

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

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

ФАКУЛТЕТ ЗА
ПРИМЕЊЕНИ
МЕНАЏМЕНТ
ЕКОНОМИЈУ
И ФИНАНСИЈЕ



МЕФ

MEFKON21

International Scientific & Professional Conference

МЕЂУНАРОДНА НАУЧНО-СТРУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА

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

INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS

ЗБОРНИК РАДОВА СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА

I N N O V A T I O N S

December 2nd
Belgrade, 2021

Универзитет Привредна академија у Новом Саду

University Business Academy in Novi Sad

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд

Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade

Међународна научно-стручна конференција

International Scientific & Professional Conference

МЕФкон 2021 / MEFkon 2021

ИНОВАЦИЈЕ КАО ПОКРЕТАЧ РАЗВОЈА

INNOVATION AS THE INITIATOR OF DEVELOPMENT

ЗБОРНИК РАДОВА СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА

INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS

Београд, 2. децембар 2021. године
Међународна научно-стручна конференција
МЕФкон 2021:

„Иновације као покретач развоја“
Зборник радова са међународног скупа –
електронско издање
**радови су објављени у изворном облику*

Belgrade, December 2nd 2021
International Scientific & Professional Conference
MEFkon 2021:

“Innovation as an Initiator of the Development”
International Conference Proceedings – *digital*
edition
**papers were published in the original form*

Издавач / Publisher

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

За издавача / For the Publisher

Miodrag Brzaković, PhD, Council President
Tomislav Brzaković, PhD, Dean

Уредници / Editors

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

Технички уредници / Technical editors

Sanja Anastasija Marković, MSc
Vuk Mirčetić, MSc

Дизајн / Design

Strahinja Vidojević, Bsc

Штампа / Print

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

Тираж / Number of copies

100

ISBN 978-86-84531-55-3

Организатор / Organizer:

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

Суорганизатори / Co-organizers:

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

Faculty of Management in Tourism and Commerce Timișoara, Christian University “Dimitrie Cantemir” Bucharest, Romania

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

PAR University College, Rijeka, Croatia

University “Vitez”, Bosnia and Herzegovina

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

Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Faculty of Mechanical Engineering, Innovation Center, Belgrade, Serbia

National Association of Healthcare Professionals of Serbia, Serbia

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

Научни одбор / Scientific Committee

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

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

Mirko Kulić, PhD, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

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

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

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

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

Cipriana Sava, PhD, Faculty of Management in Tourism and Commerce Timișoara, Christian University "Dimitrie Cantemir" Bucharest, Romania

Marius Miculescu, PhD, Faculty of Management in Tourism and Commerce Timișoara, Christian University "Dimitrie Cantemir" Bucharest, Romania

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

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

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

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

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

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

Gordana Nikolić, PhD, PAR University College, Rijeka, Croatia

Bisera Karanović, PhD, PAR University College, Rijeka, Croatia

Sanda Grudić Kvasić, PhD, PAR University College, Rijeka, Croatia

Branko Mihailović, PhD, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Alptekin Ulutaş, PhD, Sivas Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

Çağlar Karamaşa, PhD, Anadolu University, Eskişehir, Turkey

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

Selçuk Korucuk, PhD, Department of International Trade and Logistics, Giresun University, Giresun, Turkey

Goran Nikolić, PhD, Institute of European Studies, Belgrade, Serbia

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

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

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

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

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

Desimir Knežević, PhD, University of Priština, Serbia

Romina Alkier, PhD, Faculty of Tourism and Hospitality Management Opatija, Croatia

Jonel Subić, PhD, Institute of Agricultural Economics, Serbia

Elez Osmani, PhD, Institute for Scientific Research, Montenegro

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Организациони одбор / Organizing Committee

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

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

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

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

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

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

Cipriana Sava, PhD, Faculty of Management in Tourism and Commerce Timișoara, Christian University „Dimitrie Cantemir“ Bucharest, Romania

Gheorghe Pinteală, PhD, Faculty of Management in Tourism and Commerce Timișoara, Christian University “Dimitrie Cantemir“ Bucharest, Romania

ПРЕДГОВОР

Иновације су и даље свуда око нас, па и ове године, као и шест претходних, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије је на основу пристиглих чланака, свеобухватног тематског аспекта припремио зборник радова. Примерено наслову „Иновације као покретач развоја“ иновације означавају и генеришу будућност, али почињу у садашњости која мора бити осветљена, анализирана и разматрана. Управо су то учинили многи угледни универзитетски професори, истакнути истраживачи, експерти и научни радници, како из Србије, тако и из иностранства послатим радовима (преко 60), које смо уврстили у овај зборник.

Зборник радова, категорисан у домаћој науци као МЗЗ, је у форми дигиталне едиције и биће доступан широј научној и стручној јавности. Радови у овој публикацији значајно доприносе утврђивању нераскидиве везе између иновација и развоја. Истовремено смо тиме показали да подручје иновација дефинитивно више није везано само за техничко – технолошки прогрес. У складу са тим, радови могу бити корисни и широј научној и стручној јавности, као и свим заинтересованим за утицај иновација на развој.

Београд,

Децембар, 2021.

Уредници

Др Дарјан Карабашевић

Др Светлана Вукотић

Др Габријела Поповић

FOREWORD

Innovations are still all around us, so this year, as well as the previous six, the Faculty of Applied Management, Economics and Finance have prepared a book of proceedings of comprehensive thematic aspect based on the received articles. Appropriate to the title "Innovation as the initiator of development", innovation means and generates the future, but it begins in the present that must be illuminated, analyzed, and considered. This is exactly what many eminent university professors, prominent researchers, experts, and scientists, both from Serbia and abroad, have done with the submitted papers (over 60), which we have included in this collection.

The book of proceedings, categorized in domestic science as M33, is in the form of a digital edition and will be available to the wider scientific and professional public. The papers in this publication significantly contribute to establishing the unbreakable link between innovation and development. At the same time, we have shown that the field of innovation is no longer related only to technical-technological progress. Accordingly, the works can be useful to the general scientific and professional public, as well as to all those interested in the impact of innovation on development..

Belgrade,

December, 2021

Editors

Darjan Karabašević, PhD

Svetlana Vukotić, PhD

Gabrijela Popović, PhD

САДРЖАЈ / CONTENT

РАДОВИ СА КОНФЕРЕНЦИЈЕ

CONFERENCE PAPERS

Ahmet Aytekin Selçuk Korucuk Çağlar Karamaşa	RANKING COUNTRIES ACCORDING TO LOGISTICS AND INTERNATIONAL TRADE EFFICIENCIES VIA REF-III	1
Тијана Ђукић Марија Јаношиќ Габријела Поповић	РАНГИРАЊЕ АЛАТА ПОСЛОВНЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ ПРИМЕНОМ PIPRECIA И EDAS МЕТОДА	11
Selçuk Korucuk Ahmet Aytekin Çağlar Karamaşa	RANKING THE BARRIERS HAPPENED IN GREEN LOGISTIC APPLICATIONS: A CASE STUDY FOR TEXTILE FIRMS	18
Ђорђе Пуцар Габријела Поповић Дарјан Карабашевић	ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКИ ПРИСТУП ИЗБОРУ ИНФОРМАЦИОНО- КОМУНИКАЦИОНЕ ОПРЕМЕ	26
Тамара Ранисављевић Душан Рајчевић Махир Зајмовић	ОПТИМАЛАН МОДЕРАН ПРИСТУП РАЗВОЈУ МОБИЛНИХ АПЛИКАЦИЈА	34
Милован Паунић Марко Филијовић	ПРИМЕНА 3Д ТЕХНОЛОГИЈА У ИЗРАДИ ПЕРСОНАЛИЗОВАНИХ КОШТАНИХ ТКИВА	44
Ivona Brajević Miodrag Brzaković Dušan Rajčević	A MULTI-STRATEGY ARTIFICIAL BEE COLONY ALGORITHM FOR SOLVING MINIMAX PROBLEMS	51
Ines Isaković	SIGURNOST I ZAŠTITA PODATAKA U BOLNIČKOM INFORMACIONOM SISTEMU SA PRAKTIČNIM PRIMJEROM	58
Ivona Brajević Miodrag Brzaković	A POPULATION-BASED BEETLE ANTENNAE SEARCH ALGORITHM FOR INTEGER	67

Goran Jocić	PROGRAMMING PROBLEMS	
Jelena Arandelović Darjan Karabašević Gabrijela Popović	CHALLENGES IN E-COMMERCE	74
Габријела Поповић Драгиша Станујкић Florentin Smarandache	ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКИ ПРИСТУП ОДЛУЧИВАЊУ У ЛОГИСТИЦИ	84
Ljiljana Stanojević Gordana Tomić Pavle Radanov	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN E-GOVERNMENT SERVICES	91
Дејан Видука Кристина Јауковић Јоцић Махир Зајмовић	ПРИМЕНА МОБИЛНИХ ОПЕРАТИВНИХ СИСТЕМА: АНАЛИЗА WINDOWS PHONE И ANDROID ОПЕРАТИВНИХ СИСТЕМА	99
Ines Isaković	PERFORMANSE PRIMJENE TELEMEDICINE SA AKCENTOM PRIMJENE HEARTVIEW P12/8 MOBILE UREĐAJA	107
Dusan Rajic	THE MATHEMATICAL – PHYSICAL DESCRIPTION OF THE ESSENCE OF AN INVENTIVE PROBLEM	116
Flavia Toran	E-HEALTH AND TELEMEDICINE SOLUTIONS: DO ROMANIANS USE THEM?	126
Драган Дољаница Лазар Ђоковић Марија Цвејић	ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ИНЖЕЊЕРСКОГ И ИНОВАТИВНОГ ПРОЈЕКТА	136
Дејан Видука Махир Зајмовић Александар Шијан	НОВА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ИЗБОР ОПЕРАТИВНОГ СИСТЕМА У ОБРАЗОВАЊУ	145

Марија Јаношиќ Тијана Ђукић Светлана Вукотић	ИНОВАЦИЈЕ КАО ФАКТОР СТИЦАЊА КОНКУРЕНТСКЕ ПРЕДНОСТИ	154
Jasmina Lozanović Šajić Маја Ђurović-Petrović	WOMEN IN SCIENCE, RESEARCH, AND INNOVATION	165
Слободан Васић Јасмина Секеруш	УТИЦАЈ ЕКОЛОШКИХ ИНОВАЦИЈА НА РАЗВОЈ ЕКОЛОШКОГ ТУРИЗМА	172
Romina Alkier Goran Perić Vedran Milojica	ANALYSIS OF THE STATE OF TOURISM OF THE REPUBLIC OF CROATIA AND DEVELOPMENTAL PERSPECTIVES IN THE POST- PANDEMIC PERIOD	182
Alexander Dubovitski Elvira Klimentova Matvei Rogov	THE INFLUENCE OF INNOVATIVE DEVELOPMENT ON REGIONAL ECONOMIC GROWTH IN RUSSIA	197
Ana Radulović	BLOCKCHAIN TEHNOLOGIJA – EVOLUCIJA KA „SMART,, LUCI	205
Марко Филијовић Милован Паунић	УЛОГА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ У СВЕМИРСКИМ ИСТРАЖИВАЊИМА	214
Нађа Петровић Жељко Ондрик Немања Стојковић	ИНТЕРНЕТ МАРКЕТИНГ У ДОБА ПАНДЕМИЈЕ	223
Miloš Ivaniš Živan Bajić	SPECIFIČNOSTI INOVATIVNIH PROCESA U SAVREMENOM BANKARSTVU	229
Tatjana Dragičević Radičević Srđan Novaković Ivana Lešević	MOBILNOST STUDENATA U VREME KOVID-19 PANDEMIJE TRADICIONALNA VS. ONLAJN NASTAVA	238
Vlado Radić Nikola Radić Marija Marković	DIGITALNO LIDERSTVO	244

Blagojević		
Tatjana Janovaц	ИСТОРИЈСКИ РАЗВОЈ ТЕОРИЈСКИХ СХВАТАЊА КОНЦЕПТА ЛИДЕРСТВА	255
Вук Мирчетић Светлана Вукотић Дарјан Карабашевић	НЕГАТИВАН УТИЦАЈ КОРОНАВИРУСА НА ТУРИЗАМ: КАДА ОЧЕКИВАТИ „НОВУ НОРМАЛНОСТ“?	261
Sanja Anastasija Marković Cipriana Sava Adam Malešević	ANGAŽOVANJE LJUDSKIH RESURSA I SPECIFIČNOSTI RUKOVOĐENJA USTANOVAMA KULTURE	268
Belma Hadjikamber	STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF UNEMPLOYMENT IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA	275
Tatjana Dragičević Radičević Milica Nestorović Azemina Mashovic	POTENCIJAL ZEMALJA ZAPADNOG BALKANA U DIREKTNOM STRANOM INVESTIRANJU	282
Sejdefa Dzafče	TEORETSKA I EMPIRIJSKA ANALIZA UTICAJA FISKALNE POLITIKE NA EKONOMSKI RAST	288
Гордана Петровић Драго Цвијановић Душан Аниччић	ЕКОНОМСКИ ЗНАЧАЈ МЕЂУНАРОДНИХ ТУРИСТИЧКИХ КРЕТАЊА	297
Nikola Radić Vlado Radić	ANALIZA POLOŽAJA ZEMALJA PROIZVOĐAČA U STRUKTURI EVROPSKE AUTOMOBILSKE INDUSTRIJE	306
Saša Stepanov Milena Cvjetković Milovan Cvjetković	SOCIETY BASED ON KNOWLEDGE AND EDUCATION AS THE FOUNDATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT	317
Гордана Мишев Јасмина Мацгаљ	НОРМАТИВНА МОЋ И РАЗВОЈ ПОЛИТИКЕ О ЕКОЛОШКИМ	325

Саша Грујић	ИЗБЕГЛИЦАМА У КОНТЕКСТУ БЕЗБЕДНОСНИХ ИЗАЗОВА	
Ружица Ђервида Адриана Радосавац Вук Мирчетић	МАРКЕТИНГ КОНЦЕПТ У МАЛИМ И СРЕДЊИМ ПРЕДУЗЕЋИМА	337
Гордана Томић Љиљана Станојевић Павле Раданов	ЗНАЧАЈ МАРКЕТИНГА У РАЗВОЈУ ОРГАНСКОГ СЕКТОРА	344
Milena Filipovic	IZBOR OSIGURAVAJUCIH RIZIKA KOD OSIGURANJA STAMBENIH OBJEKATA	350
Olgica Milošević Svetlana Marković Srđan Novaković	ZAKLJUČENJE UGOVORA O OSIGURANJU	356
Adnan Salkić	OSNOVNA RADNIČKA PRAVA U DOBA KORONA KRIZE U EUROPSKOJ UNIJI U ODNOSU NA BiH	365
Ivan Radojković Boban Gajić	RAZVIJENOST DOBROVOLJNIH PENZIJSKIH FONDOVA U SRBIJI	373
Jozo Piljić	UPRAVLJANJE PODUZEĆEM ZA VRIJEME KRIZE IZAZVANE KORONA VIRUSOM	380
Miloš Ivaniš Živan Bajić	PROMENE KAO POKRETAČ I REZULTAT RAZVOJA PREDUZEĆA	388
Biljana Ilić Gordana Đukić	UVOĐENJE KRIZNOG MENADŽMENTA U SVRHU POZITIVNIH PROMENA U DOBA COVID -19	398
Слободан Цветановић Срђан Милићевић Драган Турањанин	ЕНЕРГЕТСКИ РЕСУРСИ У ЕКОНОМИЈИ РАЗВОЈА И УТИЦАЈ ПАНДЕМИЈЕ КОВИД 19 НА ЕНЕРГЕТСКУ СИГУРНОСТ	409
Марија Марчетић Снежана Радивојевић	ДИГИТАЛНА СТРАТЕГИЈА ШПЕДИТЕРСКЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ ФИАТА	417

Milena Filipovic	ZNAČAJ IZRADE BIZNIS PLANA PREDUZETNIČKIH RADNJI	424
Kosana Vićentijević	INOVACIJE UPRAVLJAČKOG RAČUNOVODSTVA U DIGITALNOJ EKONOMIJI	430
Nemanja Gogić	ZNAČAJ RAČUNOVODSTVENIH PODATAKA ZA DONOŠENJE ODLUKA	436
Немања Будимир	ЗАСТУПЉЕНОСТ ЕТИКЕ У НАСТАВИ РАЧУНОВОДСТВА – ОСВРТ НА ШВЕДСКУ	445
Ивана Лешевић Павле Брзаковић Павле Раданов	УЛОГА МЕДИЈА У КРЕИРАЊУ ЈАВНОГ МЊЕЊА У УСЛОВИМА КРИЗЕ	456
Milena Podovac Romina Alkier Maја Lena Lopatny	AN INSIGHT INTO THE MOTIVATION OF YOUNG PEOPLE FOR STAYING IN THE CITIES OF THE REPUBLIC OF SERBIA	463
Dusan Rajic	ECOLOGICAL LT- CONTRADICTION MATRIX	473
Нађа Петровић Срђан Новаковић Даница Ненадовић	ПРИМЕРИ ЦАРИНСКЕ ПРАКСЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ КРОЗ МЕЂУНАРОДНЕ СПОРАЗУМЕ	483
Crăciun Sabău Cristina Mihaela Nagy	LEASING FINANCING AN ALTERNATIVE IN TIMES OF CRISIS	491
Срђан Маричић Горан Станковић	ЕЛЕКТРОНСКО ПРЕГЛЕДАЊЕ ТЕСТОВА НА ЗАВРШНОМ ИСПИТУ НА КРАЈУ ОСНОВНОГ ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА	497
Војкан Бижић	МАРКЕТИНШКИ КАНАЛИ КОМУНИКАЦИЈЕ У САВРЕМЕНОМ СПОРТУ	505

Тамара Ранисављевић	ГЕНЕТСКИ АЛГОРИТМИ –	
Душан Рајчевић	ПРИМЕНА ГЕНЕТИКЕ У	
Ивона Брајевић	РАЧУНАРСКИМ	511
	СИСТЕМИМА	
	EVALUATION OF	
Dalibor Petković	INFORMATION TECHNOLOGY	
Vladan Ivanović	INDUSTRIES IMPACT ON	
	ECONOMIC GROWTH BY	520
	NEURO FUZZY	
	METHODOLOGY	

Рангирање алата пословне интелигенције применом PIPRECIA и EDAS метода

Ranking of the business intelligence tools by using the PIPRECIA and EDAS methods

Тијана Ђукић¹, Марија Јаношик², Габријела Поповић³

¹ Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Јеврејска 24, Београд, Србија, tijana.djukic@mef.edu.rs

² Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Јеврејска 24, Београд, Србија, marija.janosik@mef.edu.rs

³ Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Јеврејска 24, Београд, Србија, gabrijela.popovic@mef.edu.rs

Апстракт: У овом раду извршено је рангирање алата пословне интелигенције засновано на вишекритеријумском приступу. У процес евалуације укључено је три алата и то: Oracle, SAP и Atlas, који су ранжирани у односу на шест критеријума. Приоритизација критеријума на којима се базира евалуација поменутих алата пословне интелигенције извршена је применом Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment - PIPRECIA методе, док је коначно рангирање алтернатива реализовано уз помоћ Evaluation based on Distance from Average Solution - EDAS методе. Основни циљ овог рада јесте указивање на могућност примене метода вишекритеријумског одлучивања у процесу избора адекватног алата пословне интелигенције за имплементацију.

Кључне речи: Вишекритеријумско одлучивање, PIPRECIA метода, EDAS метода, алати пословне интелигенције

Abstract: In this paper, the ranking of business intelligence tools based on a multi-criteria approach is performed. Three tools are included in the evaluation process: Oracle, SAP and Atlas, which are ranked according to six criteria. Prioritization of the criteria on which the evaluation of the mentioned business intelligence tools is based was performed using the Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment - PIPRECIA method, while the final ranking of alternatives was realized using the Evaluation based on Distance from Average Solution - EDAS method. The main goal of this paper is to point out the possibility of applying the methods of multi-criteria decision-making in the process of choosing an adequate business intelligence tool for implementation.

Keywords: Multicriteria decision making, PIPRECIA method, EDAS method, business intelligence tools

Увод

Информациони систем за управљање људским ресурсима (HRIS) постао је популаран осамдесетих година XX века употребом ERP (Enterprise Resource Planning) апликативних софтвера и са преласком са мејнфрејм (mainframe) система на клијент сервер (client-server) технологију. ERP софтвери обезбеђују својим корисницима холистички поглед на њихову радну снагу (Lečić, 2016). Неки од најпознатијих софтвера су: Oracle, SAP и Atlas.

Oracle електронски пословни пакет садржи неколико програма, као што су они за: логистику, финансије, продају и управљање људским ресурсима. Ово информационо решење је нашло широку примену и данас се користи у многим организацијама широм света. Користи се за руковођење особљем које представља најбитнији аспект у пословању компаније с обзиром да

задовољни радници постижу најбоље резултате. Имајући у виду да се обавља систематизовано одвијање процеса активности, сектор који се бави управљањем запосленима има могућност мањег утрошка времена и финансија с обзиром да им је на располагању и одређени додатни временски оквир да обаве још неке пословне процесе. Као кључни елемент може се навести да се применом овог софтвера врши прелаз са активности административне природе на оне које се фокусирају на стратегију. Дизајнирају се складишта информација о свим спроведеним активностима (односно детаљан приказ њихових елемената), слабим тачкама истих на које је неопходно обратити пажњу, као и о свим плановима који се израђују за даље пословање. Сврха примене јесте доношење стратешких одлука које су основа успеха организација на домаћем и иностраном тржишту (Stanin, 2015).

SAP корпорација је немачка мултинационална софтверска корпорација која је светски лидер у производњи пословних апликативних софтвера усмерених на управљање приходима. Иако смештена у Валдорфу, има бројне регионалне канцеларије широм света. На основу тржишне капитализације налази се на трећем месту у свету као највећи независни произвођач софтвера. Главни производ овог пословног система је SAP ERP. SAP Human Resources Management System је један од највећих модула у SAP P/3 систему, који се састоји од многих модула који потпомажу управљање људским ресурсима (Lečić, 2016).

Atlas Business Solutions, Inc. – ABS је некада био водећи произвођач управљачких софтвера, лаких за учење и употребу. Основана 1991. године, компанија је препозната као лидер у индустрији за софтверска решења. Компанија је развила стратешке односе са водећим софтверским компанијама попут Microsoft-а у циљу боље примене софтвера. ABS решења директно своде трошкове, штеде време и усмеравају пословне процесе из области људских ресурса, доприносе бољем распоређивању запослених, те коначно пословном планирању.

Веома је изазовно за менаџмент организације да одреди које софтверско решење од приказаних би највише допринело оптимизацији пословања. Одлука се обично заснива на већем броју међусобно конфликтних критеријума, што доводи до закључка да је примена метода вишекритеријумског одлучивања у потпуности адекватна. Вишекритеријумско одлучивање представља посебну област науке о менаџменту која се изузетно брзо развија и која је понудила више различитих метода које могу бити коришћене за доношење одлука у различитим областима пословања и привређивања, због њихове широке применљивости и великог практичног значаја (Nikolić, 2012). Вишекритеријумска анализа постаје све популарнија како у свету тако и код нас и користи се за решавање различитих типова проблема (Zavadskas & Turskis, 2011; Zavadskas et al., 2014; Kumar et al., 2017; Sadi-Nezhad, 2017; Stojčić, 2019).

У овом раду извршено је рангирање алата пословне интелигенције уз примену одговарајућих метода вишекритеријумског одлучивања. Најпре су дефинисане тежине критеријума на којима се заснива евалуација применом *Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment – PIPRECIA* методе коју су развили Станујкић и сар. (Stanujkic et al., 2017). Након тога је извршено коначно рангирање разматраних алтернатива уз помоћ *Evaluation based on Distance from Average Solution - EDAS* методе коју су предложили Кешаварц Горабее и сар. (Keshavarz Ghorabae et al., 2015). Применљивост предложене методологије је приказана на основу нумеричког примера усмереног на рангирање алата пословне интелигенције на основу шест евалуационих критеријума.

Предложена методологија

PIPRECIA метода

PIPRECIA метода коју су развили Станујкић и сар. (Stanujkic et al., 2017) представља модификацију SWARA методе коју су предложили Кершулиене и сар. (Keršuliene et al., 2010).

Рачунска процедура ове методе приказана је путем следећих корака:

Корак 1. Избор критеријума који ће бити укључени у процес евалуације. За разлику од класичне *SWARA* методе, *PIPRECIA* не захтева обавезно сортирање критеријума према очекиваном значају.

Корак 2. Одређивање релативног значаја s_j , почевши од другог критеријума, као што следи:

$$s_j = \left\{ \begin{array}{l} > 1 \text{ when } C_j > C_{j-1} \\ 1 \text{ when } C_j = C_{j-1} \\ < 1 \text{ when } C_j < C_{j-1} \end{array} \right\}. \quad (1)$$

Корак 3. Одређивање коефицијента k_j на следећи начин:

$$k_j = \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ } j = 1 \\ 2 - s_j \text{ } j > 1 \end{array} \right\}. \quad (2)$$

Корак 4. Одређивање прерачунате вредности q_j , као што следи:

$$q_j = \left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ } j = 1 \\ \frac{q_{j-1}}{k_j} \text{ } j > 1 \end{array} \right\}. \quad (3)$$

Корак 5. Одређивање релативних тежина разматраних критеријума на следећи начин:

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^n q_k} \quad (4)$$

где w_j означава релативну тежину критеријума j .

EDAS метода

EDAS методу су предложили аутори Кешаварц Горабе и сар. (Keshavarz Ghorabae et al., 2015). Суштина ове методе се налази у коришћењу две мере за процену растојања и то: позитивног растојања од просечне вредности (*Positive Distance from Average - PDA*) и негативног растојања од просечне вредности (*Negative Distance from Average - NDA*). Процедура примене *EDAS* методе може бити приказана следећом серијом корака:

Корак 1. Избор алтернативе и критеријума који на одговарајући начин описују дате алтернативе и формирање матрице одлучивања X , као што је приказано :

$$X = [x_{11} \ x_{12} \ \dots \ x_{1n} \ x_{21} \ x_{22} \ \dots \ x_{2n} \ \vdots \ \vdots \ x_{m1} \ x_{m2} \ \dots \ x_{mn}], \quad (5)$$

где x_{ij} представља рејтинг перформансе алтернативе i у односу на критеријум j .

Корак 2. Дефинисати средње решење у односу на све евалуационе критеријуме:

$$x^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*), \quad (6)$$

где је

$$x_j^* = \frac{\sum_{i=1}^m x_{ij}}{m}, \quad j = 1, n. \quad (7)$$

Корак 3. Израчунати позитивно растојање од просечне вредности d_{ij}^+ и негативно растојање од просечне вредности d_{ij}^- , у зависности од типа критеријума (приходни или расходни), на приказани начин:

$$d_{ij}^+ = \left\{ \begin{array}{l} \frac{(0, (x_{ij} - x_j^*))}{x_j^*}; \quad j \in \Omega_{max} \\ \frac{(0, (x_j^* - x_{ij}))}{x_j^*}; \quad j \in \Omega_{min} \end{array} \right\}, \quad (8)$$

$$d_{ij}^- = \left\{ \begin{array}{l} \frac{(0, (x_j^* - x_{ij}))}{x_j^*}; \quad j \in \Omega_{max} \\ \frac{(0, (x_{ij} - x_j^*))}{x_j^*}; \quad j \in \Omega_{min} \end{array} \right\}, \quad (9)$$

где Ω_{max} и Ω_{min} представљају сет приходних и расходних критеријума, респективно.

Корак 4. Дефинисати суму *PDA*, Q_i^+ , као и суму *NDA*, Q_i^- , за све алтернативе уз помоћ формула (10) и (11):

$$Q_i^+ = \sum_{j=1}^n w_j d_{ij}^+, \quad (10)$$

$$Q_i^- = \sum_{j=1}^n w_j d_{ij}^- \quad (11)$$

Корак 5. Нормализовати вредности пондерисане суме *PDA* и пондерисане суме *NDA* за све алтернативе:

$$S_i^+ = \frac{q_i^+}{\max_i q_i^+}, \quad (12)$$

$$S_i^- = 1 - \frac{q_i^-}{\max_i q_i^-}, \quad (13)$$

где S_i^+ и S_i^- представљају тежински нормализоване суме *PDA* и *NDA*, респективно.

Корак 6. Израчунати коначни резултат S_i за све алтернативе на приказани начин:

$$S_i = \frac{1}{2} (S_i^+ + S_i^-). \quad (14)$$

Корак 7. Рангирати алтернативе према опадајућем редоследу. Алтернатива са највећом S_i вредношћу представља оптималан избор.

Нумерички пример

У овом делу рада биће приказана примена предложене методологије за евалуацију и рангирање алата пословне интелигенције. Критеријуми на којима ће се заснивати процес евалуације су следећи:

- формирање базе запослених
- усавршавање запослених
- повећање задовољства запослених
- смањена могућност грешака
- стандардизација пословних процеса
- безбедност података у систему.

Алтернативни алати пословне интелигенције који ће бити подвргнути евалуацији су:

- *Oracle*
- *SAP*
- *Atlas*

Иницијална матрица одлучивања која садржи преглед предложених алата пословне интелигенције који су подвргнути оцени, преглед евалуационих критеријума, као и преглед оцена доносиоца одлуке, приказана је у **Табели 1**.

Табела 1. Иницијална матрица одлучивања

		C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆
Критеријум		Формирање базе запослених	Усавршавање запослених	Повећање задовољства запослених	Смањена могућност грешака	Стандардизација пословних процеса	Безбедност података у систему
Тип критеријума		max	max	max	min	min	max
A ₁	Oracle Peoplesoft	4	4	3	4	5	3
	Human Enterprise	5	4	3	4	5	3
A ₂	SAP	5	4	4	4	5	4
	Atlas Business	3	4	3	3	4	4
A ₃	Solutions, Inc. – ABS	3	4	3	3	4	4

Извор: Истраживање аутора

Пошто су у питању квалитативни критеријуми, оцењивање је вршено применом Ликертове скале 1 – 5 (1-најлошији, 5-најбољи).

У процес одлучивања укључен је само један доносилац одлуке јер је циљ рада указивање на једноставност и применљивост предложеног модела. Првобитно ће бити одређен значај основних критеријума на основу којих ће се вршити евалуација алата пословне интелигенције. То ће бити реализовано уз помоћ формула (1)-(4). У **Табели 2** приказани су добијени резултати.

Табела 2. Релативне тежине критеријума

Критеријуми	s_j	k_j	q_j	w_j
C_1		1	1	0,21
C_2	1,05	0,95	1,05	0,23
C_3	0,80	1,20	0,87	0,19
C_4	0,60	1,40	0,62	0,13
C_5	0,90	1,10	0,56	0,12
C_6	1,00	1,00	0,56	0,12
			4,66	1,00

Извор: Истраживање аутора

На основу добијених резултата може се закључити да највећи значај има критеријум C_4 – Смањена могућност грешака као и C_5 – Стандардизација пословних процеса.

Сада ће бити извршена коначна евалуација алтернатива применом EDAS методе.

Најпре су PDA и NDA вредности, које су приказане у **Табелама 3** и **4**, одређене применом формула (8) и (9).

Табела 3. Позитивно растојање од просечне – d_{ij}^+

Критеријуми Алтернативе	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	0,00	0,00	0,00	0,00
A_2	0,25	0,00	0,20	0,00
A_3	0,00	0,00	0,00	0,18

Извор: Истраживање аутора

Табела 4. Негативно растојање од просечне вредности – d_{ij}^-

Критеријуми Алтернативе	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	0,00	0,00	0,10	0,09
A_2	0,00	0,00	0,00	0,09
A_3	0,25	0,00	0,10	0,00

Извор: Истраживање аутора

Уз помоћ формула (10) и (11) одређене су суме PDA и NDA, а тежински нормализоване суме PDA и NDA дефинисане су применом формула (12) и (13). Добијене вредности приказане су у **Табели 5**.

Табела 5. Пондерисане и тежински нормализоване суме за PDA и NDA

Алтернативе	Q_i^+	Q_i^-	S_i^+	S_i^-	S_i
A_1	0,00	0,03	0,00	0,57	0,28
A_2	0,09	0,01	1,00	0,83	0,92
A_3	0,02	0,07	0,26	0,00	0,13

Извор: Истраживање аутора

Коначни ранг алата пословне интелигенције извршен је уз помоћ формуле (14) и приказан је у Табели 6.

Табела 6. Рангирање алтернатива

Алтернативе	Ранг
A_1	2
A_2	1
A_3	3

Извор: Истраживање аутора

На основу резултата приказаних у Табели 6 може се закључити да алтернатива A_2 – SAP представља оптималну опцију, док се као најнеповољнији избор показала алтернатива A_3 – Atlas.

Закључак

У овом раду извршено је рангирање алата пословне интелигенције уз помоћ метода вишекритеријумског одлучивања. Три алтернативна алата која укључују Oracle, SAP и Atlas рангирана су у односу на шест евалуационих критеријума. Тежине критеријума дефинисане су уз помоћ RIPRECIA методе која, без обзира на једноставност примене, обезбеђује добијање релевантних резултата. EDAS метода је искоришћена за коначно рангирање разматраних алтернатива. Поред релативно једноставне рачунске процедуре, ова метода обезбеђује добијање релевантних резултата што је потврђено и бројним истраживањима.

Основни допринос овог рада огледа се у предлагању таквог приступа који се заснива на две методе вишекритеријумског одлучивања. На релативно једноставан начин успешно је дефинисан значај критеријума, као и коначан ранг разматраних алтернатива. Вишекритеријумски приступ олакшава пословно одлучивање јер омогућава изналажење адекватног решења уз уважавање свих критеријума које треба узети у обзир приликом реализације процеса одлучивања.

Кључни недостатак овог рада јесте то што је одлучивање било поверено само једном доносиоцу одлуке, те су самим тим добијени резултати у високом степену субјективизирани. Укључивањем већег броја доносилаца одлуке добијени резултати би били поузданији и релевантнији. Такође, у нумеричком примеру коришћени су цели бројеви, те самим тим није уважена неизвесност и променљивост окружења. У циљу превазилажења овог недостатка потребно је укључити фази, греј или неутрософтичке бројеве.

Поред свега наведеног, предложена методологија је потврдила своју корисност и оправданост примене приликом одлучивања о избору алата пословне интелигенције за имплементацију. Само заснивање одлучивања на одговарајућим математичким методама и моделима обезбеђује доношење релевантних одлука. Штавише, примену ове методологије не треба ограничити само

на питање избора алата пословне интелигенције, већ њене могућности треба испитати и у другим областима пословања.

Референце

- Lečić, D. (2016). Izrada modela informacionog sistema za upravljanje ljudskim resursima u poslovnim sistemima, doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka. URL: <http://nardus.mpn.gov.rs/bitstream/handle/123456789/6530/Disertacija4463.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Nikolić, M. (2012). Metode odlučivanja. Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin.
- Sadi-Nezhad, S. (2017). A state-of-art survey on project selection using MCDM techniques. *Journal of Project Management*, 2(1), 1-10.
- Stanujkic, D., Zavadskas, E. K., Karabasevic, D., Smarandache, F., & Turskis, Z. (2017). The Use of the Pivot Pairwise Relative Criteria Importance Assessment Method for Determining The Weights Of Criteria. *Journal for Economic Forecasting*, 4, 116-133.
- Stojčić, M., Zavadskas, E. K., Pamučar, D., Stević, Ž., & Mardani, A. (2019). Application of MCDM methods in sustainability engineering: A literature review 2008–2018. *Symmetry*, 11(3), 350.
- Keshavarz Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., Olfat, L., Turskis, Z. (2015). Multicriteria inventory classification using a new method of evaluation based on distance from average solution (EDAS). *Informatica*, 26(3), 435-451.
- Kumar, A., Sah, B., Singh, A. R., Deng, Y., He, X., Kumar, P., & Bansal, R. C. (2017). A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 596-609.
- Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2011). Multiple criteria decision making (MCDM) methods in economics: an overview. *Technological and economic development of economy*, 17(2), 397-427.
- Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Kildienė, S. (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and economic development of economy*, 20(1), 165-179.
- Žak, J., & Węgliński, S. (2014). The selection of the logistics center location based on MCDM/A methodology. *Transportation Research Procedia*, 3, 555-564.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

001.895(082)(0.034.2)
005.94(082)(0.034.2)
658:[007:004(082)(0.034.2)
502.131.1(082)(0.034.2)
330.341.1(082)(0.034.2)
616.98:578.834]:33(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА научно-стручна конференција МЕФкон Иновације као покретач развоја (3 ; 2021 ; Београд)

Иновације као покретач развоја [Електронски извор] : зборник радова са међународног скупа / Међународна научно-стручна конференција МЕФкон 2021. Иновације као покретач развоја, [Београд, 2. децембар 2021. године] = Innovation as the Initiator of Development : international conference proceedings / International scientific & professional conference MEFkon 2021 Innovation as the Initiator of Development, [Belgrade, December 2nd 2021] ; [уредници, editors Darjan Karabašević, Svetlana Vukotić, Gabrijela Popović]. - Београд : Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије ; Нови Сад : Универзитет Привредна академија = Belgrade : Faculty of Applied Management, Economy and Finance ; Novi Sad : University Business Academy, 2021 (Београд : Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије). - 1 електронски оптички диск (DVD) : текст, слика ; 12 cm

Системски захтеви: Нису наведени. - Тираж 100. - Библиографија уз сваки рад.

ISBN 978-86-84531-55-3 (ФПМЕФ)

а) Иновације -- Технолошки развој -- Зборници б) Знање -- Економија -- Зборници в) Предузећа -- Пословање -- Информациона технологија -- Зборници г) Одрживи развој -- Зборници д) Корона вирус -- Економски аспект -- Зборници

COBISS.SR-ID 53325321