasnosti različitih organizacija u okviru ove oblasti, pa je polje primene i šire od prikazanog.

### **LITERATURA**

- Adler, N., Ulkui, T., & Zayhemszk, E. (2013). Small regional airport sustainability: Lessons from benchmarking, *Journal of Air Transport Management*, 33, 22-31.
- Agasisti, T., & Perez-Esparrells, C. (2010). Comparing efficiency in a cross-country perspective: the case of Italian and Spanish state universities, *Higher Education* 59(1), 85–103.

- Berbegal-Mirabent, J., Lafuente, E., & Solé, F. (2013). The pursuit of knowledge transfer activities: An efficiency analysis of Spanish universities, *Journal of Business Research*, 66, 2051–2059.
- Bulecaa, J., & Murab, L. (2014). Quantification of the efficiency of public administration by data envelopment analysis, *Procedia Economics and Finance*, 15, 162 – 168.
- Cavalieri, M., Guccio, C., & Rizzo, I. (2017). On the role of environmental corruption in healthcare infrastructures: An empirical assessment for Italy using DEA with truncated regression approach, *Health Policy*, 121, 515–524.
- Caulfield, B., Bailey, D., & Mullarkey, S. (2013). Using data envelopment analysis as a public transport project appraisal tool, *Transport Policy* 29, 74–85.
- Coto-Millan, P., Casares-Hontanon, P., Inglada, V., Agueros, M., Pesquera, M.A., & Badiola, A. (2014). Small is beautiful? The impact of economic crisis, low cost carriers, and size on efficiency in Spanish airports (2009-2011), *Journal of Air Transport Management*, 40, 34-41.
- Charnes A., Cooper W., & Rhodes E. L. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Fancello, G., Ucheddu, B., & Fadda, P. (2014), Data Envelopment Analysis for urban road system performance assessment, 16th Meeting of the EURO Working Group on Transportation, *Procedia-Social & Behavioral Sciences*, 111,780 -789.
- Fuentes,R., Fuster, B., & Lillo-Banulas, A. (2016), A three-stage DEA model to evaluate learning-teaching technical efficiency, *Expert Systems with Applications*, 48, 89-99.
- Jiabin, L., Xumei, C., Xin, L. & Xiucheng, G. (2013), Evaluation of Public Transportation Operation Based on Data Envelopment Analysis, 13th COTA International Conference of Transportation Professionals, *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 96 (2013) 148 – 155.
- Kao, C. & Hung, H.T. (2008), Efficiency analysis of university departments: An empirical study, *The International Journal of Management Science*, 36, 653-664.
- Khushalani, J., & Ozcan, Y.A. (2017), Are hospitals producing quality care efficiently? An analysis using Dynamic Network Data Envelopment Analysis (DEA), *Socio-Economic Planning Sciences*, 1-9.
- Martin-Cejas, R. (2002), An approximation to the productive efficiency of the Spanish airport's network through a deterministic cost frontier, *Journal of Air Transport Management*, 8 , 233-238
- Merkert ,R. Odeck, J., Brathen, S. & Pagliari, R. (2012), A Review of Different Benchmarking Methods in the Context of Regional Airports. *Journal Transport Reviews*, 32 (3),379-395.
- Mitrović, Z., Vujošević, M., & Savić, G. (2016), Data Envelopment Analysis for Evaluating Serbia's Health Care System, *Management*, 75.
- Rotoli F, Navajas Cawood E. & Christidis P. (2015), A Data Envelopment Analysis approach for accessibility measures: Simulating operational enhancement scenarios for railway across Europe, *European Transport Research Review*, 7.
- Savić, G., Dragojlović, A., Vujošević, M., Arsić, M. & Martić, M. (2015), Impact of the efficiency of the tax administration on tax evasion, *Economic Research - Ekonomska Istraživanja*, 28:1, 1138-1148.
- Wanke, P. (2012), Efficiency of Brazil's airports: Evidences from bootstrapped DEA and FDH estimates, *Journal of Air Transport Management*, 23.

*Štedljivo (lean) upravljanje resursima u privredi Republike Srbije*

---

# **UPRAVLJANJE LJUDSKIM RESURSIMA**

---

## RAZVOJ LIDERSKIH KOMPETENCIJA U SAVREMENIM ORGANIZACIJAMA

### DEVELOPMENT OF LEADERSHIP COMPETENCES IN CONTEMPORARY ORGANIZATIONS

Zoran M. Mačak<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Ministarstvo odbrane Republike Srbije, Beograd, Srbija, [zoran.macak@mod.gov.rs](mailto:zoran.macak@mod.gov.rs)

**Apstrakt:** Sve je izraženija potreba da lica na rukovodećim dužnostima u savremenim organizacijama moraju razumeti, posedovati i razvijati liderske kompetencije. Razumevanje liderstva nužno podrazumeva osvrt na lične karakteristike, odgovarajuće kvalifikacije i sposobnosti koje lider mora posedovati i ispoljiti da bi bio prvi među jednakim“, odnosno vodio druge ka zajedničkom cilju.

Rad predstavlja osvrt na liderske kompetencije i ukazuje na potrebu njihovog razumevanja i stalnog razvoja.

**Ključne reči:** Liderstvo, liderske kompetencije, razvoj liderskih kompetencija.

**Abstract:** There is a growing need for persons in managerial duties in modern organizations to understand, possess and develop leadership competencies. Understanding leadership implies a review of the personal characteristics, the appropriate qualifications and abilities that the leader must possess and demonstrate in order to be „the first among the equal“, or leading others towards a common goal.

This paper presents a review of leadership competencies and points to the need for their understanding and continuous development.

**Key words:** Leadership, competencies, development of leadership competencies.

#### 1. UVOD

Aktualizuju se nova područja primene saznanja iz menadžmenta i liderstva, a svakodnevno se proširuje kvantum znanja iz elaborirane oblasti. Posebna pažnja posvećuje se upravljanju ljudskim potencijalom, odnosno „humanim kapitalom“, kao strateškim resursom preduzeća. Kao oblast značajnijeg teorijskog izučavanja, sve više se pozicioniraju liderske kompetencije. Rad je nastao na bazi sledećih premisa: Prva - lica na rukovodećim dužnostima u savremenoj organizaciji nužno nisu, no svakako teže da budu lideri. Druga - za liderstvo su im potrebne odgovarajuće kompetencije. Treća - te kompetencije moguće je i potrebno razvijati. Tako koncipiran, rad je strukturiran u tri celine. Prva celina rada odslikava saznanja o liderstvu, kao značajnoj funkciji savremenog menadžmenta. Druga celina rada pojašnjava liderske kompetencije, dok se u trećoj celini rada razmatra potreba njihovog razvoja u savremenim organizacionim celinama, pri čemu potrebna ulaganja neće predstavljati nepotreban trošak, već racionalan poslovan potez.

## 2. LIDERSTVO U SAVREMENOJ ORGANIZACIJI

Razumevanje liderstva kao kategorije nižeg nivoa opštosti, iziskuje razumevanje menadžmenta. Menadžment je društveni, sistemski i proaktivni proces koji ima svoju svrhu (Adižes, 1994). Menadžment i liderstvo su sociološki fenomeni. Njih nema bez neke vrste organizacije, rada i ljudi. Još 1962. godine Maslov je predvideo da će ljudi postati konkurentna prednost organizacije. Organizacija je ljudska tvorevina, nastala iz potrebe da se kolektivnim radom postigne ono što ne može individualnim. Rad (delanje) je prestao biti samo način zarađivanja za život. Većini ljudi potreban je zbog društvenog priznanja, manjem broju za iskazivanje kreativnosti, a samo retkima smisao postojanja.

Teoretičari su saglasni da je liderstvo nemoguće celovito sagledati. Prema mestu gde se najznačajnije razmatra, liderstvo je i dalje Zapadna (evroatlanska) paradigma. Kod definisanja lidera prisutna je terminološka i semantička konfuzija. Iskazuju se i stavovi da lider nije isto što i vođa (Nešić, 2008). No, postoji saglasnost većine teoretičara da su četiri komponente ključne za objašnjavanje liderstva: 1) liderstvo je proces; 2) liderstvom se ostvaruje uticaj; 3) liderstvo se javlja u kontekstu grupe i 4) u liderstvu se pretpostavlja ostvarivanje cilja. Tako Northaus (2013) liderstvo definiše kao „proces u kome pojedinac ostvaruje uticaj na grupu, radi ostvarenja zajedničkog cilja“. I Certo prenose sličan stav prema kom je liderstvo sposobnost da se upravlja ponašanjem drugih prema ostvarenju cilja (Certo & Certo, 2012). Liderstvo je interaktivan dvosmeran proces između vođa i sledbenika, ili savremenije iskazano, lidera i saradnika. Čak su i u vojnim strukturama prevaziđeni tradicionalni K2 rukovodeći principi (komandovanje i kontrola), jer sa komunikacijom i koordinacijom čine princip K4.

Za većinu teoretičara uticaj zavređuje da se najdetaljnije odslika. Poznati stručnjak za pitanja vođenja Dž. Maksvel (John Maxwell) liderstvo definiše samo jednom rečju. Za njega vođenje je uticaj (Maksvel, 2005). Uticaj je efekat koji jedna osoba ima na drugu. Rukovodeće lice u organizaciji ima formalnu vlast nad svojom celinom. Vlasništvo često predstavlja polje dveju različitih perspektiva: perspektive moći i moralne ili etičke perspektive. U takvom kontekstu, rukovodioci su često bili u dilemi: *imati* (status, moć) ili *biti* (čovjek). Istorija je prepuna primera u kojim je egocentrični individualizam nadvladavao altruistični kolektivism. Savremeno liderstvo se uglavnom oslanja na tehnike uticanja bez primene prinude. Uz savremene lidere treba što ređe vezivati pojmove „premoć“, „nadmoć“ i „svemoć“. Treba im biti svojstvenije „deljenje moći“.

Ključni zadatak savremenog lidera biće da stvori nove lidere. Još savremeniji pristup vezan je za istraživanja sledbeništva, odnosno saradništva, jer je shvaćeno da su u tretiranju liderstva „sledbenici važni, ali uglavnom zapostavljeni“ (Torrington & all, 2014). Teoretičari taj trend nazvaju „liderstvo u službi drugih“ (*eng. servant leadership*). Takav pristup trebaju podržavati i većina lica na rukovodećim dužnostima, jer su u procesu liderstva „podeljene ličnosti“, koje istovremeno i vode i bivaju vođene.

Jedan od najkraćih kurseva liderstva u sedam koraka, nudi poznati teoretičar liderstva britanski akademik Dž. Ader (*John Adair*), kroz kratke rečenice sa najvažnijim rečima: 1) Šest najvažnijih reči - „Priznajem vam da sam napravio grešku“. 2) Pet najvažnijih reči - „Ja sam ponosan na Vas“. 3) Četiri najvažnije reči - „Kakvo je vaše mišljenje?“ 4) Tri najvažnije reči - „Ja vas molim“. 5) Dve najvažnije reči - „Hvala vam“. 6) Jedna najvažnija reč - „Mi“. i 7) Najvažnija nevažna reč - Ja“ (Tomas, 2004).

Liderstvo se ispoljava u grupi. Parafrazirajući Maslova može se zaključiti da samo timskim radom „sinergetska energija neograničenog dobra“, pobeđuje „nesinergetsku energiju ograničenog dobra“ (Maslov, 2004). Značaj sinergije uviđa i Kavi (2006), koji je vidi kao jednu od „7 navika uspešnih ljudi“ i „suštinu principijelnog vođstva“. Prema Karnegiju (2006), lideri bi trebali pokazivati „spontanost u ljudskom inženjerstvu“, a saradnici biti više od pratilaca i bezvoljnih sledbenika. Čuvena rečenica vojvode Mišića da je „jedan koji hoće uvek bolji od dvojice koji moraju“, prevazišla je vojne okvire. Pojava u kojoj zaposleni izraženo traže od lidera da ih usmeravaju u aktivnostima koje obavljaju poznata je kao „romansa liderstva“. Možda je suštinu poželjnog odnosa lidera sa saradnicima u organizaciji najjezgovitije izrazio Konfučije, davno pre naučnih studija kroz sentencu: „Reci mi - zaboraviću, pokaži mi – možda ću zapamtiti, uključi me – razumeću!“ Liderstvo je stresna aktivnost. Uticati na druge kao lider znači, kako satisfakciju, tako i frustraciju (Milosavljević, 1999). Od lidera se očekuje unošenje reda u haotične situacije. U svom timu on je predvodnik promena. Statika je odavno pogubna za organizacione sredine, čak i one koje se smatraju izuzetno stabilnim, poput vojnih. Odustajanje od sopstvenog stava da menja taktiku na svakih 10 godina, koštala je Napoleona poraza kod Vaterloa (Adair, 2011).

Liderstvo u trećem milenijumu sve manje trpi versku, rasnu ili polnu diskriminaciju. U organizacijama su sve češće žene lideri (liderke). Ženama koje imaju predispozicije da postanu liderke, danas nedostaje veća odlučnost. Više čekaju, nego što traže prilike u životu (efekat „trnove ružice“) i ne „igraju igrice“ svojstvene muškarcima koji neformalnim kontaktima (čak i kafanskim) unapređuju svoju poziciju (Čičkarić, 2016). Ranije uočeni problem težeg dospevanja žena na najviše liderske pozicije, nazvan efektom „staklene tavanice“, proširen je sa „lavirantom liderstva“ (Northouse, 2013). Uočavajući kompleksnost liderstva, lako se zaključuje da je liderstvo rukovodećim licima u organizaciji, ne samo privilegija, već i zahtevna obaveza. Pritom, iako je potreba „maksimizacije profita i minimizacije troškova“, gotovo uvek aktuelna, postoje oblasti gde štednja nije optimalno rešenje. Veće ulaganje u ljudske resurse, odnosno „humani kapital“, kratkoročno može izgledati kao necelishodna mera, no dugoročno posmatrano, organizaciji će doneti višestruke benefite, jer „savremene organizacije ne promovišu zgrade i sofisticirane mašine, već ih uzdižu ljudi“ (Mačak i Novaković 2016).

### **3. RAZVOJ LIDERSKIH KOMPETENCIJA**

Razvijene od strane Britanske armije tokom 2. svetskog rata (Bakingem i Kofman, 2005), kompetencije se koriste u mnogim savremenim organizacijama da opišu karakteristike i ponašanje koje se očekuje od menadžera i lidera. Jedan od poznatijih i citiranih naučnika savremenog sveta, N. Čomski (*Noam Chomsky*) uveo ih je na polje lingvistike, a u industrijsku psihologiju ušle su 1973. godine nakon stručnog članka koji je napisao D. MekKlilend (*David McClelland*). Danas se mnogi teoretičari ne slažu sa njegovim stavom da se kompetencije ne mogu razvijati i zaključkom da obučavati ljude koji ne poseduju potrebne kompetencije nije ekonomski isplativo (McClelland, 1973).

Već u prvim istorijskim pokušajima da se definiše lider, potenciralo se na poželjnim karakteristikama osobe. Aristotel je isticao pravednost, razboritost, moralnu čvrstinu i trezvenost (Adair, 2011). Platon je lidera video kao osobu koja žudi za znanjem, voli istinu, umeren je i ne teži za bogaćenjem, nije podao i prost, pravedan je i human,

podučljiv, dobro pamti i ima smisao za lepo. Makijaveliju je lider bio važan, odlučan, veran, blag, čovečan, pravedan, iskren, pošten, pobožan i velikodušan (Nešić, 2005). Kao i kod mnoštva pojmova u savremenom liderstvu, nema jedinstvene definicije kompetencija. Ovako se definišu u pojedinim poznatijim rečnicima i leksikonima:

**Tabela 1:** Definisane kompetencije u rečnicima i leksikonima (priredio autor)

| Rečnik       | Osnovna značenja  |
|--------------|---|
| Macmillan    | sposobnost da se nešto uradi na zadovoljavajući i efektivan način raspon širina (spektar) veština ili znanja osobe<br>veština potrebna za obavljanje određenog posla ili obavljanje određenog zadatka   |
| Oxford       | sposobnost da se nešto uradi uspešno ili efikasno   |
| Cambridge    | sposobnost da se nešto uradi dobro  |
| Longman      | sposobnost da se nešto uradi dobro<br>veština potrebna da se uradi određeni posao   |
| Guelph       | uočljive sposobnosti, veštine, znanja, motivacije i osobine u vezi sa ponašanjem potrebnim za uspešno obavljanje posla  |
| Harvard      | „stvari“ kojim pojedinac mora da dokaže da je efikasan u poslu, ulozi, funkciji, zadatku, ili dužnosti; te „stvari“ obuhvataju ponašanje relevantno za posao, motivaciju i tehničko znanje /veštine.  |
| Vujaklija M. | kompetencija ( <i>nlat. competentia</i> ) nadležnost, merodavnost; sposobnost (ili: pozvanost sudije za suđenje ili ocenjivanje; polje rada (ili: područje) nekog nadležstva; takmičenje više lica za neko mesto; ono što se ostavlja dužniku da bi mogao od toga da „živi“;<br><i>pitanje kompetencije</i> pitanje nadležnosti (npr. nekog suda, nadležstva).<br>kompetentan ( <i>lat. competens</i> ) nadležan, merodavan, formalno ili stvarno osposobljen (kvalifikovan) za neki posao, sposoban. |

Uočava se zajednička nit. Usko posmatrano, može se zaključiti da su kompetencije sposobnost osobe da uradi nešto na dobar, uspešan, zadovoljavajući način. Značenja navedena u zapadnim izvorima delom su očekivana, jer se odnose na uspešnost u radu. Semantički osvrt zaslužuje Vujaklijino tumačenje. Pojam „kompetencija“ (*eng. competence, competency*) ponekad se odnosi na merodavnost lica ili institucije. No, u takvim slučajevima primerenije je korišćenje termina nadležnost (*eng. jurisdiction*). Pristup teoretičara konzistentan je sa stavovima iskazanim u rečnicima. Desler ističe da kompetencije možemo definisati kao lične karakteristike zaposlenog koje se mogu proveriti i koje mu omogućavaju postizanje radnih rezultata (Desler 2007). Prema Nešićevoj (2008) „kompetentnost je pojam koji se odnosi na sposobnost korišćenja znanja, informacija, vremena i konteksta maksimalno profesionalno“. Za Bakingema i Kofmana (2005) one su „delom veštine, delom znanje, a delom talenat“. U kontekstu kompetencija dva termina nezaobilazno se vezuju za lidera, a to su „liderske osobine“ i „liderske veštine“. Pojednostavljeno „liderske osobine“ pokazuju šta lider jeste, a „liderske veštine“, šta lider čini. Prema njima iskristalisana su i dva pristupa liderstvu koji nedvosmisleno u centar stavljaju lidera kao ličnost: 1) pristup liderstvu kao skupu osobina i 2) pristup liderstvu kao skupu veština. Visoka konzistentnost uočljiva je sa ličnom moći lidera, jer se liderske osobine vežu za referentnu, a liderske veštine za

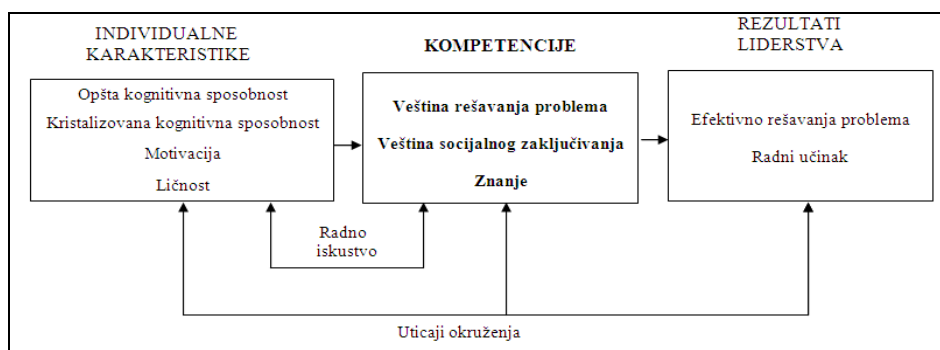


stručnu (ekspertsku) moć. Značajnije razlike vezuju se za mogućnosti razvoja. Liderske osobine teško se razvijaju dok rad na razvoju veština može i treba biti neprekidan.

Na bazi analiziranih obimnih studija od sredine 20. veka, teoretičari su napravili nekoliko lista najznačajnijih liderskih osobina. Analizirajući zaključke Sertovih, Adera i Northausa, uočeno je da su inteligencija i integritet najčešće prepoznate osobine. Klasičan pristup inteligenciji kao mentalnoj osobini koja se sastoji od više sposobnosti i meri sa IQ, značajno je prevaziđen, najpre sa razmatranjima o posedovanju emocionalne inteligencije - EQ, a od skora i duhovne (spiritualne) inteligencija - SQ. Goleman (2007) ističe da je „emocionalni um neusporedivo brži od racionalnoga“.

Prema mnogim autorima, značajna i visoko pozicionirana karakteristika ličnosti lidera je integritet. Nema ga bez istinitosti i iskrenosti, ne samo prema drugima već i samom sebi. Najpozvaniji da nešto potkrepe rečima, svakako su književnici. Dučić navodi da je iskrenost prema samome sebi jedan veliki problem u karakteru čovekovom, a prema Maksimu Gorkom uloga iskrenog čoveka je teška uloga. Za savremenije teoretičare poput Adera (2011), integritet je „moralna ispravnost ili izvrsnost, kvalitet koji inspiriše poverenje u drugima“, odnosno „jedan aspekt dobrote“. Izgubiti integritet predstavlja duboku tragediju. Za integritet može biti poguban i predan rad za kog se zalagao Veber. Integritet radoholičara podriava se i gubi zbog strahova, zamora, osećaja krivice, pada u domenu osećajnosti, jasne komunikacije, samostalnosti (Killinger, 2010).

Liderstvo kao skup veština razmatraju dva karakteristična pristupa. Prvi se vezuje uz Katcova (*Robert Katz*) istraživanja u sektoru administracije, a drugi noviji za istraživanja Mumforda i saradnika u Vojsci i Ministarstvu odbrane SAD (Northouse, 2013). Katc je zaključio da efektivno vođenje (liderstvo) zavisi od tri osnovne grupe veština: 1) tehničkih, 2) humanističkih i 3) konceptualnih. Lideri trebaju da poseduju sve tri navedene veštine, a u zavisnosti od toga da li se unutar menadžerske strukture organizacije nalaze u operativnom, srednjem ili visokom (top) menadžmentu, neke veštine trebaju biti izraženije. *Tehničke veštine* zahtevaju kompetencije za određenu oblast specijalizacije, analitičke sposobnosti i sposobnosti korišćenja odgovarajućih alata i tehnika. *Humanistička veština* predstavlja poznavanje i sposobnost rada sa ljudima. *Konceptualna veština* podrazumeva sposobnost rada na idejama i konceptima. Model liderstva Mumfordove grupe prikazan je na Slici 1.



Slika 1: Model liderstva kao skupa veština (Izvor: Northouse, 2013)

Srž modela predstavljaju tri kompetencije: 1) veština rešavanja problema, 2) veština socijalnog zaključivanja i 3) znanje. *Veština rešavanja problema* ogleda se u kreativnoj

sposobnosti lidera da rešava neuobičajene organizacione probleme. *Veština socijalnog zaključivanja*, uopšteno, podrazumeva poznavanje ljudi i društvenih sistema i podseća na Katcove humanističke veštine. *Znanje* podrazumeva akumulaciju informacija i mentalni sklop u kojem se informacije organizuju.

Primenu Katcovog pristupa o potrebnom setu tehničkih, humanističkih i konceptualnih veština lako je uočiti kod rukovodilaca u proizvodnim i bezbednosnim strukturama. Tamo lice vodi ličnim primerom. Njegov moto nije: „Radi kako ja kažem!“ već „Radi kako ja radim“. On najpre objasni, zatim pokaže i na kraju uvežbava svoje podređene. Što je njegova karijera bila više „zanatska“ tim su njegove tehničke kompetencije izraženije. Ta poželjna osobina ličnosti za Bitela (1997) je „relevantno poslovno znanje“. Humanističke veštine impliciraju nužnu upućenost na druge. Lider se više ne potvrđuje kontrolom i kažnjavanjem podređenih i svoj ugled ne zasniva na galami, zastrašivanju zaposlenih i visokoj poziciji, nego na svojim sposobnostima i vrlinama, svojim idejama i vizijama i svojim veštinama i rezultatima (Nešić, 2005). Liderstvo će biti manje zahtevan posao rukovodiocu čija je konceptualna veština izgrađenija. Liderstvo je put pun neočekivanih izazova i očekivanih poteškoća. Različiti uslovi i razne situacije diktiraju različito ponašanje. I Mumfordov model se potvrđuje kao pouzdan za mnoge sredine u svih pet sadržajnih komponenti. *Kompetencije*, koje su srž modela, apsolutno su potrebne savremenim liderima jer će morati rešavati sve kompleksnije probleme, biti kreativni i ispoljavati kognitivnu fleksibilnost, odnosno sposobnost razmišljanja o više pojmova istovremeno. Moraće mnogo znati, odnosno neprekidno uvećavati svoj kvantum znanja, uz stalno prisutnu svest kako da ga ne zloupotrebe. Vojni teoretičari ističu realnost da se i u savremenim vojskama ekonomija mišića okreće ka ekonomiji uma (*visoko obučeni kognitarijat zamenjuje niskokvalifikovani proleterijat*), ali upozoravaju da znanje danas ne predstavlja samo centralni resurs produktivnosti, već i razornosti. (Tofler, 1995).

Osnovna kritika navedenim pristupima je da prevazilaze okvir u koji se smešta liderstvo, nema mogućnosti predviđanja, nisu jasno distancirane liderskih veština od liderskih osobina, a diskutabilna je primena Mumfordovog modela izvan vojne sredine.

U potrazi za odgovorom koje su trenutno najvažnije liderske kompetencije, tvorac novog trenda u liderstvu, nazvanog „*Kvantno liderstvo*“ dr S. Gilis (*Sunnie Giles*), intervjuisala je 195 lidera 30 globalnih organizacija u 15 zemalja. Oni su birali 15 najvažnijih liderskih kompetencija od 74 ponuđene. Rezultati objavljeni u harvardskoj poslovnoj reviji marta 2016. godine, pokazuju da su najznačajnije savremene liderske kompetencije: *prva* - posedovanje visokih etičkih i moralnih standarda (stav 67% ispitanika); *druga* - sposobnost davanja ciljeva i zadataka sa minimalnim usmerenjima – 59%; *treća* - sposobnost da se jasno definišu očekivanja – 56% i *četvrta* - fleksibilnost za promenu mišljenja – 52%.

Liderstvo ne trpi statiku. Ader ističe da kao i kod slobode, cena dobrog liderstva je večna budnost (Tomas, 2011). Radi toga će lica na rukovodećim dužnostima morati stalno da uče i rade na kontinuiranom personalnom razvoju (*continuous personal development - CPD*). Mnogi će pritom morati ovladati SWOT, TOWS i *PEST(L)E* metodama, pri definisanju ciljeva primenjivati *SMART* metode, a performanse meriti *BSC* metodom... (Mačak i Novaković 2016).

*Individualne karakteristike* vezane za ličnost, voljne momente i inteligentnciju značajno mogu olakšati put ka cilju. „Spoznaj sebe“ piše na ulazu u proročište u Delfiju. Onaj ko vodi moraće znati sebe i moraće znati motivisati sebe. Jedna od tehnika razvoja liderskih

veština je i primena tzv. „Pigmalionovog efekta“. Tumači se kao samoostvarujuće proročanstvo – šta očekujemo, to ćemo i dobiti. Sve je naglašeniji i značaj emocionalne inteligencije, jer su istraživanja pokazala da je dva puta važnija za uspeh u karijeri od klasično shvaćene inteligencije. *Radno iskustvo* će doprineti lakšem putu onima koji su istrenirani češćim vođenjem i stavljanjem na veća iskušenja. *Rezultat* će se iskazati kroz kvantitet i kvalitet obavljenog zadatka. Pritom, lica na rukovodećim dužnostima neće smeti dozvoliti da ih stalne promene - *uticaji iz okruženja*, zateknu nespremne.

Shodno istraživanjima dr Gilis, da je posedovanje visokih etičkih i moralnih standarda danas najvažnija liderska kompetencija, etičnost će neminovno sve više obeležavati rad liderki i lidera uspešnih organizacija. U izgradnji karijere, pojedinac će se fokusirati i na razvoj veština neophodnih da se kvalifikuje za sledeći planirani posao (Cero & Certo, 2012). Razvojem karijere rukovodioca menjaće se njegova liderska pozicija koja će zahtevati kako unapređenje postojećih kompetencija, tako i razvoj novih kompetencija. Savremena organizacija, kojoj je stalo do opstanka i razvoja, to treba omogućiti svom rukovodiocu.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Imperativ savremenosti je da lice na rukovodećoj dužnosti bude ne samo formalni lider u svojoj organizaciji. Pojašnjavanje i razumevanje njegovog liderstva nužno podrazumeva osvrt na lične karakteristike, odgovarajuće kvalifikacije i sposobnosti koje mora posedovati i ispoljiti. Neke karakteristike, kvalifikacije i sposobnosti mogu biti na nivou ostalih zaposlenih, ali neke nužno moraju biti izraženije. Pojednostavljeno, lice na rukovodećim dužnostima mora posedovati liderske kompetencije.

Kompetencije čini skup sposobnosti, znanja, veština i crta ličnosti neophodnih za efikasno obavljanje poslova u okviru radnih mesta. To su ponašanja kojima se postiže izvrsnost u radu. Poznavajući ih i uočavajući, nadređeni mogu razlikovati odlične radnike od onih koji to nisu. Kompetencije danas sve više predstavljaju i jasne standarde ponašanja koje, ukoliko se adekvatno vrednuju, čine temelj za lični i profesionalni razvoj zaposlenih, posebno onih koji su na rukovodećim dužnostima.

Za uspešne organizacione sisteme, ulaganje u razvoj rukovodilaca predstavlja „prosveteno upravljanje“ i potez koji šteti sveskolike resurse. Na prvi pogled, za mnoge rad na definisanju, razvoju, održavanju i vrednovanju poželjnih znanja, veština i sposobnosti svih ljudi, ponajviše onih koji imaju čast i obavezu da vode druge, izgleda kao „Sizifov“ posao unapred osuđen na neuspeh. No, uprkos takvom gledištu, nesporno je da će u periodu koji predstoji liderske kompetencije značajnije zaokupljati pažnju svih zaposlenih lica, pripadnika organizacione celine, posebno onih na rukovodećim dužnostima. Ta zaokupljenost će se projektovati kroz rad u dve oblasti. Prva će se odnositi na prepoznavanje, održavanje, razvijanje i unapređenje vlastitih liderskih kompetencija, a druga će podrazumevati obavezu prepoznavanja, održavanja, razvijanja i vrednovanja liderskih kompetencija svojih podređenih, odnosno saradnika. Primena saznanja o liderskim kompetencijama do kojih se dolazi izučavanjem savremenog liderstva, umnogome će olakšati taj rad, jer „praksa uvek mora biti građena na dobroj teoriji“, kako je davno isticao Da Vinči.

## LITERATURA

- Adair, J. (2011). *The John Adair Lexicon of Leadership*, Kogan Page.
- Adižes, I. (1994). *Dijagnoza stilova upravljanja*, Novi Sad, Prometej.
- Bakingem, M., Kofman, K. (2005). *ZABORAVITE PRAVILA – šta to najbolji menadžeri sveta rade drugačije od vas*, Beograd, Algoritam.
- Bitel R. L. (1997). *Liderstvo - stilovi i tehnike upravljanja*, Beograd, Klio.
- Behavioural Competency Dictionary (2010), University of Guelph. Preuzeto sa <https://www.uoguelph.ca/cio/sites/uoguelph.ca.cio/files/HR's%20Competency%20Dictionary.pdf>
- Certo C. S., Certo S.T. (2012). *Modern management: concepts and skills - 12th ed*, Prentice hall.
- Čičkarić, LJ. (2016). *Žene i politika iz rodne ravnopravnosti*, Beograd, Institut društvenih nauka.
- Desler, G.: *Osnovi menadžmenta ljudskih resursa*, Data status, Beograd, 2007.
- Goleman D. (1997). *Emocionalna inteligencija*, Zagreb, Mozaik.
- Grubić– Nešić, L. (2008). *Znati biti lider*, Novi Sad, AB Print.
- Grubić– Nešić, L. (2005). *Razvoj ljudskih resursa*, Novi Sad, AB Print.
- Harvard Competency Dictionary (2015). Preuzeto sa <https://cdn1.sph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/113/2015/03/Harvard-Competency-Dictionary.pdf>
- Kavi, R. S. (2006). *7 navika uspešnih ljudi*, II izdanje, Beograd, Editor.
- Karnegi, D. (2006). *Vođa u vama – kako uspeti u menjanju sveta i ljudi oko vas*, Beograd, Narodna knjiga.
- Killinger, B. (2010). *Integrity: Doing the Right Thing for the Right Reason*, second-edition, McGill-Queen's University Press,
- Mačak, Z., Novaković, S. (2016). *Lider sa integritetom kao etički model zaposlenih u organizaciji. Rad prezentovan na Međunarodnoj naučno-stručnoj konferenciji „Kako do kvalitetnijeg života?“*
- Maksvel, DŽ. (2005). *Kako da postanete istinski vođa*, Beograd, Algoritam izdavaštvo.
- Maslov, A. (2004). *Psihologija u menadžmentu*, Novi Sad, Adižes.
- McClelland, David. (1973 January). *Testing for Competence Rather than Intelligence*, *American psychologist*, p. 1–14.
- Milosavljević, M. (1999). *Liderstvo u preduzećima*, Beograd, Čigoja štampa.
- Northouse, P. G. (2013). *Leadership Theory and practice*, 6 th ed., SAGE publications.
- Radosavljević, Ž., Tomić, R. (2005). *Menadžment u modernom biznisu*, Beograd, BBO.
- Thomas, N. (2004). *The John Adair Handbook of Management and Leadership*, Thorogood.
- Tofler, A. (1998). *Rat i antirat*, Beograd, Paidela.
- Torrington, D., Hall, L., Taylor, S., Atkinson, C. (2014). *Human resource management - 9th edition*, Prentice Hall.
- Vujaklija, M. (1980). *Leksikon stranih reči i izraza*, Beograd, Prosveta.

## ULOGA SAVETA ZAPOSLENIH U UPRAVLJANJU PREDUZEĆEM

## THE ROLE OF THE COUNCIL OF EMPLOYEES IN ENTERPRISE MANAGEMENT

Darjan Radovanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka,  
darjan.radovanovic@fon.bg.ac.rs

**Apstrakt:** Savet zaposlenih predstavlja jedan od najefikasnijih načina učešća zaposlenih prilikom donošenja poslovnih odluka poslodavca. Putem saveta zaposlenih, zaposleni imaju mogućnost da utiču na rad poslodavca u cilju poboljšanja uslova rada, ali ujedno i da utiču na donošenje poslovnih odluka poslodavca, te da na taj način poboljšaju efektivnost poslodavca. Na taj način zaposleni i njihovi predstavnici izražavaju svoje stavove u procesu donošenja odluka, i na taj način doprinose humanizaciji radnog odnosa, smanjuje se granica između poslodavca i zaposlenog, što sa druge strane doprinosi većoj motivisanosti za rad zaposlenih, a samim tim i većoj produktivnosti poslodavca. Preko saveta zaposlenih, zaposleni ostvaruju pravo na informisanje i konsultovanje, a u pojedinim pravnim sistemima i pravo na saodlučivanje, što značajno doprinosi demokratizaciji i modernizaciji radnih odnosa, a ujedno i doprinosi humanizaciji prava.

**Ključne reči:** savet zaposlenih, informisanje, konsultovanje, participacija.

**Abstract:** The Employee Council is one of the most effective ways of employee participation in business making decisions of the employer. Through Employee Council employees have the ability to affect on work of the employer, improve their working conditions, but at the same time take influence on decision-making of the employer and thus improve the employer's effectiveness. On this way employees and their representatives express their views in the decision-making process, thus contributing to the humanization of labor relations, reducing the borders between the employer and the employee, which on the other side contributes to greater motivation for the work of employees, and consequently, productivity of the employer. Through the Employee Council, employees have the right to information and consultation, and in certain legal systems and the right to collate which significantly contributes to the democratization and modernization of labor relations, and at the same time contributes to the humanization of rights.

**Key words:** Employee Council, informing, consulting, participation.

## **1. POJAM I ZNAČAJ SAVETA ZAPOSLENIH U UPRAVLJANJU RADOM PREDUZEĆA**

Učešće zaposlenih u odlučivanju predstavlja direktan uticaj zaposlenih prilikom donošenja odluka poslodavca. Ono ima veliki značaj u modernizaciji i demokratizaciji radnog odnosa, a ujedno mu daje humaniji karakter. U praksi se mogu razlikovati dva osnovna pristupa predstavljanja zaposlenih prilikom donošenja odluka. Prvi sistem je zasnovan na kolektivnom pregovaranju, a pravo na participaciju zaposlenih je prepušteno, pre svega, sindikatima zaposlenih, dok drugi sistem se zasniva na predstavljanju svih zaposlenih, te pored sindikata zaposlenih postoji i savet zaposlenih. Osnovna karakteristika prvog sistema je jednostavnost, jer poslodavac saraduje samo sa sindikatom, dok se za drugi sistem ističe da je komplikovaniji, obzirom da poslodavac pored saradnje sa sindikatom saraduje i sa savetom zaposlenih. Pored ova dva modela razlikujemo i treći model, mešoviti model, prema kom su u proces odlučivanja kod poslodavca uključeni i zaposleni koji nisu sindikalno organizovani (Lubarda, 2013).

Tradicionalno zastupanje interesa zaposlenih u preduzeću se smatra osnovnim zadatkom sindikalnih organizacija. Ipak, u praksi na ovaj način je obuhvaćen samo manji deo svih zaposlenih, naročito ako se uzme u obzir činjenica da u manjim i srednjim preduzećima sindikati zaposlenih najčešće nisu ni organizovani. Broj zaposlenih koji učestvuju u donošenju odluka i u čije ime drugi zaposleni učestvuju u radu poslodavca se znatno povećava u onim zemljama u kojima je moguće izabrati institucionalno telo čije predstavnike biraju zaposleni, tj. savet zaposlenih.

Značaj učešća zaposlenih u donošenju odluka, a samim tim i značaj saveta zaposlenih kod poslodavca je veliki. Prema studiji u vezi radnog mesta i zapošljavanja (Workplace Employment Relations Study – WERS), koja je rađena 2011. godine, utvrđeno je da je u čak 40% slučajeva, kada je reč o otpuštanju, poslodavac promenio svoju odluku nakon konsultovanja i pregovaranja sa predstavnicima zaposlenih (Carse & Njiya, 2015). Takođe, učešćem zaposlenih u donošenju odluka, zaposleni se bolje upoznaju sa načinom organizacije preduzeća, ciljevima preduzeća, a ujedno im se otvara mogućnost da zajedno sa poslodavcem određuju pravac razvoja samog preduzeća. Na ovaj način zaposleni biva motivisaniji za rad, obzirom da sa poslodavcem kreira ciljeve preduzeća, ali ujedno i preuzima veću odgovornost za svoj rad (Marinković & Stanisavljević, 2009). Postoje shvatanja da se pod terminom participacije u stvari podrazumevaju metodi preko kojih zaposleni i njihovi predstavnici izražavaju svoje stavove poslodavcima u procesu donošenja odluka (Blanpain, 1982). Uloga saveta zaposlenih je najčešće savetodavna, i ona se ograničava na informisanje i konsultovanje po pojedinim pitanjima koja su od značaja bilo za položaj zaposlenog bilo za dalji razvoj poslodavca, međutim moguće je da bude propisano i da savet zaposlenih i poslodavac po pojedinim pitanjima zajednički donose odluke. Ovo je od značaja obzirom da i zaposleni dobija mogućnost da izrazi svoja mišljenja i stavove po pojedinim pitanjima organizacije rada poslodavca, kao i da predloži moguće pravce razvoja preduzeća. Najčešće se delokrug rada saveta zaposlenih odnosi na ekonomska, personalna i socijalna pitanja zaposlenih. Savet zaposlenih, po navedenim pitanjima, može sa poslodavcem da zaključuje radne sporazume, koji imaju obavezujući karakter za poslodavca, te na taj način da utiču na poboljšanje uslova rada.

Savet zaposlenih predstavlja organ zaposlenih koji predstavlja interese zaposlenih i preko kog oni učestvuju u odlučivanju o pojedinim pitanjima, odnosno preko kog iznose svoje stavove i mišljenja poslodavcu (Jovanović, 2012). Obzirom da su zaposleni direktno uključeni u proces rada, jako je bitno da se i njihovi stavovi i mišljenja uzmu u obzir prilikom donošenja odluka poslodavca. Na taj način se utiče na zaposlene da budu kreativniji i inovativniji, obzirom da se identifikuju sa poslodavcem, odnosno sa ciljevima preduzeća, te stoga veća participacija zaposlenih utiče i na motivisanost zaposlenih prilikom izvršenja rada, što može pozitivno da utiče na konkurentnost poslodavca na tržištu. S druge strane, poslodavac se ne sme mešati u rad zaposlenih u savetu zaposlenih, te stoga ne sme predstavnike saveta zaposlenih stavljati u povoljniji ili nepovoljniji položaj u odnosu na druge zaposlene, odnosno predstavnici zaposlenih u savetu zaposlenih treba da imaju isti položaj kao i drugi zaposleni. Takođe, predstavnici zaposlenih u savetu zaposlenih ne bi smeli ni da trpe bilo kakve sankcije od strane poslodavca, zbog iznošenja mišljenja i stavova zaposlenih koje oni iznose kao članovi saveta zaposlenih.

Značaj saveta zaposlenih zavisi od stepena razvijenosti države, kao i stepena razvijenosti sindikalizma. Što je jači sindikat zaposlenih, to je manji prostor za razvoj i veću ulogu saveta zaposlenih i obrnuto. Delokrug rada saveta zaposlenih može da bude različit. Uglavnom se ograničava na savetodavnu ulogu i pitanje informisanja i konsultovanja, međutim moguće je da po pojedinim pitanjima poslodavac mora da traži saglasnost saveta zaposlenih kako bi mogao da ih izvrši.

Opravdanost postojanja institucije saveta zaposlenih je višestruka, i uglavnom se odnosi na opravdanost postojanja participacije zaposlenih kod poslodavca. Za potrebe ovog rada izdvajamo ekonomske, radno-socijalne i psihološke efekte saveta zaposlenih. (Lubarda, 2013)

Sa ekonomske strane, participacija u upravljanju preduzećem zaposlenih, kroz savet zaposlenih, najčešće vodi većoj produktivnosti, efikasnosti i efektivnosti zaposlenih prilikom izvršenja rada. Ekonomska pitanja uglavnom podrazumevaju donošenje novih programa proizvodnje, investicione planove, organizaciju rada, opšti princip daljeg razvoja preduzeća i slično. Posmatrano sa strane poslodavaca, dobit predstavlja jedan od osnovnih motiva poslodavca. Da bi poslodavac mogao ostvariti dobit, potrebno je da na dobar način organizuje procese rada. Međutim, da bi poslodavac mogao dobro da organizuje rad, bitno je da čuje mišljenja lica koja ga obavljaju. Na taj način zaposleni dobijaju na značaju, i ujedno učestvuju u kreiranju daljeg razvoja preduzeća. Uloga saveta zaposlenih po ekonomskim pitanjima poboljšava motivisanost radnika, i ujedno doprinosi stabilnosti etike rada, što vodi ka poboljšanju boljih rezultata rada. Učešće zaposlenih u odlučivanju najčešće dovodi i do smanjenja odsutnosti sa rada. Neuključenost zaposlenih najčešće vodi nesporazumima usled manjka saradnje između samih zaposlenih, ili između zaposlenih i poslodavca. Iako je najčešće uloga saveta zaposlenih, u ekonomskim pitanjima savetodavna, i pre svega se odnosi na informisanje i konsultovanje saveta zaposlenih ona nesumnjivo doprinosi daljem razvoju preduzeća i njegovoj konkurentnosti na tržištu.

Psihološka opravdanost se ogleda u smanjenju otuđenosti zaposlenih, kao i ublažavanju podređenosti zaposlenog u odnosu na poslodavca. Dovodi do humanijih uslova za rad i radno okruženje, i potvrđuje dostojanstvo na radu. Sa druge strane, doprinosi i lojalnosti zaposlenih prema poslodavcu, obzirom da poslodavac i zaposleni imaju zajednički cilj, što dovodi do veće konkurentnosti na svim nivoima koje podrazumeva globalno tržište. Samo zaposleni koji profesionalno izvršava svoje obaveze, koji je zadovoljan i motivisan, je ujedno i više produktivan. Poslodavac u saradnji sa savetom zaposlenih vidi prednosti u tome što može da čuje nove ideje, kao i da uvidi nove mogućnosti sopstvenog razvoja. Sa strane zaposlenog je bitno istaći da on vidi ciljeve poslodavca kao sopstvene ciljeve, te je stoga ujedno i motivisaniji da doprinese radu poslodavca.

Radno-socijalni efekti se ogledaju u inkorporisanosti zaposlenog i integraciji zaposlenih u preduzeću, što dovodi do boljeg uzajamnog razumevanja zaposlenih međusobno, ali ujedno i do podrške menadžerskom načinu upravljanja poslodavca, te stoga smanjuje mogućnost konflikta. Iako savet zaposlenih nema pravo na organizovanje štrajka, doprinosi razvoju socijalnog dijaloga, demokratizuje radne odnose, smanjuje razliku između zaposlenog i poslodavca i to ne samo na nivou preduzeća, već i šire. Participacijom poslodavci dobijaju podršku zaposlenih prilikom implementacije poslovne politike, te stoga najčešće ostvaruju i bolje rezultate na tržištu.

Treba napomenuti da učešće zaposlenih putem saveta zaposlenih ne utiče na odnos subordinacije između poslodavca i zaposlenih, već da omogućava njihovu koordinaciju po pitanjima koja su od značaja za rad poslodavca. Pitanja koja su od značaja za rad saveta zaposlenih, i koja određuju njegovu suštinu su pre svega, su pitanje osnivanja i članstva u savetu zaposlenih kao i pitanje nadležnosti saveta zaposlenih u odnosu na poslodavca.

### **Osnivanje saveta zaposlenih**

Da bi se osnovao savet zaposlenih potrebno je da je kod poslodavca zaposlen određeni broj zaposlenih. Koji je to broj zaposlenih zavisi od države do države. Bitno je naglasiti da broj zaposlenih potrebnih da bi se osnovao savet zaposlenih direktno utiče na mogućnost zaposlenih da učestvuju i odlučivanju u radu preduzeća, obzirom da je osnovna ideja saveta zaposlenih da se pruži mogućnost i zaposlenima koji nisu članovi sindikata da učestvuju u odlučivanju. Najčešće se broj zaposlenih određuje opštim zakonima kojima se regulišu radni odnosi, ali moguće je regulisati i posebnim zakonima za pojedine oblasti, odnosno grane proizvodnje. Tako u Nemačkoj i Letoniji je predviđeno da se savet zaposlenih može osnovati kod poslodavca koji ima najmanje 5 zaposlenih, u Češkoj kod poslodavca koji ima najmanje 10 zaposlenih, u Bosni i Hercegovini kod poslodavca koji ima najmanje 15 zaposlenih, u Litvaniji i Hrvatskoj kod poslodavca koji ima najmanje 20 zaposlenih, u Estoniji kod poslodavca koji ima najmanje 30 zaposlenih, u Poljskoj, Bugarskoj i Slovačkoj je predviđeno da je potrebno da kod poslodavca ima najmanje 50 zaposlenih (Jevtić, 2011). Pored predviđanja na osnovu minimalnog broja zaposlenih moguće je da broj zaposlenih bude određen i na



drugi način. Tako, u domaćem pravu je predviđeno da se savet zaposlenih može obrazovati kod svakog poslodavca koji ima više od 50 zaposlenih.

Pored pitanja broja zaposlenih, zakonom može da bude regulisan i broj članova koje ima savet zaposlenih i njihov mandat. Tako, npr. u Bosni i Hercegovini savet zaposlenih ima od 5 do 15 članova, dok u Hrvatskoj se članovi saveta zaposlenih biraju na period od tri godine. Pored navedenog moguće je da postoje i odredbe oko polne strukture članova saveta zaposlenih. Tako, u Nemačkoj onaj pol koji je u manjini treba da bude srazmerno predstavljen, sa najmanje jednim članom. Bitno pitanje i sastav članova saveta zaposlenih. Ovde izdvajamo tri osnovna modela, homogeni model, koji je karakterističan za nemački sistem, gde su članovi saveta zaposlenih samo predstavnici zaposlenih, tripartitetni model, koji je karakterističan za francuski sistem, gde su članovi neposredno izabrani od strane zaposlenih, postavljeni članovi sindikata i poslodavac, i bipartitani model, koji je karakterističan za belgijski sistem, gde je jednak broj članova predstavnika zaposlenih i poslodavaca. (Lubarda, 2013) Kao što vidimo u nemačkom sistemu član saveta zaposlenih ne može da bude viši menadžment preduzeća, obzirom da poslodavac ne bi trebalo da ima svoje predstavnike u savetu zaposlenih. Međutim, u francuskom sistemu, predviđeno je da je savet zaposlenih zajedničko telo poslodavca i zaposlenih, kojim poslodavac, ili lice koje on ovlasti predsedava, dok je u belgijskom sistemu, predviđeno da članove saveta zaposlenih bira i sindikat.

Zaposleni koji je član saveta zaposlenih ujedno može da bude i predstavnik zaposlenih u sindikatu, tj. ne postoje ograničenja u pogledu članstva u ovim organima. U razvijenim državama, poput Nemačke, savet zaposlenih ima najvažniju ulogu predstavljanja zaposlenih, važniju i od sindikata, obzirom da imaju stalno formirana tela u preduzeću. Međutim, važnost sindikata nije mala, i najčešće i sindikalni predstavnici imaju važne uloge u savetima zaposlenih.

Jako je bitno da ne postoje dodatna ograničenja za osnivanje saveta zaposlenih. Obzirom da je osnovna ideja saveta zaposlenih da se omogući zaposlenima da učestvuju prilikom donošenja odluka, bitno je da njegovo osnivanje ne bude opterećeno različitim formalnostima, kao i da standardi za njegovo osnivanje nisu postavljeni previsoko. Kao što se može videti, u praksi se za osnivanje saveta zaposlenih najčešće zahteva da poslodavac zapošljava određeni broj zaposlenih. U praksi najčešće kod malih i srednjih poslodavaca nije formiran sindikat, te je stoga bitno omogućiti da može da se osnuje savet zaposlenih. Savet zaposlenih kao kolektivni organ, ima veće značaj od individualnog prava zaposlenih da iznosi svoje stavove i mišljenja. Tako, postavljanje visokih granica za osnivanje saveta zaposlenih bi obeznačilo njegovu suštinu, a samim tim i onemogućilo zaposlene da uzmu učešće u pri donošenju odluka poslodavca.

### **Nadležnost saveta zaposlenih**

Najčešće u nadležnosti saveta zaposlenih je da daje mišljenje i da učestvuje u odlučivanju o personalnim, ekonomskim i socijalnim pravima zaposlenih. Pre svega savet zaposlenih ima pravo da bude informisan i konsultovan o navedenim pitanjima. Takođe, pored informisanja i konsultovanja savet zaposlenih može svoje mišljenje po

pojedinih pitanjima uputiti poslodavcu, koji je u obavezi da obavesti savet zaposlenih o prihvatanju, odnosno neprihvatanju mišljenja. Savet zaposlenih može samostalno da deluje, međutim najčešće deluje u saradnji sa menadžmentom preduzeća (Kahn-Freund, 1972). U nadležnosti saveta zaposlenih mogu da budu i pitanja donošenja pravilnika o radu, stručnog osposobljavanja i usavršavanja zaposlenih, donošenja biznis planova, marketinga, programa proizvodnje i dr, a sve u skladu sa aktima heteronomnog ili autonomnog prava. Savet zaposlenih može da ima i važnu ulogu kod zapošljavanja novih zaposlenih, a takođe može da daje svoje mišljenje i da se protivi poslodavcu koji je dao neopravdan otkaz zaposlenom. Ovo utiče da zaposleni budu sigurniji u sebe, odnosno u sigurnost svog zaposlenja, što ima povoljne posledice po samog zaposlenog. Kao što vidimo uloga saveta zaposlenih u personalnim pitanjima je velika. Kada je reč o ekonomskim pitanjima, pored davanja mišljenja i sugestija, na programe proizvodnje, poslovnu politiku poslodavca ili investicione planove, poslodavac je u obavezi da obavesti savet zaposlenih o svim posledicama proizvodnje koje mogu negativno da utiču na zaposlene. Poslodavac je dužan da sve informacije pruži blagovremeno, kao i da dostavi sve dodatne informacije koje zatraži savet zaposlenih. Savet zaposlenih i poslodavac treba da nastoje da ublaže negativne posledice ekonomske prirode, što otvara mogućnost i da zaključe socijalni plan, kao sporazum koji pravno obavezuje obe strane. Najčešće nadležnost saveta zaposlenih je najveća po socijalnim pitanjima. Neretko, po ovim pitanjima savet zaposlenih nema samo pravo na informisanje i konsultovanje, već i pravo na saodlučivanje. Socijalna pitanja podrazumevaju pitanja poput rasporeda dnevnog rada, rasporeda nedeljnog rada, prekovremenog i skraćenog rada, radne discipline i sl., odnosno pitanja koja su organizacionog karaktera kod poslodavca. Kao što vidimo nadležnosti saveta zaposlenih mogu da budu različite. Iako su one najčešće informativnog karaktera, to ne umanjuje njihov značaj, obzirom da poslodavac dobija priliku da čuje kolektivno mišljenje radnika, te da i u dogovoru sa savetom zaposlenih utiče na dalje tokove proizvodnje i daljeg razvoja poslodavca.

U nadležnosti saveta zaposlenih ne mogu da budi pitanja kolektivne akcije poslodavca. Tako savet zaposlenih ne može da uzme učešće u štrajku zaposlenih, isključenju sa rada ili drugim industrijskim akcijama. Osnovna funkcija saveta zaposlenih je savetodavna, te kao takva ne utiče na položaj sindikata u pogledu zaštite zaposlenih.

## **2. SAVET ZAPOSLENIH U SRBIJI**

U pravu Republike Srbije, Zakonom o radu („Službeni glasnik RS“ br. 24/05, 61/05, 54/09, 32/13, 75/14 i 13/17) je predviđena mogućnost osnivanja saveta zaposlenih. Međutim, ne može da se kaže da je zakon detaljno regulisao ovo pitanje. Naime Zakon o radu sadrži svega jedan član o ovom pitanju. Pored ovog člana nijednim drugim aktom nije regulisano pitanje saveta zaposlenih.

Prema Zakonu o radu da bi se osnovao savet zaposlenih potrebno je da kod poslodavca ima više od 50 zaposlenih. Ovde možemo da zaključimo da je potrebno da poslodavac ima najmanje 51 zaposlenog da bi mogao da se osnuje savet zaposlenih. Prema navedenom, vidimo da je osnovna ideja osnivanja saveta zaposlenih ozbiljno dovedena u pitanje. Naime, ideja saveta zaposlenih je da i zaposleni koji nisu članovi sindikata mogu

da učestvuju u odlučivanju kod poslodavca. Određivanje granice da poslodavac ima više od 50 zaposlenih isključuje mogućnost osnivanja saveta zaposlenih kod malih i srednjih preduzeća, i samim tim ograničava domašaj institucije saveta zaposlenih. Takođe, možemo da primetimo da nije predviđena struktura, niti mandat članova saveta zaposlenih, te se može zaključiti da je to prepušteno poslodavcu da uredi. Ipak, u praksi poslodavac kao vlasnik kapitala, najčešće i jedini ostvaruje pravo da odlučuje, dok zaposlenima dozvoljava da učestvuju samo do onog nivoa koji je propisan ili dogovoren.

Zakonom je takođe određen i delokrug rada saveta zaposlenih. Tako savet zaposlenih daje mišljenje i učestvuje u odlučivanju o ekonomskim i socijalnim pravima zaposlenih, na način i pod uslovima utvrđenim zakonom i opštim aktom. Kako nije donet nijedan posebni zakon kojim bi se regulisala ova oblast, kao i uzimajući u obzir činjenicu da Zakon o radu sadrži samo jedan član o ovom pitanju, može se zaključiti da je ostavljeno na poslodavcu da donese pravila po pitanju rada saveta zaposlenih. Kao što vidimo savetu zaposlenih je data savetodavna uloga u ekonomskim i socijalnim pravima zaposlenih. Međutim, obzirom da su nadležnosti saveta zaposlenih direktno i eksplicitno navedeni u zakonu, može se zaključiti da se nadležnosti ne bi mogle proširivati. Samim tim iz nadležnosti saveta zaposlenih isključena pitanja koja se odnose na organizaciju preduzeća, te stoga savet zaposlenih ne bi ni imao pravo da učestvuje u odlučivanju o organizacionim pitanjima preduzeća.

Uzimajući u obzir važnost instituta saveta zaposlenih, na domaćem poslodavcu ostaje da posveti posebnu pažnju prilikom regulisanja pitanja ovog pitanja, bilo putem izmena i dopuna postojećeg Zakona o radu, donošenjem novog zakona o radu, ili donošenjem novog zakona kojim bi se uređivala ova oblast. Potrebno je omogućiti savetu zaposlenih da ima učešće prilikom donošenja odluka u preduzeću i kada je reč o organizacionim pitanjima, kao i da se smanji potreban broj zaposlenih za osnivanje saveta zaposlenih. Na taj način, zaposleni bi bili motivisaniji za rad, a samim tim bi imali direktan uticaj na profitabilnost preduzeća. Tako bi zaposleni mogli da utiču na svoj rad, i na uslove rada, ali takođe bi i preuzimali odgovornost za rezultate rada, što je u obostranom interesu, kako poslodavca, tako i zaposlenog.

### **3. ZAKLJUČAK**

Institucija saveta zaposlenih, kao institucionalnog oblika organizovanja zaposlenih, je jako bitna za dalji razvoj radnih odnosa. Ona pored toga što omogućava zaposlenima da poboljšavaju uslove rada, ujedno omogućava i da utiču na rad i pravac razvoja preduzeća u celini. S druge strane omogućava poslodavcima da čuju i kolektivno mišljenje zaposlenih. Takođe, na tržištu rada je sve više visokokvalifikovanih zaposlenih koji svojim znanjem mogu pozitivno da utiču na funkcionisanje preduzeća. Učešće zaposlenih, preko saveta zaposlenih, doprinosi poslovnoj politici preduzeća sa jedne, i ujedno sprečava mogućnost konflikata između poslodavca i zaposlenih, sa druge strane. Savremene tendencije razvoja radnog prava, u upravljanju preduzećem, tj. razvoja menadžmenta ljudskih resursa ide ka tome da zaposleni sve više učestvuju prilikom donošenja odluka poslodavca. Pre svega ovo podrazumeva pravo saveta zaposlenih da bude informisan i konsultovan po pitanjima koja su od značaja za rad zaposlenih i

poslodavca, ali u pojedinim slučajevima i da direktno učestvuje u donošenju odluka. Značaj omogućavanja ovih prava savetu zaposlenih je velik, i pre svega se ogleda u motivisanosti zaposlenog za rad. Zaposleni su više motivisani za rad kada su i sami doprineli prilikom donošenja odluka poslodavca.

Savet zaposlenih je najbolje rezultate pokazao u zemljama gde je najrazvijenije izražen princip participacije zaposlenih. Tu pre svega podrazumevamo Nemačku, Francusku i Belgiju. Iako je u navedenim zemljama prihvaćen različiti sistem saveta zaposlenih, vidimo da njegova uloga nije mala. Praksa je pokazala da kada zaposleni učestvuju u donošenju odluka, da i poslodavac najčešće, makar kratkotrajno, ima veću produktivnost, a samim tim i veću finansijski dobit na tržištu.

U domaćem pravu nije posvećeno dovoljno pažnje prilikom regulisanja institucije saveta zaposlenih, što se može zaključiti na osnovu jednog člana Zakona o radu kojim je ova institucija regulisana. Takođe, prilično je ograničen opseg delovanja saveta zaposlenih. Najpre, postavljen je visok standard prilikom osnivanja, tako što je predviđeno da se savet zaposlenih može osnovati kod poslodavca koji zapošljava više od 50 zaposlenih. Na ovaj način je onemogućeno da se kod malih i srednjih preduzeća osnuje savet zaposlenih. Ograničena je i delatnost saveta zaposlenih na ekonomska i socijalna prava zaposlenih. S toga savet zaposlenih ne bi mogao da uzme učešća u pitanjima koja su organizacionog karaktera. Ipak, pitanju saveta zaposlenih bi trebalo posvetiti više pažnje, obzirom na njegov značaj, kao i primere dobre prakse iz drugih država. Tako, trebalo bi razmisliti o mogućnosti izmena Zakona o radu, donošenju novog, ili možda donošenju posebnog zakona kojim se ova oblast detaljnije regulisala. Treba istaći da poslodavci najčešće nisu volji da pri donošenju odluka konsultuju zaposlene, te bi se na ovaj način uticalo i na svest poslodavaca, a ujedno bi se doprinelo humanijem odnosu između poslodavca i zaposlenog.

## LITERATURA

- Blanpain R. (1982). *Information and Consultation, Comparative Labour Law and Industrial Relations*, Kluwer Publishing.
- Carse A. & Njiya W. (2015). Labour Law as the Law of the Business Enterprise, In *Proceedings of The Autonomy of Labour Law* (edited by A. Bogg, C. Costello, A.C.L. Davies, J. Prassl), Portland, pp. 318.
- Jevtić M. (2011). Uloga saveta zaposlenih i sindikata u zastupanju interesa zaposlenih u državama članicama Evropske unije (partnerstvo ili konkurencija), Beograd.
- Jovanović P. (2012). *Radno pravo*, Pravni fakultet – Univerzitet Novi Sad.
- Kahn-Freund, O. (1972). *Labour and the Law* (Vol. 24). [Stevens & sons.
- Lubarda B. (2013). *Uvod u radno pravo*, Beograd, Pravni fakultet – Univerzitet u Beogradu.
- Marinković V. & Stanisavljević N. (2009). Participacija zaposlenih u procesu odlučivanja u preduzeću, In *Proceedings of the SPIN '09, VII skup privrednika i naučnika*, Beograd, Fakultet organizacionih nauka.

**ORGANIZACIONO  
RESTRUKTURIRANJE I UPRAVLJANJE  
PROMENAMA**

---

## SAMOUPRAVLJAJUĆI TIMOVI U ORGANIZACIJAMA: FAKTORI USPEHA

### SELF-MANAGING TEAMS IN ORGANIZATIONS: SUCCESS FACTORS

Pavle Ivetić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka, [pavle.ivetic@rect.bg.ac.rs](mailto:pavle.ivetic@rect.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** Uveliko je dokazano da samoupravljajući timovi u organizacijama doprinose povećanju produktivnosti, podizanju kvaliteta rada, zadovoljstvu klijenata, povećanju bezbednosti na radu, većoj fleksibilnosti, veće šanse za uspeh inovativnih procesa, kao i najvažnije povećanju zadovoljstva poslom kod zaposlenih. Sa druge strane implementacija samoupravljajućih timova u organizacijama vrlo je kompleksna i većina organizacija ne uspe da iskoristi njihov pun potencijal. Na osnovu pregleda literature, u ovom radu identifikovano je deset faktora koji utiču na uspeh samoupravljajućih timova. Iako opisani faktori uspeha nisu međusobno upoređivani kako bi se utvrdilo koliko koji pojedinačno ima uticaja, što je svakako preporuka za detaljnije istraživanje, utvrđeno je da se faktor komunikacije izdvaja jer povezuje sve ostale faktore.

**Ključne reči:** Samoupravljajući timovi, organizacije, samoupravljanje, faktori uspeha,.

**Abstract:** It has been widely proven that self-managing teams in organizations have positive effects on productivity, quality of output, customer service, safety, adaptability, success of innovative process, and most importantly on employee's job satisfaction. On the other hand, implementing self-managing teams in organizations is very complex and many organizations fail to harness all the advantages. Based on the literature review, this paper identifies ten factors that influence the success of self-managing teams. Although the described success factors are not mutually compared in order to determine how much each individual factor has impact, which is certainly a possibility for more detailed research, it has been identified that the communication factor stands out among others, as it connects all other identified factors.

**Key words:** Self-managing teams, organizations, self-management, success factors.

#### 1. UVOD

Različite radne grupe, kao što su komisije, saveti i odmori, nisu nužno timovi i ne postaju jednostavno timovi jer ih neko naziva „timovima“ (Katzenbach & Smith, 1993). Timovi zahtevaju individualnu i međusobnu odgovornost, razmenu informacija i oslanjaju se na grupnu diskusiju, raspravu i odlučivanje, što omogućava ostvarivanje boljih rezultata u odnosu na prost zbir individualnih rezultata rada svih članova tima (Katzenbach & Smith, 1993). Ovaj rad se fokusira na posebnu vrstu timova, samoupravljaće timove (SUT), koji po mišljenju autora mogu biti pokretač pozitivnih efekata u većini organizacija, ali put do njihove uspešne implementacije je kompleksan i teži u odnosu na

klasične timove (Barry, 1991). Hekmen (1987) definiše SUT-ove kao timove čiji članovi imaju veću slobodu i odgovornost u postavljanju svojih ciljeva, praćenju svog napretka i donošenju odluka u odnosu na članove timova koji imaju nadređenog rukovodioca. Umesto da im rukovodilac kao donosioca odluka, SUT-ovi prikupljaju i obrađuju podatke, deluju u skladu sa dobijenim informacijama i na kraju preuzimaju kolektivnu odgovornost za svoje postupke. Istraživanja brojnih autora na temu SUT-ova u organizacijama, pokazala su da postoje pozitivni efekti njihovog uvođenja na povećanje efikasnosti i efektivnosti (Barker, 1993; S. G. Cohen & Ledford, 1994; Devaro, 2007; Goodman, Devadas, & Hughson, 1988; Hackman, 1987; Hiller, Day, & Vance, 2006; Kirkman & Rosen, 1999; Pearce & Sims, 2002); podizanje kvaliteta rada (S. G. Cohen & Ledford, 1994; Laloux, 2014); poboljšanje kvaliteta rada sa klijentima i njihovo zadovoljstvo (Carson, Tesluk, & Marrone, 2007; Laloux, 2014); povećanje bezbednosti na radu (S. G. Cohen & Ledford, 1994; Goodman et al., 1988); veća prilagodljivost i fleksibilnost (Barker, 1993; Hackman, 1987; C. W. Langfred, 2007; Morgeson, DeRue, & Karam, 2010); veće šanse za uspeh inovativnih procesa (Barry, 1991; Hackman, 1987; Hoegl & Parboteeah, 2006; Moe, Dingsøyr, & Dybå, 2010; Takeuchi & Nonaka, 1986) i najvažnije povećanje zadovoljstva poslom kod zaposlenih (Appelbaum, Bethune, & Tannenbaum, 1999; S. Cohen & Bailey, 1997; Laloux, 2014; Moe et al., 2010). U istraživanju sprovedenom na prigodnom uzorku u Republici Srbiji, najviše SUT-ova je u organizacijama koje se bave razvojem softvera, a najmanje u javnim preduzećima. Na globalnom nivou, preko 60% organizacija koje se bave razvojem softvera, koriste Scrum metodologiju (Scrum Alliance, 2016), a osnova ove metodologije je organizovanje posla preko SUT-ova koji broje pet do devet članova. Pored vrlo popularne Scrum metodologije, postoje i organizacioni modeli koji se oslanjaju na upotrebu SUT-ova. Neki od ovih modela su visoko strukturirani sa preciznim pravilima i detaljno definisanim ulogama, kao što je Holacracy (Robertson, 2015), ili kompleksni matrični model koji koristi kompanija Spotify, dok su drugi modeli jednostavniji i podrazumevaju korišćenje više SUT koji su međusobno nezavisni u poslu, kao na primer više puta nagrađivani model koji koristi holandska kompanija Buurtzorg (Ivetic & Jovanovic-Milenkovic, 2017). Spisak delatnosti uspešnih organizacija koje koriste SUT-ove je vrlo raznolik. Primeri mogu da se nađu među organizacijama koje se bave osnovnim obrazovanjem, proizvodnjom automobilskih delova, proizvodnjom odeće, paradajza, medijima, profesionalnim savetovanjem, proizvodnjom električne energije, metalnih i hidrauličkih komponenti, pa čak i u pružanju usluga kućnog lečenja pacijenata kao i organizovanju institucija za brigu mentalno obolelih pacijenata (Laloux, 2014). Ukoliko organizacija odluči da implementira SUT-ove, velika pažnja mora se posvetiti pripremi i implementaciji (Claus W. Langfred, 2000). Implementacija SUT-ova vrlo je kompleksna i uspeh zavisi od mnogo faktora. Jedna od čestih grešaka je očekivanje da zaposleni bez pripreme i obuke mogu da pređu iz tradicionalno hijerarhijskih organizacija u organizacije sa nekim vidom samoupravljanja (Laloux, 2014). Što su zaposleni više godina radili u organizacijama sa tradicionalnim hijerarhijama ovaj prelaz će im teže pasti. To se pogotovo odnosi na pojedince koji su u prethodnim organizacijama imali neke rukovodeće pozicije. U praksi, iako ne postoji jasna podela na uspešne i neuspešne SUT-ove, veoma mali procenat SUT-ova ostvari svoj pun potencijal. Cilj ovog rada je da pruži uvid u faktore koji utiču na implementaciju SUT-ova. Da bi se utvrdilo koji su faktori uspeha, urađen je pregled literature pomoću najpopularnijih akademskih

pretraživača i identifikovano je deset faktora za koje je u više međusobno nezavisnih i nepovezanih istraživanja dokazano da imaju uticaj na uspeh SUT-ova.

## **2. FAKTORI USPEHA**

Faktori koji su izloženi u nastavku rada nisu međusobno upoređivani kako bi se utvrdilo koliko koji faktor ima uticaj i to bi mogao da bude predmet nekog narednog istraživanja. Međutim, jedan faktor se izdvojio od drugih kao najvažniji jer povezuje sve ostale faktore.

### **Ciljevi**

Rukovodstvo organizacije odgovorno je za misiju i viziju organizacije, kao i za postavljanje ciljeva, ali je neophodno da ostave dovoljno slobode SUT-ovima da samostalno razviju svoju misiju i planove kako će da ostvare zadate ciljeve. Veoma je važno da svi članovi tima imaju isto razumevanje misije tima, čak je podjednako važno koliko imati misiju uopšte (Morgeson et al., 2010). Postavljanje teških ciljeva za koje postoji percepcija da su ostvarljivi, deluje kao snažan motivator, a definisanje jasnih očekivanja o učinku povećava zadovoljstvo zaposlenih tokom procesa rada. Kada članovi tima aktivno učestvuju u procesu postavljanja ciljeva, tim je više posvećen timskim ciljevima i deluje kao homogenija celina (Morgeson et al., 2010).

### **Zajedničko ili rotirajuće rukovođenje**

Pirs i Sims (2002) pokazali su da je zajedničko rukovodstvo važan predznak efikasnosti tima i da svesna strategija distribucije liderstva na članove tima vodi ka poboljšanju efikasnosti tima. Jedan rukovodilac, koliko god da je talentovan, iskusan i uspešan, ne može biti u pravu svaki put (O'Toole, Lawler, & Galbraith, 2002), tako da će kombinovanje znanja, talenata i interesa nekoliko osoba izvesno povećati uspeh tima jer se više resursa posvećuje funkciji rukovođenja (Solansky, 2008). Da bi uspeli u distribuciji rukovođenja, neophodno je da članovi tima imaju snažan osećaj međusobne podrške i ravnopravan status u timu (Carson et al., 2007). Jedna alternativa je i rotiranje funkcije rukovodioca među članovima, takvi timovi ostvaruju veći nivo komunikacije i saradnje, a ti odnosi dalje doprinose poboljšanju rezultata tima (Erez, Lepine, & Elms, 2002).

### **Transparentnost**

Transparentnost pre svega podrazumeva deljenje svih internih informacija među svim zaposlenima, od poslovnih rezultata, planova, odluka, do plata svih zaposlenih. Transparentnost ne znači nužno da će te informacije biti dostupne i zainteresovanim stranama van organizacije. Lalu (2014) ističe tri glavna razloga za deljenje važnih informacija u organizacijama sa SUT-ovima. Prvo, kada nema hijerarhije i nadređenih, SUT-ovi moraju imati sve raspoložive informacije da bi mogli da donose najbolje odluke. Drugo, svaka informacija koja nije javna izazvaće sumnju. Treće, dokle god postoje ljudi koji nešto znaju, dok drugi u istoj organizaciji to ne znaju, postojaće neki



vid hijerarhije. Dodatno, omogućavanje neograničenog pristupa informacijama svim članovima tima poboljšava performanse tima (Salas, Sims, & Burke, 2005).

### **Konflikti**

Prema Aplbaumu (1999) u SUT-ovima može doći do pozitivnog (funkcionalnog) ili negativnog (disfunkcionalnog) konflikta u zavisnosti od vrste sukoba. Kognitivni sukob može povećati efikasnost tima kroz fokusiranje pažnje članova tima na aktivnosti i probleme. S druge strane, afektivni sukob može ugroziti timski rad smanjenjem kreativnosti i remećenjem međuljudskih odnosa u organizaciji (Appelbaum et al., 1999). Dodatno, negativni konflikti mogu dovesti do pada poverenja i autonomije, kao i do povećanja kontrole (C. W. Langfred, 2007).

### **Poverenje**

Ukoliko ne postoji dovoljno poverenja, članovi tima će svoju energiju i vreme trošiti na svoju zaštitu i proveravanje drugih, umesto da bez zadržke saraduju sa ostalim članovima (Salas et al., 2005). Kada postoji nedostatak poverenja, članovi tima neće biti voljni da dele informacije, pogotovo ako postoji mogućnost ili ako se plaše, da će ih drugi smatrati nekompetentnim (Moe et al., 2010). Poverenje je preduslov za zajedničko ili rotirajuće rukovođenje, davanje povratne informacije i komunikaciju uopšte. Sa druge strane, preveliko poverenje u SUT može dovesti do toga da članovi tima odluče da ne kontrolišu jedni druge (Claus W. Langfred, 2004).

### **Kontrola**

Kada imamo zajedničko ili rotirajuće rukovođenje, neophodno je uspostaviti jasne procese i uputstva za merenje učinka a oni će se skoro sigurno razlikovati od tradicionalnih pristupa (Tannenbaum, Mathieu, Salas, & Cohen, 2015). U sistemu birokratske kontrole, zaposleni dolaze na posao na vreme jer pravilnik o radu tako nalaže i/ili rukovodilac ima pravni osnov da to zahteva od njih. S druge strane, u organizacijama sa samoupravljanjem, zaposleni mogu dolaziti na vreme jer njihove kolege imaju moć da zahtevaju počinjanje pravilima grupe (Barker, 1993). U poređenju sa timovima koji imaju rukovodioca, kontrola u SUT-ovima mnogo brže opada sa porastom poverenja. Vrlo je bitno da se nađe balans u kontroli i poverenju, jer kada se prestane sa međusobnim kontrolisanjem i praćenjem u SUT-ovima, mnogo je teže da se ponovo uvede, a izostanak bilo kakve kontrole dovodi do pada produktivnosti (Baron, Vandello, & Brunzman, 1996; Janis, 1982; Claus W. Langfred, 2004).

### **Balans**

Ponašanje tima i njegove performanse su funkcija karakteristika i veština članova tima i toga kako su te karakteristike i veštine raspoređene unutar tima (Kozlowski & Bell, 2003; Morgeson et al., 2010). Belbin (2010) je istraživao koja je verovatnoća da će timovi sastavljeni od visoko inteligentnih pojedinaca uspeti tamo gde nisu uspeali timovi sastavljeni od niže inteligentnih pojedinaca, ali rezultati istraživanja nisu podržali

njegovu pretpostavku. Umesto toga, dokazano je da timovi sa kombinacijom različitih ljudi, sa različitim veštinama ostvaruju najbolje rezultate. Različiti nivoi raznolikosti i kombinacije karakteristika i veština članova tima mogu značajno uticati na funkcionisanje tima (Morgeson et al., 2010). U situacijama kada zadaci nisu pretežno rutinski, veća je verovatnoća da će raznovrsnost stručnjaka dovesti do boljeg učinka (Hambrick, Cho, & Chen, 1996).

## **Učenje**

Kada timovi dobiju veću autonomiju, oni moraju da preuzmu veću odgovornost za svoje tekuće učenje i razvoj. Takvi timovi postaju vešti u učenju iz iskustva. Dej, Gron i Salas (2004) su u svom velikom istraživanju timova došli do četiri zanimljiva zaključka. Prvo, bitne su karakteristike ličnosti: timovi koji se sastoje od članova koji imaju izraženu crtu ličnosti saradljivost imaju niži nivo učenja. Drugo, bitna je struktura: timovi čiji članovi često rade u parovima uče više nego timovi u kojima to nije slučaj. Treće, opterećenje poslom: timovi sa nejednako raspoređenim obavezama među članovima uče slabije u odnosu na one sa ravnomerno raspoređenim obavezama. Četvrto, model „podržana istina pobeđuje“ (*truth supported wins*) je superioran: najmanje dva člana tima moraju da imaju pristup istoj informaciji kako bi tim učio. Međusobno deljenje znanja doprinosi poboljšanju timskog učenja, poboljšanju performansi tima, stvaranju zajedničkih mentalnih modela i razvoju transaktivne memorije, čime se omogućava bolja koordinacija među članovima tima (Srivastava, Bartol, & Locke, 2006).

## **Lokacija**

Razvoj tehnologije omogućio je formiranje kulturološki i geografski raznovrsnih timova. Takođe, tehnologija je omogućila da sve više ljudi bude uključeno u rad više timova istovremeno, jer je sad lako uključiti u rad zaposlene sa bilo koje tačke zemljine kugle, jedini uslov je da imaju pristup internetu (Tannenbaum et al., 2015). Sa druge strane, produktivnost u SUT-ovima je najveća kod timova čiji su svi članovi locirani u istoj prostoriji, a što je veća razdaljina to je produktivnost manja. Jedan od glavnih razloga za to je obim komunikacije. Timovi koji su više upućeni jedni na druge mnogo više komuniciraju i ostvaruju veću međusobnu povezanost u odnosu na geografski dislocirane timove.

## **Komunikacija**

Komunikacija je transverzalna komponenta od posebnog značaja, jer povezuje sve prethodne faktore (Moe et al., 2010). Učestalost interakcije unutar tima je možda najvažnija varijabla koja utiče na performanse tima, bez obzira na vrstu tima (Leenders, Van Engelen, & Kratzer, 2003). Kada timovi imaju probleme sa komunikacijom, verovatno će imati problema sa koordiniranjem svog rada što dovodi do pada efikasnosti i efektivnosti (Marks, Mathieu, & Zaccaro, 2001; Moe et al., 2010). Faktor komunikacije pojavljuje se kao bitna komponenta u svim istraživanjima o SUT-ovima.

## 5. ZAKLJUČAK

Preduslov za uvođenje SUT-ova u organizacije su želja i spremnost donosioca odluka i interesnih strana (*stakeholders*), da se izvrše neophodne organizacione promene. Da bi se to ostvarilo potrebno ih je upoznati sa prednostima SUT-ova ali potrebno je i menjanje ustaljenih paradigmi gde se na zaposlene gleda sa negativnim stavom što je poseban slučaj u javnim preduzećima. Autor je mišljenja da su produktivnost i zadovoljstvo zaposlenih u jakoj korelaciji i da bilo kakav pokušaj povećanja produktivnosti bez fokusiranja na povećanje zadovoljstva zaposlenih donosi ograničene rezultate. Sa druge strane, fokusiranje na povećanje zadovoljstva zaposlenih dovodi do izvesnog povećanja produktivnosti (Oswald, Proto, & Sgroi, 2015). Trenutno je u Srbiji, na polju organizovanja poslovanja i brige o zadovoljstvu zaposlenih, najbolja situacija u IT industriji, gde se organizacije međusobno takmiče da ponude što veće beneficije svojim zaposlenima. Da li je primarni razlog iskrena želja za zadovoljstvom zaposlenih ili ih je na to primorala nestašica stručnjaka iz ove oblasti na našem tržištu, ovaj rad ne ispituje. Sa druge strane, porazno je što univerziteti, kao lideri u razvoju novih znanja, takođe zaostaju na ovom polju. Po mišljenju autora, univerziteti i druge visokoškolske ustanove predstavljaju idealne kandidate za organizovanje kroz SUT-ove i njihova implementacija predstavlja veliki potencijal.

## LITERATURA

- Appelbaum, S. H., Bethune, M., & Tannenbaum, R. (1999). Downsizing and the emergence of self-managed teams. *Participation and Empowerment: An International Journal*, 7(5), 109–130. <https://doi.org/10.1108/14634449910287837>
- Barker, J. R. (1993). Tightening the Iron Cage: Concertive Control in Self-Managing Teams. *Administrative Science Quarterly*, 38(3), 408. <https://doi.org/10.2307/2393374>
- Baron, R. S., Vandello, J. A., & Brunsman, B. (1996). The forgotten variable in conformity research: Impact of task importance on social influence. *Journal of Personality and Social Psychology*, 71(5), 915–927. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.71.5.915>
- Barry, D. (1991). Managing the bossless team: Lessons in distributed leadership. *Organizational Dynamics*, 20(1), 31–47. [https://doi.org/10.1016/0090-2616\(91\)90081-J](https://doi.org/10.1016/0090-2616(91)90081-J)
- Belbin, R. M. (2010). *Management Teams: Why They Succeed or Fail* (3rd ed.). Routledge.
- Carson, J. B., Tesluk, P. E., & Marrone, J. a. (2007). Shared leadership in teams: An investigation of antecedent conditions and performance. *Academy of Management Journal*, 50(5), 1217–1234. <https://doi.org/10.2307/20159921>
- Cohen, S., & Bailey, D. E. (1997). What makes teams work: Group effectiveness research from the shop floor to the executive suite. *Journal of Management*, 23(3), 239–290. [https://doi.org/10.1016/S0149-2063\(97\)90034-9](https://doi.org/10.1016/S0149-2063(97)90034-9)
- Cohen, S. G., & Ledford, G. E. (1994). The Effectiveness of Self-Managing Teams: A Quasi-Experiment. *Human Relations*, 47(1), 13–43.

- <https://doi.org/10.1177/001872679404700102>
- Day, D. V., Gronn, P., & Salas, E. (2004). Leadership capacity in teams. *Leadership Quarterly*, 15(6), 857–880. <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2004.09.001>
- Devaro, J. (2007). The Effect of Self-Managed and Closely-Managed Teams on Labor Productivity and Product Quality: An Empirical Analysis of a Cross Section of Establishments, 47(June).
- Erez, A., Lepine, J. A., & Elms, H. (2002). Effects of Rotated Leadership and Peer Evaluation on the Functioning and Effectiveness of Self-Managed Teams: a Quasi-Experiment. *Personnel Psychology*, 55(4), 929–948. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2002.tb00135.x>
- Goodman, P., Devadas, R., & Hughson, T. G. (1988). Groups and productivity: Analyzing the effectiveness of self-managing teams. In J. P. Gampbell & R. J. Gampbell (Eds.), *Productivity in organizations: New perspectives from industrial and organizational psychology* (pp. 295–327). San Francisco: Jossey-Bass. Retrieved from <http://repository.cmu.edu/tepper/890>
- Hackman, J. R. (1987). The design of work teams. In J. W. Lorsch (Ed.), *The Handbook of Organizational Behavior* (pp. 315–342). Englewood Cliffs: NJ: Prentice Hall.
- Hambrick, D. C., Cho, T. S., & Chen, M.-J. (1996). The Influence of Top Management Team Heterogeneity on Firms' Competitive Moves. *Administrative Science Quarterly*, 41(4), 659. <https://doi.org/10.2307/2393871>
- Hiller, N. J., Day, D. V., & Vance, R. J. (2006). *Collective enactment of leadership roles and team effectiveness: A field study*. *The Leadership Quarterly* (Vol. 17). <https://doi.org/10.1016/j.leaqua.2006.04.004>
- Hoegl, M., & Parboteeah, P. (2006). Autonomy and teamwork in innovative projects. *Human Resource Management*, 45(1), 67–79. <https://doi.org/10.1002/hrm.20092>
- Ivetic, P., & Jovanovic-Milenkovic, M. (2017). Model pružanja kućne nege pacijentima – Buurtzorg model. *Info M*, 16(61), 50–58. Retrieved from <http://www.infom.org.rs>
- Janis, I. L. (1982). *Groupthink: psychological studies of policy decisions and fiascoes*. Houghton Mifflin.
- Katzenbach, J. R., & Smith, D. K. (1993). The discipline of teams. *Harvard Business Review*, (71), 111–120. [https://doi.org/10.1016/0737-6782\(93\)90046-S](https://doi.org/10.1016/0737-6782(93)90046-S)
- Kirkman, B. L., & Rosen, B. (1999). Beyond self management: Antecedents and consequences of team empowerment. *Academy of Management Journal*, 42(1), 58–74. <https://doi.org/10.2307/256874>
- Kozlowski, S. W. J., & Bell, B. S. (2003). Work Groups and Teams in Organizations. In *Handbook of Psychology*. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/0471264385.wei1214>
- Laloux, F. (2014). Reinventing Organizations. *A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness*, 49(March), 360.
- Langfred, C. W. (2000). The Paradox of Self-Management: Individual and Group Autonomy in Work Groups on JSTOR. *Journal of Organizational Behavior*, 21(5), 563–585. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/3100449>
- Langfred, C. W. (2004). Too much of a good thing? Negative effects of high trust and individual autonomy in self-managing teams. *Academy of Management Journal*, 47(3), 385–399. <https://doi.org/10.2307/20159588>

- Langfred, C. W. (2007). The Downside of Self-Management: A Longitudinal Study of the Effects of Conflict on Trust, Autonomy, and Task Interdependence in Self-Managing Teams. *Academy of Management Journal*, 50(4), 885–900. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2007.26279196>
- Leenders, R. T. A. J., Van Engelen, J. M. L., & Kratzer, J. (2003). Virtuality, communication, and new product team creativity: A social network perspective. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 20(1–2 SPEC.), 69–92. [https://doi.org/10.1016/S0923-4748\(03\)00005-5](https://doi.org/10.1016/S0923-4748(03)00005-5)
- Marks, M. A., Mathieu, J. E., & Zaccaro, S. J. (2001). A Temporally Based Framework and Taxonomy of Team Processes. *ACAD MANAGE REV*, 26(3), 356–376. <https://doi.org/10.5465/AMR.2001.4845785>
- Moe, N. B., Dingsøyr, T., & Dybå, T. (2010). A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project. *Information and Software Technology*, 52(5), 480–491. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2009.11.004>
- Morgeson, F. P., DeRue, D. S., & Karam, E. P. (2010). *Leadership in Teams: A Functional Approach to Understanding Leadership Structures and Processes*. *Journal of Management* (Vol. 36). <https://doi.org/10.1177/0149206309347376>
- O’Toole, J., Lawler, E. E., & Galbraith, J. (2002). When Two (or More) Heads are Better than One: The Promise and Pitfalls of Shared Leadership. *California Management Review*, 44(4), 65–84. [https://doi.org/10.1016/0165-6147\(83\)90320-6](https://doi.org/10.1016/0165-6147(83)90320-6)
- Oswald, A. J., Proto, E., & Sgroi, D. (2015). Happiness and Productivity. <http://dx.doi.org/10.1086/681096>. <https://doi.org/10.1086/681096>
- Pearce, C. L., & Sims, H. P. (2002). Vertical versus shared leadership as predictors of the effectiveness of change management teams: An examination of aversive, directive, transactional, transformational, and empowering leader behaviors. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 6(2), 172–197. <https://doi.org/10.1037/1089-2699.6.2.172>
- Robertson, B. J. (2015). *Holacracy: The New Management System For a Rapidly Changing World*. Henry Holt and Co.
- Salas, E., Sims, D. E., & Burke, C. S. (2005). Is there a “Big Five” in teamwork? *Small Group Research*, 36(5), 555–599. <https://doi.org/10.1177/1046496405277134>
- Scrum Alliance. (2016). *The State of Scrum Report 2017 Edition*. SpringerReference. [https://doi.org/10.1007/SpringerReference\\_75636](https://doi.org/10.1007/SpringerReference_75636)
- Solansky, S. T. (2008). Leadership Style and Team Processes in Self-Managed Teams. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, 14(4), 332–341. <https://doi.org/10.1177/1548051808315549>
- Srivastava, A., Bartol, K. M., & Locke, E. A. (2006). Empowering leadership in management teams: Effects on knowledge sharing, efficacy, and performance. *Academy of Management Journal*, 49(6), 1239–1251. <https://doi.org/10.5465/amj.2006.23478718>
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). The New New Product Development Game. *Harvard Business Review*, 64, 137–146.
- Tannenbaum, S. I., Mathieu, J. E., Salas, E., & Cohen, D. (2015). Teams Are Changing: Are Research and Practice Evolving Fast Enough? *Industrial and Organizational Psychology*, 5(2012), 2–24. <https://doi.org/10.1111/j.1754-9434.2011.01396.x>

## GEJMIFIKACIJA ZASNOVANA NA LIČNOSTI – NOVI TREND U MENADŽMENTU I PRAVAC ZA BUDUĆNOST

### PERSONALITY-BASED GAMIFICATION – A NEW TREND FOR THE MANAGERS AND THE FUTURE

Jelena Jovanović<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Telenor, [jelena.z.jovanovic@telenor.rs](mailto:jelena.z.jovanovic@telenor.rs)

**Apstrakt:** Gejmifikacija je jedna od najzvučnijih reči u svetu poslednjih deset godina. Od implementacije u obrazovanju, medicini, fitnesu i istraživanja koja su pokazala odlične rezultate u korist gejmiifikovanih platformi u ovim sferama, interesovanje za korišćenje ove „discipline“ proširilo se na sve sfere života. Trenutno se veliki fokus stavlja na razne oblasti menadžmenta – HR, marketing, kao i samu organizaciju. Do koje mere gejmfikacija može da pomogne menadžmentu organizacije i menadžerima u odnosu sa zaposlenima? Ovaj rad sadrži pregled skorašnje literature na temu gejmfikacije i prikaz istraživanja započetog čiji je cilj da shvati korelaciju između crta ličnosti i preferencije gejmiifikovanih elemenata. Možda cilj motivisanja zaposlenih leži u pronalasku pravih gejmiifikovanih elemenata za svakog od njih.

**Ključne reči:** gejmfikacija, gejmiifikovani elementi, menadžment, motivacija, model Velikih pet, dimenzije ličnosti, Bartlova klasifikacija igrača

**Abstract:** Gamification is one of the most resounding words in the world for the past 10 years. From its implementation in education, medicine, fitness and various research that showed excellent results in terms of using gamified platforms in these spheres, the interest for this „discipline“ spread to all spheres of life. Currently, large focus is placed on various fields of management – HR, marketing and organization. To what degree can gamification help management and organization, and managers and employees? This paper shows recent literature on the subject of gamification, and a research started in order to better understand the correlation between types of personalities and the preferences of gamified elements. Maybe the key to employees' motivation lies in finding the right gamified elements for each of them.

**Keywords:** gamification, gamified elements, management, motivation, Big Five personality traits, personality dimensions, Bartle's taxonomy of player types

## 1.UVOD

Igre postoje u ljudskoj kulturi još od samih početaka istorije, i imaju višestruku društveno-korisnu ulogu: kao alatke za zabavu, razvijanje odnosa među ljudima, vežbanje, a možda čak i opstanak. Igre imaju poseban jezik, pravila i ishode koji su poznati samo igračima. U knjizi „Homo Ludens“ istoričar Johan Huizinga čak tvrdi da su igre starije od kulture, jer kultura podrazumeva ljudsko društvo, a životinje nisu čekale čoveka da ih nauči kako da se igraju (Huizinga, 1944).

Sa pojavom video tj. računarskih igara, industrija igara je u proteklih 50 godina postala jedna od najvećih i najmnogoljudnijih industrija na svetu. Mnogi ističu multidimenzionalnost samih video igara, a ovaj opis to najbolje pokazuje: „Video igre su legitiman umetnički medij podložan modifikacijama i rekontekstualizacijama u proizvodnji specifičnog doživljaja igrača/korisnika/publike i političkog delovanja ukazivanjem na određene društvene probleme. One su visokotehnološki medij, koji sa gotovo svakom novom komercijalnom igrom povećava estetski potencijal audiovizuelnih performansi i uključuje kompleksnije narative i likove/avatare.“(Maravić, 2011, str. 93).

Smatra se da će globalno tržište igara do 2020. godine vredeti 128,6 milijardi dolara<sup>1</sup> Imajući u vidu ovu ekspanziju i veliki uticaj na globalno ekonomsko tržište, može se videti porast interesovanja za ovaj medij. Poslednjih nekoliko godina, od početka 21. veka, video-igre postaju objekt istraživanja novih medija i zadobijaju pažnju teoretičara i istraživača, koji prevazilaze potcenjivački odnos prema video-igramama i sve više ih smatraju ozbiljnim predmetom vrednim za istraživanje. (Maravić, 2014, 263). U moru različitih pravaca kojima je krenulo istraživanje igara i industrije igara, posebno se kao pravac izdvojila gejmifikacija (eng. gamification).

Za gamifikaciju ne postoji jedna definitivna ustoličena definicija pojma, ali ćemo napomenuti nekoliko najpopularnijih, kako bismo istakli glavne osobine. Gamifikacija se može definisati kao „upotreba elemenata igre van konteksta igre“. (Deterding, Khaled, Nacke, 2011). Takođe, Deterding u opširnijoj definiciji napominje da je gamifikacija selektivna inkorporacija elemenata igre u interaktivni sistem čiji krajnji cilj nije razvijena igra (Deterding, 2012). Dalje, gejmifikacija je definisana kao „proces poboljšanja usluge uz mogućnost dodavanja igračkog iskustva kako bi se stvorila veća vrednost za korisnika“ (Huotari&Hamari, 2012-19). Ovo se postiže upotrebom elemenata iz dizajna igre – kao što je bodovanje – u neigračkim kontekstima i situacijama (Deterding et al, 2011).

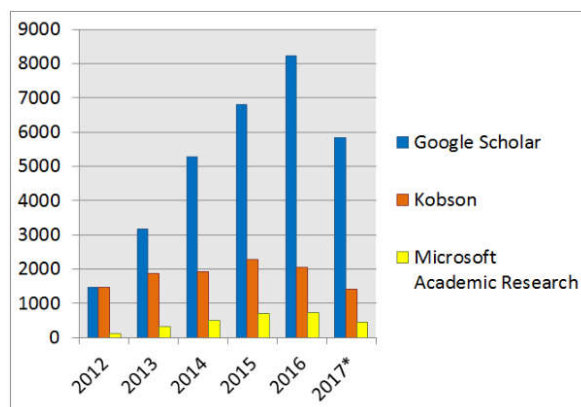
---

<sup>1</sup> Prema istraživanjima organizacije Newzoo i njihovom globalnom izveštaju o tržištu igara (Global Games Market Report).

## 2. POPULARIZACIJA GEJMIFIKACIJE

Kada se porede rezultati postignuti u empirijskim istraživanjima poslednjih godina, dolazi se do zaključka da gejmfikacija svakako ima pozitivne efekte i benefite. Za ovaj rad je zanimljivo istaći da se došlo do zaključka da gejmfikacija može zavisiti od nekoliko faktora, kao što su motivacija korisnika ili priroda gejmfikovanog sistema (Hamari, Koivisto, Sarsa, 2014).

Ukoliko se pogleda interesovanje za gejmfikaciju u poslednjih 5 godina među naučnicima, može se primetiti konstantan rast. Pretraživanjem najpoznatijih baza naučno-istraživačkih radova od 2012. do 2017. godine (zaključno sa septembrom), uviđa se stabilan rast broja tema sa terminom „gamification“ u sebi.



**Grafikon 1:** Prikaz pretraživanja baza naučnih radova za termin „gamification“

Posmatrano iz perspektive koncepta „lean managementa“, gejmfikacija može motivisati ljude jer ih stavlja u centar sistema, tj. daje „igračima“ (zaposlenima) priliku da budu autonomni i da imaju kontrolu nad sistemom, a sve to kroz prizmu „zabave i igre“.

## 3. GEJMIFIKACIJA KAO TREND U REGIONU

Sa porastom interesovanja za gejmfikaciju u svetu, javlja se isto pitanje i kod naučnika i istraživača u regionu. Isto kao i u svetu, prvenstveno se posmatra kroz prizmu unapređenja obrazovanja, jer se vidi jasna veza između motivacije za učenje i motivacije za igru – u oba slučaja, pojedinca pokreće unutrašnja želja za postizanjem cilja, koja se može podstaći dodatno spoljašnjim motivacionim faktorima. Šćepanović, Žarić i Matijević (2015) u svom preglednom radu ističu sposobnost gejmfikacije da utiče na veštine rešavanja problema, i da je mnogo širi pojam od učenja putem igre. Jaško, Maljković i Čudanov (2016) u svom radu pominju upitnik koji je pokazao da su studenti upoznati da konceptom gejmfikacije i pozitivnim efektima ovog pristupa. Ipak, mali je broj radova koji se bave gejmfikacijom u drugim oblastima nauka, a posebno menadžmenta.



Posebno je važno istaći rad *Multidisciplinary approach to increasing creativity: gamification in organizational context* (Parlić, Čudanov, Saviou, 2014), na kojem se zasniva glavna hipoteza ovog rada: gamifikacioni elementi i način razmišljanja su bitne veštine koje bi menadžer budućnosti trebalo da poseduje.

#### **4. IGRA I POSAO**

U poslednjih 5 godina javlja se veliko interesovanje za *gejmifikaciju posla* (eng. *gamification of work*), tj. implementiranje elemenata igre unutar poslovne organizacije. Imajući u vidu da "gejmeri" provode više sati dnevno igrajući igre, a da ih niko na to ne primorava i da ih ne očekuje (u većini slučajeva) nikakva materijalna nagrada, istraživači i menadžeri žele da vide koja motivaciona sila pokreće pojedince da se posvete igri u tolikoj meri. Iako je pojam nov, ova tendencija da se zaposleni motivišu eksternim elementima i da se time poveća produktivnost postoji još od savremenih teorija organizacije sa početka 20. veka.

Nelson (2012) ističe da postoje dva glavna istorijska pokreta koja se bave tematikom gejmfikacije radnog mesta – sovjetski pokret "socijalističkog takmičenja" sa početka 20. veka i američki trend "zabave na poslu" koji se javio početkom 21. veka i dobio na značaju i vrednosti od 2000. do sadašnjice. Sovjetski pravac zasnivao se na takmičenjima organizovanim između timova unutar kompanije, radi povećanja produktivnosti (Nelson, 2012).

Istraživanja raznih tehnika korišćenih u gejmfikaciji organizacije donela su oprečne rezultate, te se postavlja pitanje da li su ovi elementi upotrebljeni na pravi način i u pravom kontekstu.

#### **5. POJEDINCI KAO IGRAČI - ANKETA**

Za potrebe ovog rada osmišljen je upitnik od 143 pitanja, baziranim na prethodnim istraživanjima. Upitnik je samooglednog karaktera i anoniman za sve ispitanike. Sastoji se iz tri ključna dela:

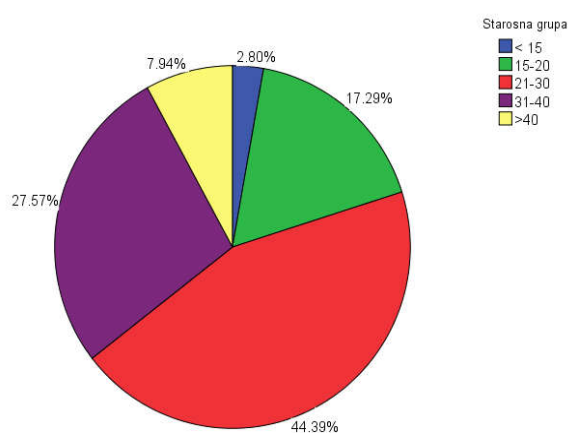
1. Demografskih podataka ispitanika (pol, godine, vreme provedeno u igranju igara i omiljeni tip igre).
2. Standardnog testa ličnosti HEXACO-PI-R, prvi put razvijenog 2000. godine, a revidiranog 2007. godine. Test se sastoji iz 100 pitanja koja, za razliku od petofaktorskih modela, meri 6 dimenzija ličnosti – poštenje/poniznost, emocionalnost, ekstraverziju, prijatnost, savesnost i otvorenost ka iskustvima. (Ashton & Lee, 2007).
3. Testa o motivaciji i navikama igrača, razvijenog 2007. godine. Test je preveden i modifikovan za teritoriju Srbije i sastoji se iz 40 pitanja koje mere 3 dimenzije igračkog iskustva – uspeh, socijalizaciju i uživanje u igru – tj. tri vrste igrača prema Bartlu: *one koji jure uspeh, društvene igrače i istraživače*. (Yee, 2007).

Cilj upitnika bio je da se dobija informacija oko načina na koji grupišemo tipove ličnosti i načina na koji grupišemo igrače. Dodatna istraživanja mogu pokazati da li se veze koje

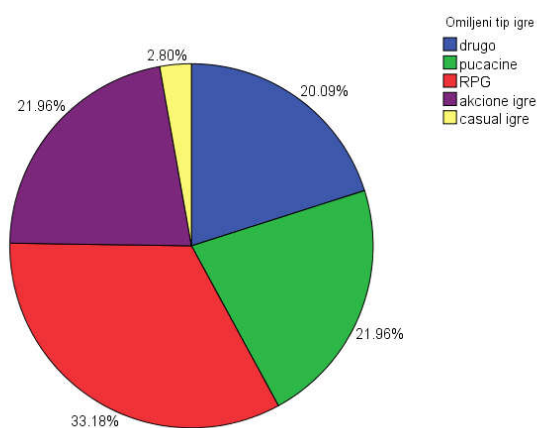
se primećuju između standardnih tipova ličnosti i tipova igrača mogu primeniti i na zaposlene kao pojedince.

## 6. REZULTATI I DISKUSIJA

Uzorak je činilo 214 ispitanika, od čega 160 muškog pola (74,8%). Najveći procenat ispitanika pripadao je starosnoj grupi od 21-30 godina (Grafikon 2). Takođe, najveći procenat ispitanika (36%) je prijavio da tokom dana provede 0-2h u igranju računarskih igara. Omiljeni tip igre prikazan je u Grafikonu 3, a za najveći procenat ispitanika to su bile RPG.



Grafikon 2: Presek ispitanika po starosnim grupama



Grafikon 2: Omiljeni tip igre ispitanika

U Tabeli 1 su prikazani koeficijenti korelacije (kontrolisani za pol) između različitih aspekata motivacije za igranje i crta ličnosti. Najsnažnija korelacija evidentira se između uspeha i crte ličnosti poštenje/poniznost (negativna korelacija). Statistički značajne negativne korelacije evidentiraju se između uspeha sledećih dimenzija: emocionalnosti, prijatnosti i otvorenosti.

Kada je u pitanju socijalizacija, zapaža se slaba, ali statistički značajna pozitivna korelacija sa ekstraverzijom. Uživljavanje značajno negativno korelira sa poštenjem/poniznošću, emocionalnošću i prijatnošću. Takođe se zapažaju statistički značajne pozitivne korelacije između samih aspekata motivacije, od kojih je najsnažnija ona između uspeha i uživljavanja.

**Tabela 1:** Korelacioni koeficijenti između aspekata motivacije za igranje i crta ličnosti

|                | Poštenje/<br>Poniznost | Emocionalnost | Ekstraverzija | Prijatnost | Savesnost | Otvorenost | Uspeh   | Socijalizacija | Uživljavanje |
|----------------|------------------------|---------------|---------------|------------|-----------|------------|---------|----------------|--------------|
| Uspeh          | -0.334**               | -0.227**      | 0.054         | -0.241**   | -0.028    | -0.169*    | 1.000   | 0.368**        | 0.529**      |
| Socijalizacija | -0.008                 | 0.081         | 0.172*        | 0.100      | -0.090    | 0.012      | 0.368** | 1.000          | 0.439**      |
| Uživljavanje   | -0.238**               | -0.144*       | -0.048        | -0.145*    | -0.091    | 0.035      | 0.529** | 0.439**        | 1.000        |

\*p<0,05

\*\*p<0,01

Ono što je ovo mini istraživanje nastojalo da pokaže je da postoje izvesne korelacije između tipova ličnosti, u koje brojim i tipove ličnosti zaposlenih, i tipova igrača igara. Ukoliko znamo da, primera radi, ekstrovertni zaposleni izuzetno dobro reaguju na društvene elemente igre, kao što su rad u grupama ili chat sobe, možemo koristiti to znanje kao menadžeri da im pružimo takvu vrstu stimulacije.

Isto, važno je istaći da velika želja za uspehom u igri može negativno uticati na etiku i moral igrača, što znači da ne treba stavlјati preveliki pritisak na zaposlene da budu prvi i pobede u igri – potrebno je isticati elemente socijalizacije i zabave tokom gejmfikacije procesa.

## 7. ZAKLJUČAK

Gejmifikacija je neosporni novi trend koji se već dokazao u raznim industrijama kao izuzetno koristan način da se motivišu potrošači. Osim toga, gejmfikacija je našla svoje mesto i opravdanje i u unapređenju obrazovanja, medicine, HR-a. Sada je vreme da kreativnim pristupom menadžera pronađe svoje mesto i u organizaciji.

U ovom istraživanju određene dimenzije ličnosti pokazale su statistički značajnu povezanost sa specifičnim motivacijama igrača. Posebno je interesantna negativna povezanost motivacije za uspehom u igrama sa poštenjem/poniznošću, kao i negativna povezanost uživanja u igri sa istom ovom crtom. Drugim rečima, igrači koji su najviše motivisani uspehom u igri i mogućnošću uživanja su u isto vreme oni sa najnižim skorovima na crti poštenje/poniznost. Ovo može imati značajne implikacije za upotrebu gejmfikacije na radnom mestu, ali takođe upozorava i na potencijalne etičko-moralne aspekte ovih fenomena.

S tim u vezi, ovaj rad predlaže dublju analizu zaposlenih i menadžera kao pojedinaca koje pokreću različite motivacione sile, a koje se mogu probuditi korišćenjem različitih gejmfikovanih elemenata.

## LITERATURA

- Ashton, M. C. Lee, K. (2007). Empirical, theoretical, and practical advantages of the HEXACO model of personality structure. *Personality and Social Psychology Review*, 11, 150-166.
- Deterding, S. (2012). Gamification: designing for motivation. *Interactions* 19, 14-19.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. & Nacke, L.E. (2011). From game design elements to Gamefulness: Defining „gamification“. Rad predstavljen na konferenciji MindTrek '119-15. New York: ACM Press.
- Hamari, J., Koivisto, J & Sarsa, H (2014). Does Gamification Work? - A Literature Review of Empirical Studies of Gamification. Rad predstavljen na konferenciji 47th Hawaii International Conference on System Science.
- Huizinga, J (1944). *Homo Ludens, A study of the play-element in culture*. London:Routledge&Paul Keagan.
- Huotari, K. & Hamari, J. (2012). Defining Gamification - A Service Marketing Perspective. Rad predstavljen na konferenciji 16th International Academic Mindtrek Conference. 17-22.
- Jaško, O., Maljković, A & Čudanov, M (2016). Student's Attitudes to Gamification in the Learning Process. *Econophysics, Sociophysics & Other Multidisciplinary Sciences Journal*, 1, 7-13. Preuzeto sa [http://www.esmsj.upit.ro/ESMSJ%20vol%206\(1\)%20pentru%20Denis%20pe%20site/PAPER%202.pdf](http://www.esmsj.upit.ro/ESMSJ%20vol%206(1)%20pentru%20Denis%20pe%20site/PAPER%202.pdf)
- Kapp, K. (2012) *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco, John Wiley & Sons.
- Maravić, M. (septembar 2012) Relacije umetnosti i video igara. *Journal of Art and Media Studies*, 1, 93-104. Preuzeto sa <http://fmkjournals.fmk.edu.rs/index.php/AM/article/view/12/pdf>
- Maravić, M (2014). Izvođenje ženskog identiteta u video-igrama. *Digitalne i medijske tehnologije i društveno-obrazovne promene* 4. Univerzitet u Novom Sadu, 263-273.
- Nelson, M (2012). Soviet and American Precursors to the Gamification of Work. Rad predstavljen na konferenciji 16th International Academic MindTrek Conference, 23-26. doi>10.1145/2393132.2393138

- Otašević, B., Kodžopeljić, J.(2016) Osobine ličnosti modela Velikih pet i sociodemografske varijable kao prediktori važnih životnih ciljeva. *Primenjena psihologija*, 9, 23-40. doi>10.19090/pp.2016.1.23-40
- Parlić, D, Čudanov M & Saviou, G (2014). Multidisciplinary Approach to Increasing Creativity: Gamification in Organizational Context. *Econophysics, Sociophysics & Other Multidisciplinary Sciences Journal*, 1, 21-26. Preuzeto sa <http://www.esmsj.upit.ro/>
- Sailer Michael, et al. How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behaviour*, 69, 371-380.
- Šćepanović, S., Žarić, N & Matijević, T. (2015). Gamification in Higher Education Learning – State of the Art, Challenges and Opportunities. Rad predstavljen na konferenciji The Sixth International Conference on e-Learning (eLearning-2015).
- Werbach, K. (2014). (Re)Defining Gamification: A Process Approach. Rad predstavljen na konferenciji International Conference on Persuasive Technology, 266-272. doi>10.1007/978-3-319-07127-5\_23
- Werbach, K., Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Wharton Digital Press, Philadelphia.
- Yee, N. (2007). Motivations of Play in Online Games. *Journal of CyberPsychology and Behavior*, 9, 772-775.

## POVEZANOST ORGANIZACIONOG I DRUGIH OBLIKA RESTRUKTURIRANJA

### RELATIONSHIP BETWEEN ORGANIZATIONAL AND OTHER FORMS OF RESTRUCTURING

Jovan Krivokapić<sup>1</sup>, Miloš Jevtić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet organizacionih nauka, Beograd, [krivokapicj@fon.bg.ac.rs](mailto:krivokapicj@fon.bg.ac.rs)

<sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka, Beograd, [jevtiem@fon.bg.ac.rs](mailto:jevtiem@fon.bg.ac.rs)

**Apstrakt:** Organizacije su primorane da se prilagode brojnim tržišnim zahtjevima kako bi razvijale svoje poslovne performanse, što često nije moguće postići svakodnevnim, adaptivnim promjenama. Ponekad je neophodno napraviti „dublji rez“ da bi se stvorili uslovi za ostvarivanje boljih poslovnih rezultata, i u takvim situacijama se često pristupa restrukturiranju kojim treba da se obezbijedi novi, drugačiji pravac cjelokupnog poslovanja ili nekog njegovog segmenta. U ovom radu će akcenat biti na organizacionom restrukturiranju, odnosno biće ukazano na značaj različitih kategorija organizacionih promjena koje predstavljaju osnovu ovog procesa, kao i na kompleksnost odnosa koji postoje između organizacionog i drugih oblika restrukturiranja, što može biti od posebnog značaja za adekvatno projektovanje i implementaciju ovakvih poduhvata.

**Ključne reči:** organizaciono restrukturiranje, organizacione promjene

**Abstract:** Organizations are forced to adapt to various market requirements in order to develop their business performances, and this is often impossible to achieve through daily, adaptive changes. Sometimes it is necessary to make a "deeper cut" to create conditions for achieving better business results, and in such situations restructuring often presents solution that can provide new, different direction of the entire business or some of its segment. In this paper, the emphasis will be on organizational restructuring, and here will be pointed out the importance of different categories of organizational changes that represent the basis of this process, as well as the complexity of the relationships that exist between organizational and other forms of restructuring, which can be of particular importance for adequate design and implementation of these ventures.

**Key words:** organizational restructuring, organizational changes

#### 1. UVOD

S obzirom na burne promjene koje su posljednjih decenija doživljavale privrede svih, a naročito razvijenih zemalja, organizacije su bile prinuđene da se mijenjaju kako bi pravovremeno odgovorile na nove izazove (Soni, 2016), i stekle ili zadržale prednost nad konkurencijom. U skladu sa tim, restrukturiranje je fenomen koji je postao aktuelan

krajem XX vijeka, a njegov predmet mogu biti različita područja, pa se tako može govoriti o (Erić & Stošić, 2013):

- strategijskom restrukturiranju,
- finansijskom restrukturiranju,
- organizacionom restrukturiranju,
- vlasničkom restrukturiranju,
- tržišnom restrukturiranju,
- proizvodno-tehnološkom restrukturiranju.

Iako su svi navedeni oblici restrukturiranja u izvjesnoj mjeri povezani, te svaki od njih najčešće dijelom zalazi i u ostale, u samom procesu restrukturiranja im se ne posvećuje jednaka pažnja. Ovdje će biti riječi o organizacionom restrukturiranju, kao vidu implementacije promjena u strukturi organizacija koje treba da dovedu do povećanja efektivnosti njihovog unutrašnjeg uređenja, koje posljedično vodi ka stabilnijem ostvarenju boljih poslovnih rezultata (Jaško, Čudanov, Jevtić, & Krivokapić, 2013).

## **2. FOKUS ORGANIZACIONIH PROMJENA**

Organizaciono restrukturiranje podrazumijeva izmjene u organizacionoj strukturi, strategiji i/ili poziciji, te sa sobom nosi značajne organizacione promjene (Erić & Stošić, 2013). Pritom, organizaciona promjena je zapravo svaka promjena u organizacionom sistemu kojom se postiže viši nivo efikasnosti i efektivnosti funkcionisanja, uključujući i standarde i metode njihovog mjerenja (Dulanović & Jaško, 2005). Ona donosi promjene strategije, strukture i prakse (Falk, 2005), složena je i višedimenzionalna (Janićijević, 2011), može da se odnosi na bilo koji dio organizacije, te se tako organizacionim promjenama smatraju i promjene u (Kubr, 2002):

- vlasničkoj strukturi,
- prirodi posla kojim se organizacija bavi,
- pravnim aspektima uređenja organizacije,
- izvorima finansiranja,
- udruživanju sa partnerima,
- proizvodima i uslugama,
- tehnologiji koja se koristi,
- organizacionoj kulturi,
- stilu upravljanja,
- strategiji organizacije,
- kompetencijama i znanjima zaposlenih,
- odnosima sa drugim učesnicima,
- performansama.

Ipak, s obzirom na širinu obuhvata pojma organizacionih promjena, jasno je da se one nejednako manifestuju, i kao takve imaju nejednak uticaj na samu organizaciju. Usljed toga, neophodno je izvršiti klasifikaciju ovih fenomena, kako bi se ta interakcija sagledala na odgovarajući način.

Kada je riječ o prirodi promjena, kao i razlozima zbog kojih se preduzimaju, onda se one mogu posmatrati kroz 4 dimenzije, te mogu biti definisane kao (Seo, Putnam, & Bartunek, 2004):

1. *Promjene sa negativnim ili pozitivnim fokusom* – negativni fokus promjena podrazumijeva nastojanje da se njima otklone ili bar umanje problemi sa kojima se organizacija susreće, dok pozitivni fokus za cilj ima kreiranje novih šansi u poslovnom ambijentu;
2. *Neprekidne ili trenutne promjene* - iako se ponekad čini da su promjene samo trenutne i da za cilj imaju uklanjanje vidljivih poteškoća koji se pojavljuju, ponekad su one dio krupnijeg transformacionog procesa koji se odvija unutar organizacije i koji treba da dovede do dugoročnog zaokreta;
3. *Proaktivne ili reaktivne promjene* – proaktivne promjene se preduzimaju prije nego što se problemi pojave, kako bi se njihov nastanak spriječio, dok se reaktivne promjene realizuju onda kada je problem već očigledan, što ponekad može biti kasno;
4. *Otvorene ili zatvorene promjene* – zaposleni će lakše prihvatiti neophodnost promjena ako i sami učestvuju u njihovom planiranju i implementaciji, ali u praksi je često diskutabilno pitanje mjere do koje je njihova participacija poželjna.

Slično, višekriterijumski pristup klasifikaciji organizacionih promjena prilazi sa nekoliko strana, te je moguće kombinovati više različitih aspekata sa kojih se određena promjena posmatra, i na taj način steći pravu sliku o njenoj suštini. Ovdje će biti predstavljena kategorizacija promjena po pet posebno značajnih kriterijuma (Dulanović & Jaško, 2005):

1. U zavisnosti od prirode i načina nastanka mogu se razlikovati *planirane* i *neplanirane* organizacione promjene. Planirane promjene zapravo podrazumijevaju blag prelaz iz prethodnog u sljedeće stanje, i obično ne nose velike potrebe, jer treba da obezbijede kontinuitet strategije i njenu adaptaciju promjenama u okruženju. One su od posebnog značaja za organizaciono restrukturiranje (Cascio, 2002). Neplanirane promjene se drugačije nazivaju *hitnim* promjenama, i najčešće su usmjerene na dostizanje kratkoročnih ciljeva, usljed nekog iznenadnog podsticaja, te u odnosu na planirane promjene imaju viši prioritet. One treba da obezbijede uslove za dugoročnu realizaciju planiranih promjena.
2. S obzirom na orijentaciju intervencija koje se realizuju razlikuju se *strukturne*, *tehnološke* i *bihejviorističke* promjene. Strukturne promjene su usmjerene na dimenzije organizacione strukture, odnosno na promjene u zadacima i poslovima koji se obavljaju na radnom mjestu, u strukturi i odnosu organizacionih jedinica, u raspodjeli autoriteta i odgovornosti, u načinu povezivanja i usaglašavanja organizacionih jedinica, u standardizovanosti postupaka i dokumentacije, i tako dalje. Tehnološke promjene, s druge strane, predstavljaju iskorak ka primjeni novih i savremenih dostignuća kako bi se poslovi obavljali efikasnije, sa manjim utroškom resursa. Konačno, bihejviorističke promjene se fokusiraju na zaposlene u organizaciji, sa ciljem da



se njihovo znanje unaprijedi, a ponašanje promijeni ili uskladi kako bi njihov doprinos realizaciji ciljeva organizacije bio još veći.

3. Prema ulozi koju zaposleni imaju u njihovom planiranju, promjene mogu biti *nametnute*, *participativne* i *kompromisne*. Nametnute promjene su one promjene koje su pokrenute bez uključivanja zaposlenih, dok su participativne promjene one za koje su konsultovani i zaposleni van menadžerske strukture, i smatra se da su one danas u sve većem zamahu (Kubr, 2002), pri čemu postoje različiti stepeni i nivoi uključivanja zaposlenih u njihovo planiranje. Kompromisne promjene u osnovi imaju pregovaranje između menadžmenta i zaposlenih, pa se pokreću tek nakon usaglašavanja i eventualnog korigovanja zahtjeva.
4. Nivo na koji se promjene odnose može biti *individualni*, *grupni* ili *organizacioni*. Do ove klasifikacije dolazi zato što se poboljšanja rezultata mogu postići i ukoliko se stavi akcenat na razvoj pojedinaca, ali i ako je u fokusu neka grupa zaposlenih ili čitava organizacija, a s obzirom na suštinsku razliku ovih pojava oblika promjena, potrebno im je pristupiti na različite načine. Promjene koje su usmjerene na pojedinca su najčešće povezane sa usavršavanjem njegovog znanja ili sposobnosti, na grupnom nivou se mijenjaju odnosi u timovima, kao i modalitet odlučivanja, dok promjene na organizacionom nivou podrazumijevaju modifikacije kroz organizacionu transformaciju, reinženjering ili *Total Quality Management* (Dulanović & Jaško, 2005).
5. Imajući u vidu razlike između postojećeg i budućeg stanja faktora koji se mijenja, postoje *inkrementalne* i *strategijske* promjene. Promjene koje ne donose veliko odstupanje i u čijoj osnovi su podešavanje i adaptacija su inkrementalne promjene. One se najčešće odvijaju u kontinuitetu, kako organizacija ne bi izgubila korak sa okruženjem i kako bi zadržala internu konzistentnost. Strategijske promjene su, s druge strane, korjenite, sa osobinama radikalnog prelaza iz jednog u drugo stanje. One, kao takve, donose velike potrese u organizaciju, i njihov ishod je neizvjesniji u odnosu na rezultate koje treba da donesu inkrementalne promjene, ali su nekad neophodne, jer je budućnost organizacije postala upitna, pa je potrebno napraviti zaokret.

S obzirom na karakter organizacionog restrukturiranja, takođe je bitno naglasiti razliku između kontinualnih i diskontinualnih promjena. Kontinualne promjene imaju slabiji intenzitet, inkrementalne su, parcijalne i evolutivne, pa kao takve predstavljaju osnovu organizacionog razvoja, dok su diskontinualne promjene krupne, brze, sa radikalnim i revolucionarnim karakterom, odnosno označavaju organizacionu transformaciju (Erić & Stošić, 2013). Transformacija se često nalazi u srži organizacionog restrukturiranja, onda kada ona omogućava organizaciji da potpuno promijeni pristup poslovanju (Milisavljević, 2003). Takav zaokret se ne može desiti samo kroz kontinualno prilagođavanje uslovima, pa su promjene nastale na taj način kompleksnije i drastične.

Priroda organizacionih promjena može zahtijevati i različit fokus prilikom adaptacije organizacione strukture, pa organizaciono restrukturiranje može biti usmjereno na (Erić & Stošić, 2013):

- *Organizacionu strukturu* – na bilo koju dimenziju organizacione strukture (a imajući u vidu njihovu međusobnu povezanost, može se reći i na sve dimenzije), sa ciljem da se postave temelji za efikasnije funkcionisanje organizacionog sistema;
- *Procese u organizaciji* – na primarne i podržavajuće aktivnosti koje se realizuju kako bi se dostigli ciljevi organizacije, na njihovu efikasnost, međuzavisnost, konzistentnost i koordinaciju;
- *Tehnologiju* – na element koji utiče na operativni način obavljanja aktivnosti na radnom mjestu, a time posredno i na ostale fenomene koji se u organizaciji pojavljuju;
- *Ljude* – na sisteme kontrole i upravljanja performansama zaposlenih, na sisteme nagrađivanja, na razvoj kadrova, na njihovo usavršavanje, sticanje dodatnih znanja;
- *Organizacionu kulturu* – na sisteme vrijednosti, vjerovanja i bazičnih pretpostavki, na stavove zaposlenih i njihovo poimanje organizacije i njenih strateških ciljeva.

U skladu sa tim, može se reći da je organizaciono restrukturiranje multidimenzionalan proces (Zu, 2008), kojim istovremeno može biti, a najčešće i jeste obuhvaćen veći broj ovih elemenata. Osim toga, usljed kompleksnosti njihovog odnosa, promjena nekog od njih će u manjoj ili većoj mjeri izazvati i promjene u ostalim, tako da je spektar djelovanja organizacionog restrukturiranja često i širi od namjeravanog, te i to treba imati u vidu prilikom planiranja i implementacije organizacionih promjena.

### **3. KOMPLEKSNOŠT RAZLIČITIH MODALITETA RESTRUKTURIRANJA**

Organizaciono restrukturiranje se ne može posmatrati kao poduhvat koji je izolovan od ostalih procesa u organizaciji. Djelovanjem na dimenzije organizacione strukture se utiče i na druge elemente koji su od suštinskog značaja za organizaciju, pa se može reći da je organizaciono restrukturiranje istovremeno i uzrok i posljedica drugih oblika restrukturiranja. Smatra se da se ono najviše preklapa sa strategijskim restrukturiranjem, što i nije čudno ukoliko se ima u vidu da strategijsko restrukturiranje (Erić & Stošić, 2013):

- zahvata više funkcionalnih područja unutar organizacije,
- podrazumijeva proaktivan i interaktivan pristup u namjeri da se prepoznaju izazovi koji slijede, kako bi se pravovremeno i adekvatno odgovorilo na njih;
- izaziva dugoročne posljedice, s obzirom na to što se ne zasniva na odlukama i rješenjima koja su operativnog karaktera, nego na promjeni pristupa poslovanju,
- omogućava povezivanje organizacije sa okruženjem, jer ono zapravo i izaziva reakciju i traži njeno prilagođavanje promjenljivoj situaciji,
- tretira organizaciju kao otvoren sistem tako što zahtijeva transformaciju ulaznih impulsa u odgovarajuće izlaze,

- povezuje sve aktivnosti organizacije sa raspoloživim kapacitetima i resursima, s obzirom na činjenicu da su oni osnova, ali i ograničavajući faktor u projektovanju i planiranju promjena,
- izaziva promjene u strukturi kako bi zaposleni bili u mogućnosti da isprate nova rješenja, čime se direktno izazivaju i organizacione promjene,
- ima jak uticaj na veliki broj stejkholdera, i nosi određenu dozu nesigurnosti u pogledu njihove pozicije nakon implementacije promjena, pri čemu je ključna uloga top menadžmenta koji treba da obezbijedi uslove da se principi na kojima se zaokret planira usvoje u organizaciji (Alkhafaji, 2001),
- predstavlja bazu za donošenje operativnih odluka, jer one proizilaze iz strateškog opredjeljenja.

Imajući u vidu navedene karakteristike, može se uočiti jaka veza između stratejskog i organizacionog restrukturiranja. Organizacione promjene će uticati na povećanje posvećenosti zaposlenih, smanjenje gubitaka, podizanje efikasnosti i unapređenje komunikacije (Zu, 2008), a to će predstavljati i osnovu i sredstvo koje treba da obezbijedi da stratejski zaokret zaživi i da predviđene efekte. Novi strateški pravac će podrazumijevati izmjene u načinu razmišljanja zaposlenih, ali i u svakodnevnom izvršenju operativnih aktivnosti. Ciljevi kojima oni teže se mijenjaju, što može dovesti do drugačije podjele rada, preraspodjele autoriteta i odgovornosti, formiranja novih organizacionih jedinica, drugačijih metoda koordinacije, kao i do standardizacije postupaka koji treba da dovedu do uspješne realizacije poslova. Na taj način će organizacija pokušati da se prilagodi novim zahtjevima i da poboljša poslovne performanse.

Međutim, nije samo stratejsko restrukturiranje usko povezano sa organizacionim, jer i mnogi drugi oblici takođe zahtijevaju korjenite organizacione promjene. Tipičan primjer je vlasničko restrukturiranje, koje je u posljednjih par decenija naročito u zemljama u tranziciji, ali i u razvijenim ekonomijama realizovano kroz procese privatizacije. Od privatizacije se očekuje da otkloni nedostatke u funkcionisanju državnih preduzeća, s obzirom na pasivnost koja se često može sresti u njima. To je takođe način da se privuče strani kapital, time što multinacionalne kompanije vide šansu u investiranju u preduzeća iz nerazvijenih privreda, što sa sobom nosi visoku dozu rizika, ali može dovesti i do značajnih benefita u budućnosti ukoliko se tržište bude razvijalo u željenom pravcu. Takođe, vlasničko restrukturiranje obuhvata i poslove u kojima se kompanije integrišu i zajednički nastupaju na tržištu, kao i prodaje dijelova kompanija koji ne funkcionišu u skladu sa očekivanjima. Popularni oblici integracija koji se sreću u praksi su merdžeri i akvizicije. Motivi za merdžere i akvizicije su različiti, ali se uglavnom svode na diversifikaciju poslovanja, ostvarivanje sinergije spajanjem sa drugim kompanijama ili brže ostvarenje rezultata nego što bi to bilo kroz interni razvoj. Međutim, oni mogu biti i finansijske prirode, onda kada se procijeni da je vrijednost ciljne kompanije potcijenjena, odnosno kada se očekuje da će ona rasti u budućnosti (Gaughan, 2010). U tim situacijama organizacije kupci žele da iskoriste priliku i da ostvare finansijske benefite kada se taj rast desi.

Očigledno je da se u ovakvim sporazumima može govoriti i o operativnom i finansijskom restrukturiranju. Operativno restrukturiranje se tiče kupovine odnosno prodaje kompanije ili nekog njenog dijela, ali i daunsajzinga koji obezbjeđuje napuštanje pravca poslovanja koji ne daje dobre rezultate. Finansijsko restrukturiranje, s druge strane, organizacije preuzimaju kako bi upravljale dugovima i promijenile strukturu kapitala (DePamphilis, 2009). Njime se mijenja vrijednost organizacije, jer dovodi do niza efekata, od kojih se najznačajniji tiču (Erić & Stošić, 2013):

- promjena poreskih uslova,
- promjene rizika,
- dvosmjernog prenosa vrijednosti između organizacije i povjerilaca.

Višedecenijska iskustva pokazuju da je stabilnost finansijske strukture ključna za dugoročni razvoj organizacije. Ona se bazira na postavljenoj strategiji, i predstavlja sredstvo koje podržava njenu implementaciju (Donaldson, 1994), a s druge strane, promjene u toj strukturi izazivaju i promjene u načinu upravljanja (Jostarndt, 2007), pa se na taj način stvara ciklus koji se, očigledno, u velikoj mjeri bazira i na organizacionim promjenama.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Imajući u vidu izneseno, jasno je da je u praksi teško odvojiti različite forme restrukturiranja. Jedan oblik često sa sobom povlači i druge, čime se oni dopunjuju sa ciljem da se performanse organizacije poboljšaju. Zbog toga je prilikom projektovanja organizacionih promjena i plana restrukturiranja neophodno obratiti pažnju na sve ključne elemente koji će uticati na implementaciju novog rješenja, ili će njime biti obuhvaćeni (Jaško, Čudanov, Jevtić, & Krivokapić, 2017). Kada je riječ o određivanju pravca restrukturiranja, onda istovremeno treba imati na umu interne kapacitete kojima organizacija raspolaže i eksterne prilike koje olakšavaju ili otežavaju moguće unapređenje cjelokupnog poslovanja. Organizacija ne smije sebi da dozvoli da nedovoljno dobrom procjenom svih impulsa na ulazu, odnosno svih potencijalnih efekata na izlazu procesa restrukturiranja dovede u pitanje kvalitet same transformacije. To ponekad iziskuje potrebu za angažovanjem spoljnih stručnjaka koji će imati važnu ulogu, jer oni svojim znanjima i iskustvom treba da prepoznaju sve kritične faktore i da im prilikom traženja odgovarajućeg rješenja posvete neophodnu pažnju, čime bi stvorili uslove za uspješnost čitavog projekta. U skladu sa tim, ključno je da menadžment pažljivo sagleda sve relevantne faktore, a onda da odabere sredstva koja će omogućiti da se kroz restrukturiranje dostignu željeni efekti koji će posljedično dovesti i do povećanja vrijednosti same organizacije.

#### **LITERATURA**

- Alkhafaji, A. F. (2001). *Corporate transformation and restructuring: A strategic approach*. Westport: Greenwood Publishing Group.
- Cascio, W. F. (2002). *Responsible Restructuring: Creative and Profitable Alternatives to Layoffs*. Berrett-Koehler Publishers.

- Copeland, T., Koller, T., & Murrin, J. (1994). *Valuation: Managing and Measuring the Value of Companies*. New York: Wiley.
- DePamphilis, D. M. (2009). *Mergers, Acquisitions, and Other Restructuring Activities: An Integrated Approach to Process, Tools, Cases, and Solutions*. Academic Press.
- Donaldson, G. (1994). *Corporate Restructuring: Managing the Change Process from Within*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Press.
- Doyle, P. (2009). *Value-based Marketing: Marketing Strategies for Corporate Growth and Shareholder Value*. John Wiley & Sons, Inc.
- Dulanović, Ž., & Jaško, O. (2005). *Organizaciona struktura i promene*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Erić, D. D., & Stošić, I. S. (2013). *Korporativno restrukturiranje*. Institut ekonomskih nauka, Beogradska bankarska akademija.
- Falk, M. (2005). ICT-linked firm reorganisation and productivity gains. *Technovation*, 25(11), 1229-1250.
- Gaughan, P. A. (2010). *Mergers, Acquisitions, and Corporate Restructurings*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Grant, R. M. (2010). *Contemporary Strategy Analysis and Cases: Text and Cases*. John Wiley & Sons, Inc.
- Janićijević, N. (2011). *Upravljanje organizacionim promenama*. Beograd: Ekonomski fakultet.
- Jaško, O., Čudanov, M., Jevtić, M., & Krivokapić, J. (2017). *Organizacioni dizajn - pristupi, metode i modeli*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Jaško, O., Čudanov, M., Jevtić, M., & Krivokapić, J. (2013). *Projektovanje organizacije*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
- Jostarndt, P. (2007). *Financial Distress, Corporate Restructuring and Firm Survival*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Kubr, M. (2002). *Management consulting: A guide to the profession*. International Labour Organization .
- Milisavljević, M. (2003). *Savremeni strategijski menadžment*. Beograd: IEN Press.
- Seo, M.-G., Putnam, L. L., & Bartunek, J. M. (2004). Dualities and Tensions of Planned Organizational Change. In M. S. Poole, & A. H. Van de Ven, *Handbook of organizational change and innovation*. New York: Oxford University Press.
- Soni, Y. (2016). *Organizational Restructuring*. Xlibris Corporation.
- Zu, L. (2008). *Corporate Social Responsibility, Corporate Restructuring and Firm's Performance*. Springer.

## VEZE DIZAJNA ENTERIJERA I DECENTRALIZACIJE ORGANIZACIONE STRUKTURE

### RELATIONS OF INTERIOR AND ORGANIZATIONAL STRUCTURE DECENTRALIZATION

Nevena Parlić<sup>1</sup>, Mladen Čudanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerzitetu Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [nevena.parlic@gmail.com](mailto:nevena.parlic@gmail.com)

<sup>2</sup> Univerzitetu Beogradu, Fakultet organizacionih nauka, [mladenc@fon.rs](mailto:mladenc@fon.rs)

**Apstrakt:** Ovaj rad povezuje dizajn enterijera i dizajn organizacione strukture. Kao osnov istraživanja se navode četiri studije slučaja dostupne u literaturi, gde se ukazuje na specifičnosti dizajna enterijera koji se povezuju sa četiri tipa decentralizacije. Pored decentralizacije, dizajn enterijera se može povezati sa drugim aspektima projektovanja organizacije. Na početku rada daje se pregled evolucije dizajna enterijera u kontekstu poslovanja. Sledeći deo daje pregled i osnovne definicije projektovanja organizacije. U radu se zaključuje da je fokus dosadašnjih istraživanja bio na organizacionom ponašanju, dok je organizacioni dizajn bio zanemaren u kontekstu povezanosti sa dizajnom enterijera. Navodi se simbolički primer implementacije promene u dizajnu organizacije koji se završava promenama u rasporedu, odnosno dizajnu ili korišćenju enterijera organizacije

**Ključne reči:** dizajn enterijera, projektovanje organizacije, decentralizacija, autokratija, oligarhija, demokratija

**Abstract:** This paper relates interior design and organizational structure design. As a basis for the research we discuss four case studies, available in the literature, where we point to specifics of interior design and its relations with four types of decentralization. As well as decentralization, other aspects of organizational design can be related with the interior design. This paper starts with the description of interior design evolution in business context. Next part gives review and basic definitions of organizational design. This paper concludes that the focus of contemporary research was on organizational behaviour, while organizational design was neglected in the context of interior design. At the end we illustrate symbolic example of organizational design change implementation, which is finished with changes in allocation of employees in physical space, as well as design or different usage of organizational interior.

**Key words:** Interior design, organizational design, decentralization, autocracy, oligarchy, democracy

#### 1. UVOD

Efikasno upravljanje resursima organizacije zavisi od odgovarajuće strukture organizacije - propisanog obrasca elemenata i relacija koji je namerno uspostavljen radi ostvarivanja organizacionih ciljeva. Tokom protekle decenije u korporativnom svetu se

odvijalo dosta diskusija o organizacionoj strukturi, a veliki broj organizacionih uspeha i zadovoljstvo zaposlenih su vezani za strukturu (People Matters, 2016).

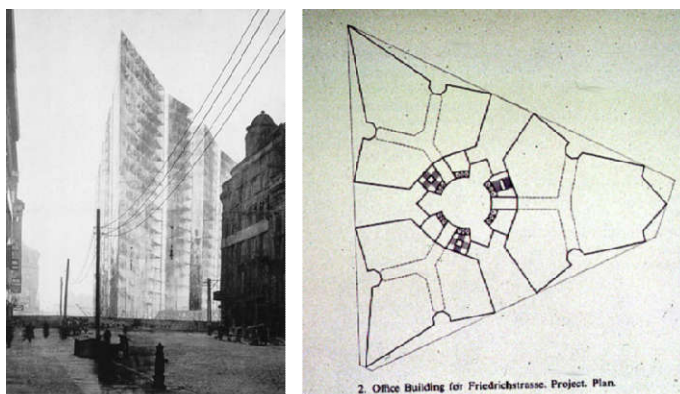
Decentralizacija, departmentalizacija, koordinacija i komunikacija, vrednosti kompanije i tok procesa su povezani sa prostornim dizajnom, a novija rešenja na ovom polju podrazumevaju usmeravanje na adaptiranje radnog prostora uzimajući u obzir psihološke reakcije ljudi na prostor, a utiču na produktivnost i kreativnost u radu. Prilikom uvođenja ovih elemenata, treba obratiti pažnju na potrebe pojedinaca, timova i organizacije kroz operativno geslo „form follows function“, tj. forma prati funkciju.

## 2. ISTORIJAT DIZAJNA ORGANIZACIONOG ENTERIJERA

Koncept radnog prostora nije nov; još u vreme starog Rima postojao je oficijum, a osamnaestom veku u Indiji i Velikoj Britaniji su se pojavile prve centrale odakle će se kontrolisati posao (Lovell, 2016).

1900. - Dvadeseti vek obeležava TejlORIZAM i industrijska revolucija tog veka. Frank Lloyd Wright je obeležio ovaj period, a posebno značajna građevina je [Larkin zgrada](#), koja simbolizuje prvi isplativi tejloristički projekat (Lovell, 2016).

1910. - 1930. - Ove godine obeležile su brojni projekti koji većinom nisu bili izgrađeni, usled pada Vol Strita koji je nastupio 1929. i preovladavajuće ratne ekonomije. Iako nikad nije izgrađena, Roheov dizajn za Friedrichstrasse poslovnu zgradu ostaje do danas jedna od najvažnijih struktura arhitekture dvadesetog veka. On je predstavio radikalni koncept komisiji: oblakoder, napravljen samo od čelika i stakla, a decenijama kasnije upravo ovaj stil je bio dominantan u arhitekturi radnih prostora (Mies Van der Rohe Society, n.d.)



**Slika 1:** Friedrichstrasse, n.d.

Najbitniji momenat dvadesetog veka je svakako nastanak Bauhausa i krilatica “forma prati funkciju”. Bauhaus je osnovan 1919. godine u gradu Vajmaru od strane nemačkog arhitekta Valtera Gropiusa (Winton, 2016). Funkcionalističke ideje Bauhausa zastupale

odlaženje od dekora, kitnjastog i pretrpanog. Spajanje forme sa funkcijom bilo je ključno.

1950. – Pedesete godine prošlog veka dovele su do daljeg napredovanja u izgradnji savremenim materijalima poput čelika i stakla, a pametna, klinička arhitektura internacionalnog modernističkog pokreta usvojena je kao nova slika korporativnog poslovanja (Open Workspace Design, 2016).

1964. – Legendarna kompanija za dizajn nameštaja Herman Miller otkrila je kancelarijski plan sa kakvim se niko pre nije susreo. Nazvana je „Akciona kancelarija“, i kreacija je Roberta Propsta, koji je bio među prvim dizajnerima koji je smatrao da je rad u kancelariji i mentalni rad i da je mentalni napor vezan za podršku okruženja sposobnosti pojedinca. (Wired, 2014).

1980 – Osamdesete godine prethodnog veka su obeležene rađanjem jedne izvrnute, distopijske verzije Akcione kancelarije šezdesetih godina. Isključivo ekonomski sistem razmišljanja doveo je do stvaranja tzv. „Farme kabina“, prostora u kome su, kako bi se smestilo što više stolova, i samim tim zaposlenih, postavljane krstaste pregrade i stolovi u sva četiri ugla, ograđujući pogled, komunikaciju i socijalizaciju zatvaranjem u ograničeni prostor minimalnih dimenzija, a te konstrukcije umnožene nekoliko stotina puta u pravilnim redovima od zida do zida.



**Slika 2:** Farma kabina, n.d.

1990. – Jedan od, ako ne i najveći razvoj devedesetih, bio je internet, odnosno masovno omogućen pristup istom. Ova pojava je neizbežno imala izuzetan uticaj na čovečanstvo u globalu, način razmišljanja u svim aspektima i neminovno na funkcionisanje i modernizaciju radnog prostora tog vremena.

2000. – Tokom protekle decenije, dizajneri nameštaja pokušali su da razdvoje more kabina i podstaknu socijalizaciju. (GSA, 2009.) Trenutni trend rasporeda radnog prostora odražava često složenu strukturu razvoja modernih kompanija i raznovrsne specifične radne stilove. Rastuće cene nekretnina i poskupljenje kancelarija, posebno u glavnim gradovima, dovelo je do potreba za efikasnijim iskorišćenjem prostora - i neformalnim, fleksibilnijim, višenamenskim prostorima za rad.

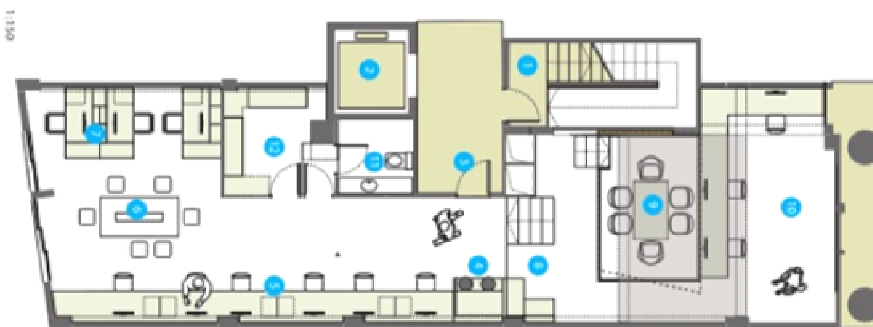


### 3. RELACIJE DIZAJNA ENTERIJERA I DECENTRALIZACIJE

Struktura je bitan alat koji orijentiše menadžere i podređene i da razmišljaju i rade u okviru određenog okvira. Kako sve organizacije imaju strukturu, primarna je dužnost menadžera da razvije pravu strukturu radi dostizanja organizacionih ciljeva. Iako dobra organizaciona struktura ne garantuje uspeh, slaba može negativno uticati na rad čak i dobrih menadžera, a pogrešna osvetljava pogrešne probleme, pogoršava nebitne sporove, i stvara planinu trivijalnosti (Rao & Rao, 1999). Neki od bitnih koncepata univerzalne teorije dizajna su hijerarhija, specijalizacija i podela rada, lanac komande ili autoriteta, jedinstvo komande, jedinstvo pravca, autoritet i odgovornost. Koontz i O'Donnell (1972) smatraju za takve principe svrhu organizovanja, razlog organizovanja, strukturu organizacije i proces organizovanja. Organizacioni dizajn i promena su veoma povezani. Istinито, organizaciona promena može biti shvaćena kao proces organizacionog redizajna i transformacije (Aquinas, 2009). Kako se okruženje – ekonomsko, socijalno, političko i tehnološko – menja izuzetno brzo, organizacija će jednostavno biti izostavljena i prevaziđena, čak i ako ostane tačno tamo gde jeste. (Banerjee, 1995).

**Decentralizacija** predstavlja stepen prenošenja odgovornosti i zadataka sa viših, rukovodećih, na niže nivoe u organizaciji. Sa druge strane, centralizacija predstavlja stepen do kog se autoritet i odgovornosti zadržavaju u vrhu organizacije. Ni jedna organizacija ne posluje sasvim centralizovano ili decentralizovano (DuBrin, 2008). Dimenzije decentralizacije i specijalizacije imaju dva pravca rasprostiranja: vertikalni, i horizontalni, a ukrštanjem ova dva pravca raspodele autoriteta, mogu se definisati četiri tipična modela decentralizacije:

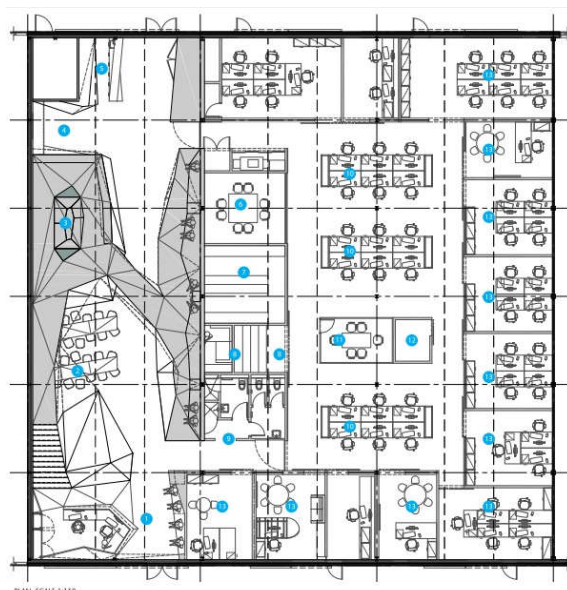
**Autokratska struktura** ima mali broj rukovodilaca na vrhu strukture upravljanja koji donose sve bitne odluke. Interesantan, ali nestereotipni primer autokratske strukture je sedište kompanije Thin Office u Singapuru.



Slika 3: Ilustracija enterijera autokratske strukture (Plunkett, Reid, 2014, p. 104)

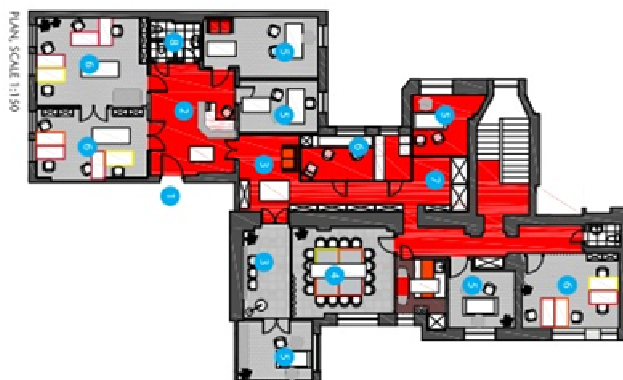
Ovaj prostor čini interesantnim „boss box“, koji možemo videti pod brojem sedam na tlocrtu. Ovi stolovi i ugao su odvojeni za privatne razgovore direktora, s tim što nisu tipično autokratski u potpunosti odvojeni od ostatka prostora.

**Oligarhijska struktura**, koja na vrhu hijerarhijske lestvice podrazumeva veći broj ljudi. Interesantan primer ovog tipa strukture bi moglo biti sedište kompanije Red Bull u Amsterdamu. U centru možemo videti otvoreni radni prostor, a sa leve strane interesantan pristupni deo, prijemni pult, kao i dosta zajedničkih sedenja, koja promovišu vrednosti kompanije, kao što su spontanost i komunikacija. Ipak, najbitnija karakteristika koja govori o tipu strukture su odvojene kancelarije na obodu prostora, koje su odvojene staklenim panelima kako bi davale dovoljno privatnosti menadžerima različitih nivoa, za koje su ove kancelarije namenjene, ali i dozvolile da se otvorenog pogleda posmatra rad zaposlenih u središnjem delu prostora.



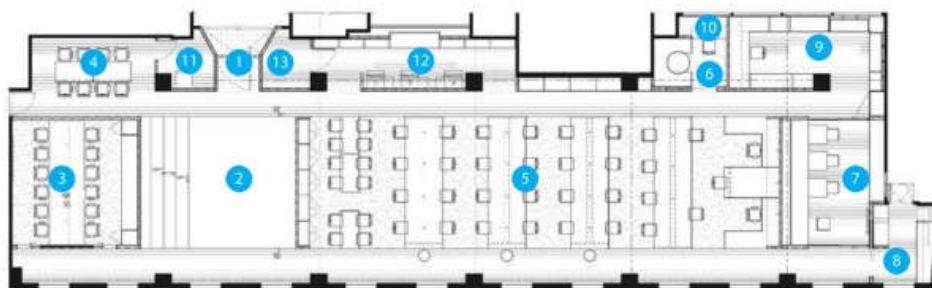
Slika 4: Ilustracija enterijera oligarhijske strukture (Plunkett, Reid, 2014, p.101)

**Policentrična autokratija**, gde se na svakom od nižih nivoa strukture nalazi mali broj rukovodilaca koji donosi sve odluke. Za izgled radnog prostora kompanije sa policentričnom autokratskom strukturom, možemo se osvrnuti na prostor kompanije Hill+Knowlton. Na samom tlocrtu možemo spaziti pod brojem šest nekolicinu kancelarija koje deli nekoliko ljudi, tradicionalnijeg rasporeda i organizacije, kao i vrata koja direktno spajaju ove dve kancelarije što nam ukazuje na njihovu neophodnu saradnju po raspodeli posla. Ipak, u najvećem broju vidimo individualne kancelarije za jednu osobu što nam govori o uvećanom broju ljudi „na vrhu“.



Slika 5: Ilustracija enterijera policentrične strukture (Plunkett, Reid, 2014, p.144)

**Demokratska struktura**, u kojoj je autoritet raspoređen ravnomerno sa stručnom i izvršnom sposobnošću (Dulanović i Jaško, 2009). Dobar primer radnog prostora koji je prilagođen demokratskoj strukturi i ravnopravnošću u smislu prostora je kompanija Barcode.



Slika 6: Ilustracija enterijera demokratske strukture (Plunkett, Reid, 2014, p.144)

Najbitnija karakteristika ovog radnog prostora u korelaciji sa strukturom je zajednički studio, na tlocrtu pod brojem pet, gde možemo jasno primetiti da su svi zaposleni smešteni u zajedničkoj prostoriji otvorenog plana, za masivnim stolovima koje zaposleni dele, a koji podstiču komunikaciju i saradnju. U ovakvom sistemu nema odvojenih kancelarija za top menadžment i različite nivoe hijerarhije kao što je slučaj u oligarhijskog i policentričnoj strukturi, niti odvojene prostorije koja nosi funkciju direktorske kancelarije, kao što je u većini slučajeva tipično za autokratsku strukturu.

Moramo napomenuti, ipak, da ne postoje nikakva utvrđena pravila koja su pripisana različitim tipovima strukture u korelaciji radnog prostora. Ipak, ovi primeri su veoma značajni u tom pogledu da nam dokazuju kako to struktura i izgled radnog prostora idu jedno uz drugo i kako jedno diktira drugo; pokazuje njihovu postojeću vezu i samim tim važnost njihovog međusobnog uticaja.

#### **4.ZAKLJUČAK**

Zadovoljstvo zaposlenih je nešto ka čemu teže sve organizacije.. Zadovoljni zaposleni sačinjavaju zadovoljne timove, zadovoljni timovi se grupišu i sačinjavaju ključne delove puzzle organizacije; a svi zajedno, stvaraju uspešnu kompaniju.

Enterijerski elementi nisu nova stvar u poslovnom kontekstu, ali je veza između njih i dizajna organizacije uglavnom zapostavljena u literaturi. „Gestalt pristup“ (Yoo, Boland & Lyytinen) predlaže povezanost između struktura, ali uglavnom fokus stavlja na izlaz organizacione mreže. Drugi autori (Markus 1993; Horgen, Joroff, Porter & Schon 1999; Kornberger & Clegg 2004; Mitton & Nystuen 2016; Skogland & Hansen 2017) najviše pažnje obraćaju na veze dizajna enterijera i raznih aspekata organizacionog ponašanja.

Uz zajednički trud dizajnera, psihologa i menadžera, ova tematika je danas značajno shvatljivija svim grupama ljudi, kao i na koje sve brojne i neverovatno isprepletane načine svakog momenta utiče na zaposlene, a često biva i element koji je odlučujući u brojnim prelomnim situacijama na radnom mestu. Ova studija ukazuje na povezanost dizajna organizacije i centralizacije. Iako anegdotalni, dokaz da se većina programa organizacionih promena završava barem preraspodelom članova organizacije u fizičkom prostoru kancelarija, ako ne i promenom celog dizajna enterijera, implicira da postoji značajna povezanost između dizajna enterijera i dizajna organizacije, pre svega organizacione strukture.

#### **LITERATURA**

- Banerjee M. (1995) „Organizational Behaviour“, Allied Publishers.
- DuBrin Andrew J. (2008). “Essentials of management”, Cengage Learning.
- Dulanović J., Jaško O. (2009) „Organizaciona struktura i promene“, FON.
- GSA (2009). “The Evolution of Office Space And Attitudes Toward Work”, [online] Dostupno na: <https://www.gsa.gov/node/86117> Pristupljeno: 12.9.2017.
- Horgen, T., Joroff, M., Porter, W., & Schon, D. (1999). Excellence by design. Transforming Workplace and Work Practice, 9.
- Koontz H., O’Donnell C. (1972). „Principles of management: an analysis of managerial functions”, McGraw-Hill, 1972.
- Kornberger, M., & Clegg, S. R. (2004). Bringing space back in: Organizing the generative building. Organization Studies, 25(7), 1095-1114.
- Markus, T. A. (1993). Buildings & power: Freedom and control in the origin of modern building types. Psychology Press.
- Mies Van der Rohe Society, “The Story”, [online] Dostupno na: <http://miessociety.org/mies/projects/> [pristupljeno 10.9.2017.]
- Mitton, M., & Nystuen, C. (2016). Residential interior design: A guide to planning spaces. John Wiley & Sons.
- Lovell, M, 2016. The Evolution of Office Design. [online] Dostupno na: <https://www.morganlovell.co.uk/articles/the-evolution-of-office-design/> [pristupljeno 15.7.2017.]
- Open Workspace Design, 2016. A Historical Timeline of Office Design, [online] Dostupno na: <http://www.openworkspacedesign.co.uk/2016/03/29/office-design-timeline/> [pristupljeno 16.7.2017.]

- People Matters, 2016, "Impact of Organization Structure on Job Satisfaction", [online] Dostupno na: [https://www.peoplesmatters.in/article/culture/impact-of-organization-structure-on-job-satisfaction-14482?utm\\_source=peoplesmatters&utm\\_medium=interstitial&utm\\_campaign=learnings-of-the-day](https://www.peoplesmatters.in/article/culture/impact-of-organization-structure-on-job-satisfaction-14482?utm_source=peoplesmatters&utm_medium=interstitial&utm_campaign=learnings-of-the-day) Pristupljeno: 17.9.2017.
- Plunkett D., Reid O. (2013). "Detail in Contemporary Office Design", Laurence King Publishing Ltd.,
- Rao M.G., Rao V.S.P. (1999). „Organisation design, change and development“, Discovery Publishing House.,
- Saval, N. (2014). "The Cubicle You Call Hell Was Designed to Set You Free", *Wired* [online] Dostupno na: <https://www.wired.com/2014/04/how-offices-accidentally-became-hellish-cubicle-farms/> Pristupljeno: 12.9.2017.
- Skogland, M.A.C. & Hansen, G.K. (2017). Change your space, change your culture: exploring spatial change management strategies. *Journal of Corporate Real Estate*, 19(2), 95-110.
- Winton, A.G. (2016). „The Bauhaus,1919-1933“, [online] Dostupno na: [http://www.metmuseum.org/toah/hd/bauh/hd\\_bauh.htm](http://www.metmuseum.org/toah/hd/bauh/hd_bauh.htm) [pristupljeno 21.9.2017.]
- Yoo, Y., Boland Jr, R. J., & Lyytinen, K. (2006). From organization design to organization designing. *Organization Science*, 17(2), 215-229.
- [Cubicle Farm], n.d. [image online] Dostupno na: <https://www.wsj.com/articles/a-brief-history-of-the-dreaded-office-cubicle-1399681972> Pristupljeno: 20.9.2017.
- [Friedrichstrasse], n.d. [image online] Dostupno na: <https://www.pinterest.com/pin/413627547000687467/> Pristupljeno 20.9.2017.
- [Larkin Building], 2007. [image online] Dostupno na: <https://en.wikiarquitectura.com/building/larkin-building/> Pristupljeno 20.9.2017.

## STRATEŠKI PRISTUP UPRAVLJANJA POMOĆU OKR SISTEMA

### OKR SYSTEM AS A STRATEGIC MANAGEMENT APPROACH

Milenko Radonić<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, [radonic.milenko@gmail.com](mailto:radonic.milenko@gmail.com)

**Apstrakt:** U vreme brzo-rastućih kompanija koje su nametnule najnovije trendove upravljanja, alati za upravljanje pomoću ciljeva, poznatije kao, MBO (eng. Management by Objectives) metodologija, nisu dovoljni za dostizanje rezultata konkurencije. Podsticanje zaposlenih na ostvarivanje visoko ambicioznih ciljeva, kao i integrisanje pojedinačnih ciljeva zaposlenih i ciljeva kompanije su nešto što je često izostavljeno u već dobro poznatim alatima zasnovanim na MBO principima, kao što je npr. tablica uravnoteženih rezultata. Krajem XX veka, došlo je do primene novog koncepta strateškog upravljanja u tehnološkim kompanijama, poznatiji kao sistem upravljanja pomoću ciljeva i ključnih rezultata, poznatiji kao OKR sistem (eng. Objectives and Key Results). OKR sistem predstavlja modifikovani sistem upravljanja pomoću ciljeva i ključnih rezultata koji ističe povezanost pojedinačnih ciljeva zaposlenih i njihov razvoj kao preduslov za ostvarenje glavnog cilja kompanije. Mnoge tehnološke kompanije, poput Google-a, LinkedIn-a, Intel-a, svoj rast i uspeh duguju OKR sistemu upravljanja koji je postavio John Doer. Kroz rad će biti predstavljen praktičan šematski prikaz načina postavke OKR-ova, principa primene OKR-ova u kompaniji za internet rezervacije, kao i specifičnosti primene OKR-ova u različitim sistemima, što je jedan od glavnih benefita OKR-ova.

**Ključne reči:** OKR, ciljevi i ključni rezultati, strateško upravljanje, upravljanje pomoću ciljeva, tablica uravnoteženih rezultata

**Abstract:** At the time of startup companies that have imposed the latest management trends, using management tools through the MBO methodology is not sufficient to achieve competitive results. Encouraging employees to achieve highly ambitious goals, as well as integrating individual goals of employees and company's goals is something that is often omitted in already well-known tools based on MBO principles, such as, Balanced Scoreboard. At the end of the 20th century, a new strategic management concept was used in tech companies, known as the OKR system. The OKR system represents a modified MBO system, which uses objectives and key results that emphasize the connection of employee's personal goals and their development as a prerequisite for achieving the company's main goal. Many tech companies, such as Google, LinkedIn, Intel, owe their growth and success to the OKR management system which was established by John Doer. This paper will introduce a practical example of the OKRs shema in an online booking reservations company and the specificities of it's use in a different systems which is one of the main benefit of the OKRs.

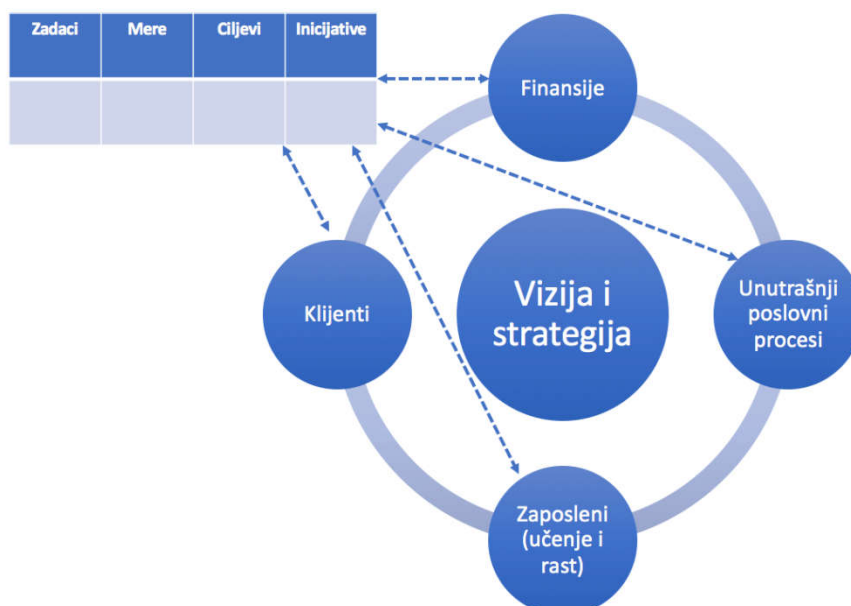
**Key words:** OKR, Objectives and Key Results, Strategic Management Management by Objectives, Balanced Scorecard

## 1. STRATEŠKI MENADŽMENT SISTEMI U STRATEŠKOM UPRAVLJANJU KOMPANIJAMA

Savremeni menadžment sistemi i filozofije se danas primenjuju u mnogim kompanijama kao nadogradnja na osnove strateškog upravljanja. Jedna od osnovnih metodologija strateškog upravljanja je upravljanje pomoću ciljeva (eng. *Management by Objectives*). Upravljanje pomoću ciljeva predstavlja poslovnu filozofiju definisanja ključnih ciljeva kao fokusnih tačaka i navođenje svih poslovnih aktivnosti prema tim ključnim ciljevima. MBO je prvobitno postavljen od strane Peter Drucker-a 1954. godine, a potom su ga mnoge kompanije preuzele i modifikovale u skladu sa njihovim potrebama i njihovim strateškim poslovnim jedinicama. Daljim razvojem menadžment filozofije, George Doran je 1981. godine dao okvir za definisanje ciljeva po principu SMART filozofije, gde ciljevi treba da budu specifični, merljivi, dostižni, realni i vremenski orijentisani.

Potreba za razvojem strateških alata se javila 50-ih i 60-ih, pri čemu se za osnivače strateškog menadžmenta i alata u strateškom upravljanju smatraju Chandler (1962), Selznick (1957), Ansoff (1965) i Drucker (1954).

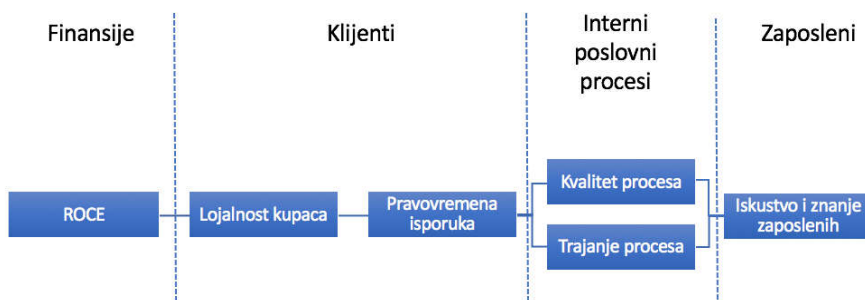
Naknadno su razvijeni mnogi strateški alati koji se zasnivaju na upravljanju pomoću ciljeva. Jedan od tih alata je i Uravnotežena tablica rezultata (eng. *Balanced Scorecard*) od Kaplana i Nortona (1992).



**Slika 1:** Tablica uravnoteženih rezultata kroz sistem merenja  
Izvor: Kaplan R, Norton P (2006)

Veliki broj kompanija posmatra finansijski aspekt poslovanja kao najbitniji. Oni koji probaju da upravljaju samo pomoću finansija bez razmatranja uzročno-posledičnih veza,

Iako mogu izgubiti kontrolu nad ostalim procesima, a potom i nad finansijama. Neki od ključnih indikatora performansi koje Norton i Kaplan preporučuju su ROCE (*Return on Capital Employed*) ili povraćaj na uložena sopstvena sredstva. Na Slici 2 se može videti primer uzorčno posledičnih veza po pitanju uticaja ostalih procesa na finansijske procese.



**Slika 2:** Uzorčno-posledične veze u strateškom upravljanju putem Tablice uravnoteženih rezultata

Izvor: Kaplan R, Norton P (2006)

Sušтина svih perspektiva u konceptu tablice uravnoteženih rezultata jeste da se daju odgovori na pitanja (Kaplan & Norton, 2006, str. 16):

- Kako finansijski kompanija izgleda pred stejkholderima;
- Kako se kroz viziju i strategiju kompanija predstavlja pred klijentima;
- Koje poslovne procese treba modifikovati i usavršiti kako bi povećalo zadovoljstvo stejkholdera;
- Da bi se postigla vizija kompanije, gde je potrebno da se zaposleni usavršavaju.

Uvođenje karte uravnoteženih procesa u globalno poslovno društvo je pokazalo da su neke od vodećih finansijskih kompanija značajno unapredile i povećale svoje performanse. Karta uravnoteženih procesa je sa jedne strane pomogla kompanijama u poslovnom odlučivanju baziranom na više perspektiva poslovanja, a sa druge strane, pojedini aspekti ovog alata su postali nedostatak, uključujući manju transparentnost i upućenost menadžmenta u ciljeve, dok su zaposleni na nižim nivoima u manjoj meri upućeni (Đorđević, Stojanović, & Đorđević, 2013). Vremenom, mnoge kompanije su izgubile fokusne tačke iako su se pridržavale MBO koncepta i pomenutih alata. Kroz tehnološku revoluciju, omogućen je lakši pristup informacijama koje su transparentne. Stvaranjem takvih uslova, javila se potreba za novim, modifikovanim modelom strateškog upravljanja pomoću ciljeva i ključnih rezultata, u teoriji i praksi poznatiji kao OKR sistem (eng. *Objective and Key Results*).

Ovakav sistem je prisutan danas i u pojedinim kompanijama u Republici Srbiji. Jedna od njih je kompanija FishingBooker koja postoji od 2014. godine, a od 2015. godine je krenula sa implementacijom OKR sistema za upravljanje ciljevima.



## 2. UPRAVLJANJE POMOĆU OKR SISTEMA I PRINCIPI UPRAVLJANJA POMOĆU OKR SISTEMA

Upravljanje pomoću ciljeva se razvijalo i nadograđivalo najviše tokom 80-ih i 90-ih godina. George Doran je 1981. godine uspostavljanjem koncepta SMART ciljeva postavio temelje za upravljanje ciljevima na efektivniji i efikasniji način (Kyriakopoulos, 2012). Definisanjem ključnih indikatora performansi (KPI) kao "mernih jedinica" za definisanje uspešnosti kompanije se stvorio uslov za efikasnije upravljanje pomoću ciljeva. 1999. godine, John Doer je u kompaniji *Google* prvi put upotrebio modifikovani sistem upravljanja pomoću ciljeva i ključnih rezultata (OKR sistem). Budući da je ovaj sistem implementiran u kompaniji *Google* od prve godine poslovanja, pretpostavka je da je on delom doprineo do uspeha kompanije koji se gradio tokom godina.

*Google* je uz pomoć OKR sistema stavio fokus na efikasnost i efektivnost. Kroz primenu "70-20-10" pravila koje se nadovezuje na OKR sistem. 70% aktivnosti su u direktnoj vezi sa ključnim ciljevima i važnim projektima, 20% su pomoćne aktivnosti za ostvarenje ključnih ciljeva i 10% su ostale aktivnosti koje nisu u vezi sa direktnim ciljevima. OKR sistem je postavljen radi prioretizacije i formalizacije procesa. John Doer je preporučio da se OKR-ovi formiraju i predstavljaju na kvartalnom nivou, međutim ukoliko kompanija dostigne veći nivo, onda je moguće smanjiti broj "OKR perioda" na četiri ili šest meseci. *Google* se opredelio za šestomesečnu evaluaciju, tako da zaposleni imaju mogućnost napretka dva puta godišnje (Steiber & Alange, 2013, str. 250). Kompleksnost kompanije i njene strukture mogu otežati donošenje odluka, stoga je u kompleksnom okruženju bitno tražiti nove menadžment modele koji bi podstakli dalji rast i razvoj (Gorzeń-Mitka & Okręglicka, 2014).

Imajući sve pomenuto u vidu, OKR sistem suštinski predstavlja šemu upravljanja koja se zasniva na kritičkom razmišljanju i zajedničkom radu na ostvarivanju pojedinačnih ciljeva zaposlenih i glavnih ciljeva kompanije. John Doer (1999) definiše OKR sistem kao menadžment metodologiju koja pomaže kompanijama u fokusiranim i zajedničkim naporima ka ostvarivanju ciljeva kompanije. Mnogi današnji giganti poput kompanija *Google*, *Oracle*, *Intel*, *LinkedIn* i dr. primenjuju ovaj menadžment sistem za upravljanje. On približava zaposlenima sliku o važnosti njihovih pojedinačnih ciljeva za ostvarenje ključnih ciljeva kompanije i način na koji su ciljevi kompanije i pojedinačnih ciljevi međusobno povezani. Neki od principa upravljanja pomoću OKR sistema podrazumevaju sledeće (BetterWorks, 2015):

- Ciljevi (*Objectives*) treba da budu inspirativno definisani tako da motivišu zaposlene i trebaju jasno da razjasne šta je potrebno ostvariti;
- Ciljevi treba da budu ambiciozno postavljeni tako da njihova verovatnoća ostvarivanja bude 50% (time se podstiče inovativnost za dostizanje ciljeva);
- Potrebno je imati 4-6 ciljeva (ne više i ne manje) zbog fokusa na njihovo ostvarivanje i zbog podizanja ambicija, a 3-5 ključnih rezultata za praćenje uspešnosti ostvarenja ciljeva;
- Ključni rezultati moraju biti merljivi, vremenski orijentisani i
- Za svaki od ciljeva i ključnih rezultata je potrebno odrediti odgovorni sektor ili osobu;

- OKR-ove je potrebno postavljati kvartalno ili polugodišnje (u zavisnosti od veličine kompanije);
- Uz postavku ovakvog sistema se preporučuje postavljanje sistema bonusa za ostvarivanje OKR-ova kako bi se svako od zaposlenih dodatno motivisao;
- Ciljeve je potrebno postavljati po principu *bottom-up*;

Za razliku od Tablice uravnoteženih rezultata, OKR sistem predstavlja alat koji uključuje pojedinačne ciljeve zaposlenih, ističe njihovu bitnost i povezuje ih radi ostvarivanja visoko ambicioznih ciljeva. Ukoliko bi se OKR kao menadžerski alat uporedio sa Tablicom uravnoteženih rezultata, može se uvideti da je on orijentisan od internih procesa ka postizanju visoko ambicioznih ciljeva (sa 50% šanse ostvarenja u trenutku postavljanja), koji polazi od pojedinačnih zaposlenih i utiče na definisanje krajnjeg cilja (Niven & Lamorte, 2016). OKR sistem se može primeniti u svakoj vrsti sistema, s time da je potrebno da celokupan sistem bude edukovan o načinu na koji ovaj alat funkcioniše.

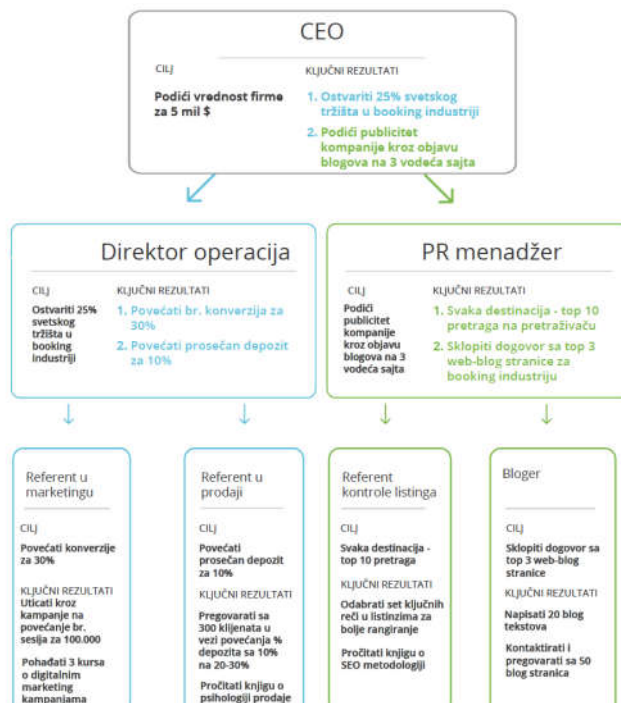
**Tabela 1:** Specifičnost primena OKR-ova u različitim kompanijama

Izvor: BetterWorks (2015), str. 8

| Vrsta kompanije (veličina)      | Specifičnost primene OKR sistema   |
|---------------------------------|--|
| <b>Velike kompanije</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Najveći izazov je postavljanje transparentnog sistema za efikasno praćenje, kontrolu i <i>feedback</i>; Preporučuje se postavljanje OKR-ova po departmanima;</li> </ul> |
| Vrsta kompanije (veličina)      | Specifičnost primene OKR sistema   |
| <b>Male i srednje kompanije</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompanije male i srednje veličine bi trebalo češće da rade evaluaciju OKR-ova (mesečno);</li> </ul>   |
| <b>Uslužne kompanije</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• U uslužnim i projektno orijentisanim kompanijama, pojedinačni ciljevi svih zaposlenih treba vertikalno da budu međusobno usklađeni;</li> </ul>                          |

### 3. PRIMER POSTAVLJANJA OKR SISTEMA U KOMPANIJI ZA INTERNET REZERVACIJE

Na sledećem primeru je uzeta jedna od kompanija koja se bavi rezervisanjem čarter brodova. Ova industrija je sve popularnija, a samom razvoju su doprinele neke od vodećih svetskih kompanija u oblasti rezervacija poput *Booking.com*, *AirBnB*, *Trip Advisor* i drugih. Polaskom od zaposlenih na nižim hijerarhijskim nivoima (pri čemu se uzima u obzir njihov razvoj kao jedan od obaveznih ključnih rezultata) dolazi se do formiranja lanca ciljeva, pri čemu je krajnji produkt - podizanje vrednosti firme za 5 mil \$. Svaki od ciljeva i ključnih rezultata koji je postavljen od strane pojedinačnih zaposlenih i direktora bivaju evaluirani od strane njihovog nadređenog kako bi se uspostavio integritet i konzistentnost ciljeva. Nakon njihovog usklađivanja postavlja se konačna slika.

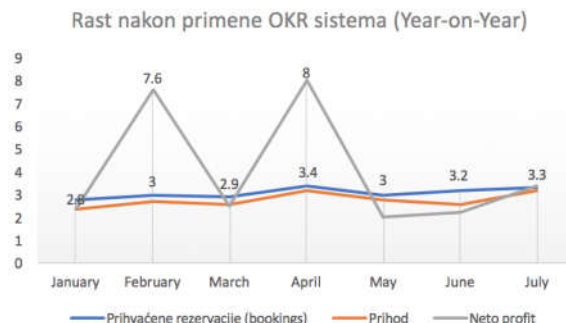


Slika 3: OKR sistem kompanije u industriji internet rezervacija  
Izvor: BetterWorks (2015), str. 11

Jednom nedeljno, zaposleni izveštavaju svoje nadređene o napretku njihovih pojedinačnih OKR-ova i daju plan za narednu nedelju kroz prioritizaciju (P1 i P2 nivoa). Na taj način se postiže fokus zaposlenih na njihove pojedinačne ciljeve, a kroz ostvarivanje pojedinačnih ciljeva će se ostvariti i glavni cilj kompanije.

Ovaj sistem je krenuo sa primenom i u pojedinim kompanijama koje posluju iz Srbije. Jedna od njih je i FishingBooker. FishingBooker je najveća svetska platforma za rezervaciju pecaroških tura širom sveta koja trenutno daje podršku za preko 4700 kapetana brodova iz preko 90 zemalja sveta (FishingBooker, 2017). Da bi došla do ulistavanja svih 4700 kapetana za period od 3 godine, kompanija je krenula putem OKR sistema za upravljanje ciljevima, kako bi posao mogao da skalira. Svake godine, kompanija je rasla po broju rezervacija u proseku oko 3 puta po broju novih ulistanih kapetana, što utiče na ponudu, a kao posledica toga i broja rezervacija, visine prihoda i samog rezultata.

Na Grafiku 1 se može videti prosečan rast u odnosu na prethodnu godinu poslovanja kompanije koja zasniva svoje poslovanje na ovakvom sistemu. Rast predstavljen na Y-osi je definisan brojem puta rasta u odnosu na prethodnu godinu.



**Grafik 1:** Rast usled primene OKR-ova u kompaniji FishingBooker  
Izvor: FishingBooker (2017)

Osnova za ovakav rast je svakako praćen i upravljan putem OKR sistema. Ovaj koncept kompanija je krenula ozbiljnije da razmatra i testira u prvoj polovini 2016. godine, da bi već u drugoj polovini 2016. Godine ovaj koncept u potpunosti zaživeo.

Prva faza implementacije ovakvog sistema upravljanja, praćenja i evaluacije ostvarenosti ciljeva jeste edukacija zaposlenih. Zbog potencijalnog otpora prema promenama, edukacija je jako bitan korak. Redovno nedeljno izveštavanje o statusu ciljeva, zaposlenima može predstavljati nelagodnost, a sa druge strane, nemogućnost kvantifikovanja pojedinih napora može izazvati frustracije.

Druga faza podrazumeva definisanje skale za merenje uspeha. FishingBooker, a i mnoge kompanije koje primenjuju ovakav sistem su u takvom slučaju definisale skalu i dodelile vrednosti za različite faze ostvarenja cilja koje su kvantifikovane ponderima od 0 do 1. Nula predstavlja neispunjenost ciljeva, ponderi između 0 i 1 ispunjenost u određenoj meri, kako kompanija unapred definiše, a 1 – potpunu ostvarenost ciljeva. Ukoliko kompanija ima previše ključnih ciljeva koji su ocenjeni ocenom 1 u nekoliko kvartala uzastopno, potrebno je preispitati da li su ciljevi dobro postavljeni, budući da ovakav sistem podrazumeva podsticanje zaposlenih i kompanije da dostignu ciljeve za čije je ostvarenje verovatnoća 0.5. Poslednja faza jeste evaluacija postignutih rezultata i priprema za naredni kvartal.

Pre početka kvartala, najpre se radi revizija ostvarenih ciljeva iz prethodnog kvartala i evaluacija dodelom pondera 0-1. Ovaj sistem je takođe zasnovan na stimulanju visoko postignutih ciljeva, stoga je motivisanost zaposlenih može biti veća. Svako od zaposlenih predlaže svoje lične OKR-ove u skladu sa OKR-ovima kompanije. Na taj način, podstiče se osećaj doprinosa kod zaposlenih i povećava šansa za uspeh (Contaifer, 2016; Paul R. Niven, 2016).

#### 4. ZAKLJUČAK

Koncept strateškog upravljanja pomoću ciljeva (MBO) se uspešno koristi godinama, međutim sa tehnološkom revolucijom i pojavom brzo-rastućih kompanija, tzv. *startup* kompanija, nije dovoljno samo ostvarivati zacrtane ciljeve. Ti ciljevi treba da budu

ambiciozni i ostvarljivi za kratak vremenski period. John Doer je 1999. godine kroz primenu OKR sistema u kompaniji *Google* dao novi osvrt na strateško upravljanje. OKR sistem strateškog upravljanja aktivno uključuje i integriše ciljeve pojedinaca, čime se podstiče aktivno učešće svakog zaposlenog u realizaciji strateškog cilja kompanije. Kroz češću kontrolu i praćenje, ovaj sistem podstiče veći fokus nego drugi sistemi upravljanja. Kroz rad je istaknut način postavljanja šeme OKR-ova i dolaska do glavnog strateškog cilja po principu *bottom-up*. Primenljivost OKR sistema na organizacije različitih veličina i struktura je jedna od njegovih glavnih prednosti. Potencijalni nedostaci se odnose na povećane napore da se celokupna organizacija edukuje o načinu funkcionisanja OKR sistema i zahteva da bude prihvaćen od strane svakog zaposlenog. Takođe, mnoge kompanije imaju poteškoće da definišu dovoljno ambiciozne ciljeve koji su zapravo ostvarljivi. Iz tog razloga polazak od pojedinačnih ciljeva može dati realniju sliku ostvarljivosti ciljeva. Mnoge uspješne kompanije duguju svoj rast i uspeh upravo ovom strateškom sistemu upravljanja. U Republici Srbiji je ovaj trend među mladim tehnološkim kompanijama takođe postao popularan. Primer rasta jedne od takvih kompanija je prikazan u radu. Ovaj naučno-istraživački rad je dao teorijski osvrt na jedan od najnovijih trendova strateškog upravljanja, a predlog za dalje istraživanje koji bi doprineo daljem razumevanju ovog sistema jeste provera spremnosti zaposlenih u sistemima u Republici Srbiji da usvoje ovakav sistem rada, koji nagrađuje ostvarene OKR-ove, a neretko destimuliše neuspeh. (Đorđević, Stojanović, & Đorđević, 2013)

## LITERATURA

- BetterWorks. (2015). *Getting started with Objective & Key Results (OKRs)*. Palo Alto: BetterWorks.
- Contaifer, R. (2016). OKR as a tool for empowerment. Medium.
- Đorđević, B. S., Stojanović, D., & Đorđević, M. (2013). Unapređenje performansi i kvaliteta usluge banke primenom balansne karte. *SPIN - IX Skup privrednika i naučnika*. Fakultet organizacionih nauka.
- FishingBooker. (2017). FishingBooker - About Page.
- FishingBooker. (2017, jul). FishingBooker Growth After OKRs Implementation. Beograd.
- Gorzeń-Mitka, I., & Okręglicka, M. (2014). Improving Decision Making in Complexity Environment. *Procedia Economics and Finance*, 16.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2006). *Alignment: Using the Balanced Scorecard to Create Corporate Synergies*. Boston: Harvard Business School Press.
- Kyriakopoulos, G. (2012, February). Half a century of management by objectives (MBO): A review. *African Journal of Business Management*, 6(5).
- Niven, P. R., & Lamorte, B. (2016). *Objectives and Key Results: Driving Focus, Alignment, and Engagement with OKRs*. John Wiley & Sons.
- Paul R. Niven, B. L. (2016). *Objectives and Key Results: Driving Focus, Alignment, and Engagement with OKRs*. John Wiley & Sons, Inc.
- Steiber, A., & Alange, S. (2013). A corporate system for continuous innovation: The case of Google Inc. *European Journal of Innovation Management*, 16(2), 243-264.
- Wodtke, C. (2016). *Radical Focus: Achieving Your Most Important Goals with Objectives and Key Results*. Middletown.