



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА



ЗБОРНИК РАДОВА ФАКУЛТЕТА ТЕХНИЧКИХ НАУКА

Едиција: Техничке науке - зборници

Година: XXX

Број: 11/2015

Нови Сад

Едиција: „Техничке науке – Зборници“
Година: XXX Свеска: 11

Издавач: Факултет техничких наука Нови Сад
Главни и одговорни уредник: проф. др Раде Дорословачки, декан Факултета
техничких Наука у Новом Саду

Уређивачки одбор:

Проф. др Раде Дорословачки
Проф. др Владимир Катић
Проф. др Драгиша Вилотић
Проф. др Филип Кулић
Проф. др Срђан Колаковић
Проф. др Владимир Црнојевић
Проф. др Дарко Реба
Проф. др Драган Јовановић
Проф. др Мила Стојаковић

Проф. др Драган Спасић
Проф. др Драгољуб Новаковић
Проф. др Миодраг Хаџистевић
Проф. др Растислав Шостаков
Проф. др Војин Грковић
Проф. др Стеван Станковски
Проф. др Иван Луковић
Проф. др Ђорђе Лађиновић
Доц. др Милан Мартинов

Редакција:

Проф. др Владимир Катић, уредник
Проф. др Жељен Трповски, технички
уредник
Проф. др Зора Коњовић

Проф. др Драгољуб Новаковић
Мр Мирослав Зарић
Бисерка Милетић

Штампа: ФТН – Графички центар ГРИД, Трг Доситеја Обрадовића 6

Техничка обрада: Графички центар ГРИД

Штампање одобрио: Савет за издавачко-уређивачку делатност ФТН у Н. Саду

Председник Савета: проф. др Радош Радивојевић

CIP-Каталогизација у публикацији
Библиотека Матице српске, Нови Сад

378.9(497.113)(082)
62

ЗБОРНИК радова Факултета техничких наука / главни и одговорни уредник
Раде Дорословачки. – Год. 7, бр. 9 (1974)-1990/1991, бр.21/22 ; Год. 23, бр 1 (2008)-. – Нови
Сад : Факултет техничких наука, 1974-1991; 2008-. – илустр. ; 30 цм. –(Едиција: Техничке
науке – зборници)

Двомесечно

ISSN 0350-428X

COBISS.SR-ID 58627591

ПРЕДГОВОР

Поштовани читаоци,

Пред вама је једанаеста овогодишња свеска часописа „Зборник радова Факултета техничких наука“.

Часопис је покренут давне 1960. године, одмах по оснивању Машинског факултета у Новом Саду, као „Зборник радова Машинског факултета“, а први број је одштампан 1965. године. Након осам публикованих бројева у шест година, пратећи прерастање Машинског факултета у Факултет техничких наука, часопис мења назив у „Зборник радова Факултета техничких наука“ и 1974. године излази као број 9 (VII година). У том периоду у часопису се објављују научни и стручни радови, резултати истраживања професора, сарадника и студената ФТН-а, али и аутора ван ФТН-а, тако да часопис постаје значајно место презентације најновијих научних резултата и достигнућа. Од броја 17 (1986. год.), часопис почиње да излази искључиво на енглеском језику и добија поднаслов «Publications of the School of Engineering». Једна од последица нарастања материјалних проблема и несрећних догађаја на нашим просторима јесте и привремени прекид континуитета објављивања часописа двобројем/двогодишњаком 21/22, 1990/1991. год.

Друштво у коме живимо базирано је на знању. Оно претпоставља реорганизацију наставног процеса и увођење читавог низа нових струка, као и квалитетну организацију научног рада. Значајне промене у структури високог образовања, везане за имплементацију Болоњске декларације, усвајање нове и активне улоге студената у процесу образовања и њихово све шире укључивање у стручне и истраживачке пројекте, као и покретање нових дипломских-мастер докторских студија, доносе потребу да ови, веома значајни и вредни резултати, постану доступни академској и широј јавности. Оживљавање „Зборника радова Факултета техничких наука“, као јединственог форума за презентацију научних и стручних достигнућа, пре свега студената, обезбеђује услове за доступност ових резултата.

Због тога је Наставно-научно веће ФТН-а одлучило да, од новембра 2008. год. у облику пилот пројекта, а од фебруара 2009. год. као сталну активност, уведе презентацију најважнијих резултата свих мастер радова студената ФТН-а у облику кратког рада у „Зборнику радова Факултета техничких наука“. Поред студената дипломских-мастер студија, часопис је отворен и за студенте докторских студија, као и за прилоге аутора са ФТН или ван ФТН-а.

Зборник излази у два облика – електронском на веб сајту ФТН-а (www.ftn.uns.ac.rs) и штампаном, који је пред вама. Обе верзије публикују се више пута годишње у оквиру промоције дипломираних инжењера-мастера.

У овом броју штампани су радови студената мастер студија, сада већ мастера, који су радове бранили у периоду од 01.08.2015. до 11.10.2015. год., а који се промовишу 04.12.2015. год. То су оригинални прилози студената са главним резултатима њихових мастер радова. Део радова већ раније је објављен на некој од домаћих научних конференција или у неком од часописа.

У Зборнику су ови радови дати као репринт уз мање визуелне корекције.

Велик број дипломираних инжењера–мастера у овом периоду био је разлог што су радови поводом ове промоције подељени у три свеске.

У овој свесци са редним бројем 11. објављени су радови из области:

- архитектуре,
- инжењерског менаџмента,
- инжењерства заштите животне средине,
- мехатронике,
- геодезије и геоматике и
- регионалне политике и развоја.

У свесци, са редним бројем 10, објављени су радови из области:

- машинства,
- електротехнике и рачунарства,
- грађевинарства,
- саобраћаја и
- графичког инжењерства и дизајна.

Уредништво се нада да ће и професори и сарадници ФТН-а и других институција наћи интерес да публикују своје резултате истраживања у облику регуларних радова у овом часопису. Ти радови ће бити објављивани на енглеском језику због пуне међународне видљивости и проходности презентованих резултата.

У плану је да часопис, својим редовним изласком и високим квалитетом, привуче пажњу и постане довољно препознатљив и цитиран да може да стане раме-уз-раме са водећим часописима и заслужи своје место на СЦИ листи, чиме ће значајно допринети да се оствари мото Факултета техничких наука:

„Високо место у друштву најбољих“

Уредништво

SADRŽAJ

	Strana
Radovi iz oblasti: Arhitektura	
1. Milan Nenadov, ARHITEKTONSKA STUDIJA VATROGASNE STANICE U NOVOM SADU	1935
2. Miljana Vučković, Darko Reba, REKONSTRUKCIJA CENTRALNOG PODRUČJA GRADA KRUŠEVCA U EKOLOŠKI ODRŽIVU URBANU CELINU	1939
3. Dževad Plojović, SAVREMENI JAVNI PROSTOR KAO INTEGRALNI ELEMENT TRŽNOG CENTRA	1943
4. Teodora Basta, KNJIŽARA U NOVOM SADU	1947
5. Mladen Tubin, Radivoje Dinulović, Karl Mičkei, BIBLIOTEKA NOVOSADSKOG UNIVERZITETA	1951
6. Miroslav Dimitrijević, CENTAR ALTERNATIVNE SVESTI	1955
7. Nevena Vujasinović, Radivoje Dinulović, STUDIJA PROSTORA FILMSKE SLIKE	1959
8. Милица Стајић, Милена Кркљеш, КРЕАТИВНИ ЛАБОРАТОРИЈУМ ЗА ДЕЦУ У НОВОМ САДУ	1963
 Radovi iz oblasti: Industrijsko inženjerstvo i menadžment	
1. Sanja Mihajlov, ZNAČAJ INTERNE REVIZIJE ZA UPRAVLJANJE OSIGURAVAJUĆIM DRUŠTVIMA	1967
2. Sava Rošul, REVITALIZACIJA PROCESA MONTAŽE XCL POZICIONERA PRIMENOM LEAN FILOZOFIJE ...	1971
3. Marina Veselinović, UPRAVLJANJE OTPADOM U PREDUZEĆU JKP „VODOVOD I KANALIZACIJA“ NOVI SAD	1975
4. Mina Živančev, ANALIZA FISKALNIH POKAZATELJA REPUBLIKE SRBIJE I MERA PREDLOGA FISKALNIH POLITIKA EVROPSKE ZAJEDNICE	1979
5. Luka Filipović, ANALIZA HAZARDA SA CILJEM SMANJENJA RANJIVOSTI	1983
6. Dobrivoje Marković, TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE	1987

7.	Bojana Kaurin, Branislav Nerandžić, MEĐUNARODNI PRISTUP REVIZIJI FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA I NJEN ZNAČAJ U ULOZI JAČANJA POVERENJA INVESTICIONE JAVNOSTI	1991
8.	Nikola Gregorinski, MOTIVATORI ZA RAD U ZDRAVSTVENIM ORGANIZACIJAMA	1995
9.	Andrea Tot, UPRAVLJANJE ADMINISTRACIJOM PRI ORGANIZOVANJU SPECIJALNOG DOGAĐAJA PRIMENOM EMBOK MODELA	1999
10.	Jasmina Čebić, Veselin Perović, SPOLJNA TRGOVINA SA POSEBNIM OSVRTOM NA MULTINACIONALNE KOMPANIJE	2003
11.	Aleksandra Grujić, Veselin Perović, ZNAČAJ IZVOZA PA POSLOVANJE INDUSTRIJSKOG PREDUZEĆA	2007
12.	Miroslav Đurić, Veselin Perović, ZNAČAJ ELEKTRONSKOG BANKARSTVA ZA POSLOVANJE SAVREMENIH PREDUZEĆA	2011
13.	Iva Nićin, Bogdan Kuzmanović, UTICAJ REVIZIJE INCOTERMS-A2010 NA MEĐUNARODNO TRANSPORTNO OSIGURANJE	2015
14.	Dragana Stanković, PRIMENA SCRUM METODE U UPRAVLJANJU SOFTVERSKIM PROJEKTIMA	2019
15.	Dejana Dragičević, ISTRAŽIVANJE ZADOVOLJSTVA KOMUNIKACIJOM U ORGANIZACIJI	2023
16.	Teodora Popov, SISTEMI TRGOVANJA KAO OSNOV UNAPREĐENJA PERFORMANSI PROCESA INVESTIRANJA	2027
17.	Mirela Tešanović, Leposava Grubić – Nešić, ISTRAŽIVANJE STEPENA ZADOVOLJSTVA POSLOM, MEĐULJUDSKIM ODNOSIMA I SISTEMOM NAGRAĐIVANJA U OBRAZOVNOJ USTANOVI	2031
18.	Aleksandar Luc, PROJEKAT IMPLEMENTACIJE LEAN METODOLOGIJE I 5S PRINCIPA U POSLOVANJU PRODAJNE ORGANIZACIJE	2034
19.	Đorđe Meandžija, Ljubica Duđak, UTICAJ LEAN NAČINA POSLOVANJA NA ZADOVOLJSTVO POSLOM I POSVEĆENOST ORGANIZACIJI	2038
20.	Lana Doder, Ljubica Duđak, MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA KAO FAKTOR EFEKTIVNOSTI RADA ZAPOSLENIH U SPORTSKIM ORGANIZACIJAMA	2042
21.	Vesna Rajković, Biljana Ratković Njegovan, PROGRAMIRANJE MEDIJSKIH SADRŽAJA U TELEVIZIJSKOM PREDUZEĆU	2046
22.	Милош Драгутиновић, АНАЛИЗА ФИНАНСИРАЊА НАРОДНЕ БАНКЕ СРБИЈЕ ИЗ БУЏЕТСКИХ ИЗВОРА И ПРАЋЕЊЕ ЕФИКАСНОСТИ РАДА И ДОНОШЕЊА РЕГУЛАТИВА ОД СТРАНЕ НБС	2050
23.	Robert Ramač, EFEKTI IMPLEMENTACIJE DIZAJNERSKIH OBRAZACA U KONTEKSTU RAZVOJA SOFTVERA: SISTEMATIČAN PREGLED LITERATURE	2054
24.	Pavle Kovačić, Mitar Jovanović, POSTUPCI I UREĐAJI ZA IZDVAJANJE VODE IZ RADNOG FLUIDA REDUKTORSKOG SISTEMA ..	2058
25.	Tatjana Čolović, UPOTREBA DIGITALNE OBRADJE TELEVIZIJSKE SLIKE U VIZUELIZACIJI INFORMATIVNIH EMISIJA	2062
26.	Валентина Радовановић, ИСТРАЖИВАЊЕ ПРОЦЕСА ДОНОШЕЊА ОДЛУКА У ОРГАНИЗАЦИЈИ	2066
27.	Gorana Janjić, PRIMENA MENADŽERSKIH METODA NA DEFINISANJE UNAPREĐENJA SKLADIŠNOG POSLOVANJA U PREDUZEĆU „FILIP“ D.O.O.....	2070

28. Tamara Janjić,	
UNAPREĐENJE PROCESA SERVISIRANJA MOBILNIH TELEFONA PRIMENOM LEAN	
ALATA U „LIMAN MOBILE“ NOVI SAD	2074
29. Kristina Đerić,	
ULOGA AMBALAŽE U MARKETING KOMUNIKACIJI NA PRIMERU KONDITORSKE	
INDUSTRIJE	2078
30. Stevan Perović, Leposava Grubić-Nešić,	
UTICAJ DIMENZIJA LIČNOSTI NA OTPOR PROMENAMA	2082
31. Gordana Mihailović,	
ISTRAŽIVANJE ORGANIZACIONE KLIME I KULTURE U KOMPAJNI	
„IGB AUTOMOTIVE COMP DOO INĐIJA“	2086

Radovi iz oblasti: Inženjerstvo životne sredine

1. Ninoslav Bezbradica,	
POŽARNA ANALIZA STAMBENE PORODIČNE ZGRADE-PRIMER U NOVOM SADU	2090
2. Sanja Šarić, Sabolč Pap, Maja Turk Sekulić,	
ADSORPCIJA FOSFATNIH JONA NA KOMERCIJALNIM AKTIVNIM UGLJEVIMA I ZEOLITU:	
KINETIČKA I RAVNOTEŽNA STUDIJA PROCESA	2093
3. Anica Babić, Sabolč Pap, Maja Turk Sekulić,	
ADSORPCIJA ORGANSKE MATERIJE NA KOMERCIJALNIM AKTIVNIM UGLJEVIMA I	
ZEOLITU: KINETIČKA I RAVNOTEŽNA STUDIJA PROCESA	2097
4. Nemanja Stipić, Đorđe Vukelić,	
IMPLEMENTACIJA EKODIZAJNA U PROCES PROIZVODNJE STEZNIKA ZA KOLENO	2101
5. Anđela Ćirić, Maja Turk Sekulić,	
PRIMENA SAVREMENIH ANALITIČKIH INSTRUMENATA PRI KARAKTERIZACIJI	
ZAGAĐENJA IZVORIŠTA PIJAĆE VODE U NOVOM SADU	2105
6. Jelena Tošić,	
MODELOVANJE EVAKUACIJE OBJEKTA – PRIMER „FRESH & Co“ SUBOTICA	2109
7. Bernadeta Bažo, Maja Turk Sekulić,	
REKONSTRUKCIJA I PROŠIRENJE FABRIKE ZA OBRADU OTPADNE VODE U OPŠTINI SUBOTICA	2113
8. Dunja Perović, Nevena Grujić Letić, Maja Turk Sekulić,	
ODREĐIVANJE EMERGENTNIH POLUTANATA U DUNAVU –	
DETEKCIJA I KVANTIFIKACIJA KOFEINA	2117
9. Dušica Savić,	
BEZBEDAN SISTEM UPRAVLJANJA AZBESTOM I AZBESTNIM OTPADOM U ZEMLJAMA	
U RAZVOJU-PRIMER SRBIJE	2121
10. Борислав Ивковић,	
УТВРЂИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ЗА КОМПОСТИРАЊЕ МУЉА ИЗ ПОСТРОЈЕЊА ЗА	
ТРЕТМАН ОТПАДНИХ КОМУНАЛНИХ ВОДА	2125
11. Nikolina Tošić,	
ANALIZA GRAĐENJE BALIRANOM SLAMOM - DETALJI IZVOĐENJA	2128
12. Una Tasovac, Dejan Ubavin,	
UTICAJ PRAVILNOG UPRAVLJANJA OTPADNOM AMBALAŽOM OD SREDSTAVA ZA	
ZAŠTITU BILJA	2132
13 Marko Antonić ,	
EMISIJA IZDUVNIH GASOVA IZ MOBILNIH POSTROJENJA	2136

Radovi iz oblasti: Mehatronika

1. Bojan Gak,	
POSTROJENJE ZA POVIŠENJE PRITISKA PITKE VODE	2139

2. Biljana Divljak, Stevan Stankovski, SERVERSKA APLIKACIJA ZA AKVIZICIJU PODATAKA O STANJU NA BICIKLANAMA	2143
3. Nikola Nikolić, Stevan Stankovski, REALIZACIJA ANDROID APLIKACIJE ZA PRIKAZ PODATAKA O STANJU NA BICIKLANAMA...	2146
4. Brajan Bajči, Jovan Šulc, Dragan Šešlija, MODELIRANJE PWM UPRAVLJANJA DVOOSNIM PNEUMATSKIM MANIPULATOROM	2149
5. Vladimir Srndaljević, Jovan Šulc, Dragan Šešlija, RAZVOJ UREĐAJA ZA ISPITIVANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI PNEUMATSKIH MLAZNICA ...	2153
6. Stevan Mihajlov, UREĐAJ ZA PRENOS MALOG TERETA KOD BESPILOTNIH LETELICA	2157

Radovi iz oblasti: Geodezija i geomatika

1. Јелена Лазих, Горан Маринковић, Милан Трифковић, ПРИМЕНА COPRAS METODE ZA RANGIRANJE KATASTARSKIH OPŠTINA U GRADU PUMA	2161
2. Danica Filipčević, GEODETSKI RADOVI U EKSPROPRIACIJI	2165
3. Mehmed Batilović, IDENTIFIKACIJA POMERANJA PRIMENOM RAZLIČITIH METODA DEFORMACIONE ANALIZE	2169
4. Ivana Jovanić, PRIMENA OGC SLD STANDARDA U REALIZACIJI TOPOGRAFSKOG KLJUČA	2173
5. Marijana Petković, LOKALNE GEODETSKE MREŽE I OCENE STANDARDA MERENIH PRAVACA U ZAVISNOSTI OD NAČINA STABILIZACIJE TAČAKA	2177
6. Sanja Zeljić, IZRADA DIGITALNOG KATASTARSKOG PLANA KATASTARSKJE OPŠTINE PETROVO SELO PROGRAMSKIM SISTEMOM DIGIT98	2181
7. Слободан Гарача, ДИГИТАЛНИ КАТАСТАРСКИ ПЛАН КАО ОСНОВА ЗА ФОРМИРАЊЕ КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ	2185

Radovi iz oblasti: Regionalna politika i razvoj

1. Mirjana Ninković, ORGANSKA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA U FUNKCIJI BRENDIRANJA REGIONA KAO SASTAVNI DEO POLITIKE ODRŽIVOG RAZVOJA AP VOJVODINE	2189
---	------

ARHITEKTONSKA STUDIJA VATROGASNE STANICE U NOVOM SADU**ARCHITECTURAL STUDY OF THE FIRE STATION IN NOVI SAD**

Milan Nenadov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Ova studija je zamišljena kao pregled primera internacionalnih vatrogasni stanica, kako većih tako i manjih, ali ništa manje značajnih. Kroz studiju će biti prikazano koji su to osnovni elementi bez kojih ni jedna vatrogasna stanica ne može da funkcioniše.

Cilj istraživanja bio je da se pruži teoretska osnova za projektovanje objekta Vatrogasne stanice.

Abstract – This study is pictured as an overview of examples of international fire stations and it includes the larger ones but the equally important smaller ones as well. The study points out the basic elements any fire station has to have in order to function properly. The purpose of this research was to provide a theoretical basis to design a fire station.

Ključne reči: Arhitektura, javni objekti, vatrogastvo

1. UVOD

Od nastanka gradskih zajednica, javlja se problem požara i zaštite od požara. Razvojem gradova su se uporedo razvijale i vatrogasne jedinice. U početku su to bile dobrovoljne jedinice, koje i dan danas postoje, a tokom vremena počinju da se formiraju profesionalne vatrogasne jedinice.

Vatrogasne jedinice su javne državne ustanove koje pružaju preventivne mere zaštite od požara i drugih elementarnih nepogoda (zemljotresa, poplava, izlivanju toksični materija...i dr.).

Projektovanje vatrogasne stanice svakako treba posmatrati pre svega iz funkcionalističkog ugla.

Metodologija istraživanja: je podeljen u 2 dela. Prvi deo čini istraživački rad podeljen u 5 faza : faza 1 se bavi istorijom vatrogastva kako u svetu tako i u zemlji, faza 2 se bavi samim pojmom i podelom vatrogasnih stanica, u fazi 3 je opisana vatrogasna oprema, u fazi 4 je detaljno opisan projektni sadržaj jedne vatrogasne stanice i faza 5 je studija slučaja internacionalnih vatrogasionih stanica. Drugi deo predstavlja sam projekat objekta „Vatrogasne Stanice,, u Novom Sadu.

2. ISTRAŽIVAČKI RAD**2.1. Istorijat vatrogastva u svetu i kod nas**

Najranija vatrogasna jedinica je bila formirana u Starom Rimu od strane Egnatius Rufus koji je koristio svoje robove radi pružanja besplatnih vatrogasnih usluga. Njegovi robovi su koristili kofe sa vodom a takodje su i

patrolirali ulicama sa ovlašćenjem da kazne svakoga ko prekrši tadašnji kod zaštite od požara. Imperator Augustus je oformio prvu javnu vatrogasnu jedinicu 24 god. P.n.e., koja je imala 600 robova raspoređenih u 7 vatrogasnih stanica u Rimu.

Prva motorizovana vatrogasna jedinica je formirana u Springfieldu, Masačusets, 1906 god., pošto je Knox Automobile of Springfield proizveo prvi vatrogasni kamion godinu dana ranije.

Prve pisane odredbe koje se odnose na požare u Srpskoj srednjovekovnoj državi datiraju iz vremena Dušanovog zakonika iz 1349. Godine. U članu 97. i 98. Zakonika propisana je kazna za namerno izazivanje požara.

Prvu dobrovoljnu požarnu četvu 1881.godine osnovali su: trgovci, zanatlije i činovnici Beograda. Ista je imala nekoliko vojnika, blagajnika, sekretara i oko 70 (sedamdeset) članova. Zbog poteškoća u organizovanju i efikasnom radu vrlo brzo jedobrovoljna požarna četa prestala da postoji (1892.godine).

2.2. Pojam i podela vatrogasnih jedinica

Vatrogasna jedinica ili vatrogasna brigada je državna ili privatna organizacija koja pruža pretežno hitne vatrogasne i spasilačke usluge za određene nadležnosti, koje su tipične za određene opštine, države ili vatrogasne okruge. Vatrogasne jedinice se obično sastoje od jedne ili više vatrogasnih stanica u svom okrugu, i mogu se sastojati od volontera vatrogasaca, profesionalnih vatrogasaca kao i kombinovanim osobljem ove dve vrste vatrogasnog osoblja.

Generalno postoje dva tipa vatrogasnih jedinica:

- Profesionalne
- Dobrovoljne

Što se tiče profesionalnih vatrogasnih jedinica one se mogu podeliti na:

- Teritorijalne Vatrogasne jedinice - One su organizovane od strane Državnih organa – sektora za zaštitu i spasavanje.
- Vatrogasne jedinice u sastavu preduzeća – One se nalaze u sastavu preduzeća koja imaju kompleksan sastav i u kojima postoji rizik od izbijanja požara i ugroženosti, prvenstveno ljudstva a potom i imovine. To su objekti Aerodroma, Auto industrije, Naftnih rafinerija i dr.

2.3. Vatrogasna vozila i sredstva

Vatrogasna vozila su vozila koja vatrogasci koriste pri gašenju požara i drugim intervencijama. Sva vozila su crvene boje sa plavim rotacionim svetlom i opremljeni su sirenom kao znak upozorenja za provo prvenstva u saobraćaju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Darko Reba, red.prof.

Vatrogasna vozila se mogu podeliti na sledeće tipove:

- Navalno vozilo
- Auto cisterne
- Tehničko vozilo
- Hemijsko vozilo
- Auto mehaničke merdevine
- Hidraulične teleskopske platforma
- Aerodromska vozila
- Komandno vozilo
- Avioni (kanaderi) i helikopteri
- Brodovi

Vatrogasna oprema se deli na:

Zaštitnu opremu:

U ličnu zaštitnu opremu ubrajamo:

- zaštitnu odeću i obuću
- vatrogasnu kacigu
- penjački opasač s priborom
- zaštitnu masku.

U zajedničku zaštitnu opremu ubrajamo:

- penjačko i radno uže
- odela za zaštitu od topline
- odela za zaštitu od agresivnih stvari (hemikalija)
- odela za RKB-zaštitu
- aparate za zaštitu disajnih organa
- dozimetre i detektore i pribor za dekontaminaciju
- eksplozimetar
- lampu
- drugu opremu.

2.4. Projektni program za izradu vatrogasne stanice

Vatrogasna stanica pruža potrebe vatrogasne službe i regiona u kom se nalazi. Ona mora da bude tako funkcionalno isprojektovana da svaka prostorna celina, svaki deo prostora pruži osoblju maksimalnu funkcionalnost.

Postoje dva tipa vatrogasnih stanica:

- Vatrogasne stanice koje se nalaze u urbanim gradskim celinama.
- Vatrogasne stanice u ruralnim celinama, one se nalaze u manjim mestima i manje su kako po obimu tako i po broju osoblja.

Prostorne celine u vatrogasnoj stanici:

- Centralni sadržaj objekta – garažni prostor
- Glavne ulazne komunikacije
- Restoranski kompleksi
- Tehnički blok
- Ambulanta
- Prostor za spavanje i odmor
- Komandno – edukativni blok
- Rekreacija

2.5. Internacionalni primeri vatrogasnih stanica

Vatrogasna stanica Pirmont - Sidnej – Australija

Projekat: Pirmont, 1906.

Arhitekta: Walter Liberty Vernon

Lokacija: Sidnej, Australija

Pirmont, Vatrogasna stanica strateški je locirana između dve velike avenije u gradu, što omogućava vatrogascima da stignu do svih delova grada

Vatrogasna stanica – Globe – Sidnej, Australija

Projekat: Globe 1907.

Ahitekta: Walter Liberty Vernon

Lokacija: Forest Lodge, Australija

Glebe, Vatrogasna stanica je objekat sa dva nivoa. Prizemljem od tamno crvene opeke i prvim spratom sa hrapavom teksturom u krem boji, kamenim zabatom i visokim kružnim dimljakom od terakote.

Vatrogasna stanica – Trenton – New Jersey, USA

Projekat: Trenton Fire Headquarters, 2000.

Arhitekta: Venturi, Scott Brown & Associates

Lokacija: New Jersey, USA

Lokacija nove vatrogasne stanice se nalazi u okviru već postojeće stanice, proširujući se istočno od "Allen" poseda. Postojeća vatrogasna stanica urađena je u renesansnom stilu i na popisu je značajnih objekata u okviru akademije Hanover okruga. Restaurirana je i renovirana tako da se prilagodi dopunjenom sadržaju.

Vatrogasna stanica – Dixwell – New Haven, USA

Projekat: Dixwell, 1974.

Arhitekta: Venturi & Rauch

Lokacija: New Haven, USA.

Ovaj ugaoni objekat koji oivičava deo centra grada je velikih razmera, ali jednostavne forme. Program zahteva propisanu opremu za vatrogasnu stanicu, uključujući garažu za šest vatrogasnih kola, pomoćne prostorije i deo za smeštaj, kao i za boravak vatrogasnog tima.

Vatrogasna stanica – Puurs – Puurs, Belgija

Projekat: Vatrogasna stanica Puurs

Arhitekta: Compagnie O Architects

Lokacija: Puurs, Belgija

Nova vatrogasna stanica grada Puurs-a je locirana pored samog autoputa u novom delu grada, i ona ističe jednu od glavnih motiva njegovog dizajna - brzinu

3. ARHITEKTONSKA STUDIJA VATROGASNE STANICE U NOVOM SADU

3.1. Lokacija objekta

Prilikom odabira lokaliteta za projektovanje i izgradnju vatrogasne stanice posebno se obratila pažnja na bitne aspekte koji su važni za ovaj tip javne ustanove

- Pristupačnost glavnim saobraćajnicama u grad
- Brzina intervencija
- Približna udaljenost objekta od svih delova grada
- Po mogućnosti izlaz na reku

Objekat nove vatrogasne stanice se planira u zoni Beogradskog Keja i parka iza Univerzitetskog kompleksa u Novom Sadu, na parceli koja se nalazi na samom uglu Ulice dr Zorana Đinđića i Bul. Cara Lazara (Slika 1).

Pozicioniranje objekta vatrogasne stanice u odnosu na prostorni plan grada je veoma bitan kao i pristupačnost i povezanost sa većim saobraćajnicama u samom gradu. S toga ove dve ulice, koje uokviruju samu lokaciju, imaju dobru povezanost sa svim većim saobraćajnicama u gradu.



Slika 1. Satelitski prikaz lokacije

Imajući u vidu površinu na kojoj se prostire grad Novi Sad i pravci u kojima se širi teško je odrediti lokaciju u gradu koja bi podjednako bila udaljena od svih delova grada, a da se pritom zadovolje svi kriterijumi koji su potrebni za palniranje jedne vatrogasne stanice.

S toga je treba napomenuti da je ovo projekat centralne vatrogasne stanice u Novom Sadu, i da bi pored nje trebalo da se na teritoriji grada nalazi još nekoliko perifernih-lokalnih vatrogasnih stanica.

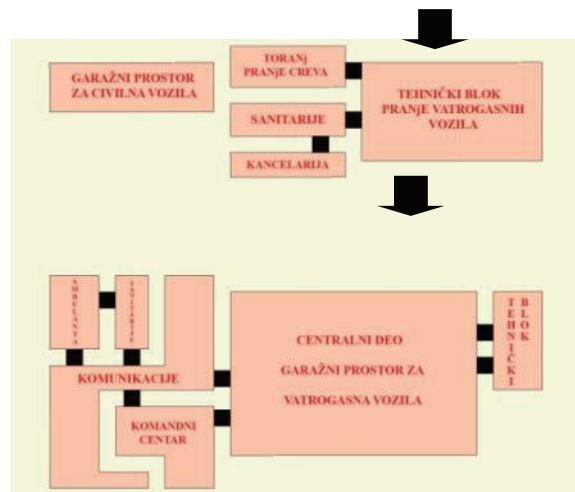
Ova zona grada je veoma karakteristična. Na zapadnoj strani parcele je isključivo višeporodično stanovanje u kombinaciji sa javnim ustanovama (škola, predškolska ustanova, sportski centar i td.), dok se na severnom delu proteže reka Dunav koja se nastavlja ka istoku i severozapadu, a na južnoj strani parcele se nalazi Novosadski Univerzitet kao i dosta zelenih površina koje idu niz reku Dunav.

Veoma bitan aspekt je bliski kontakt sa rekam Dunav, pošto vatrogasna služba nije samo vatrogasna već i spasilačka služba. Pristup vodenom površini omogućava uvežbavanje i spašavanje na vodi i pod vodom, ali i pristup lokacijama na vodi i neposredno pored vode na kojima je potrebna intervencija.

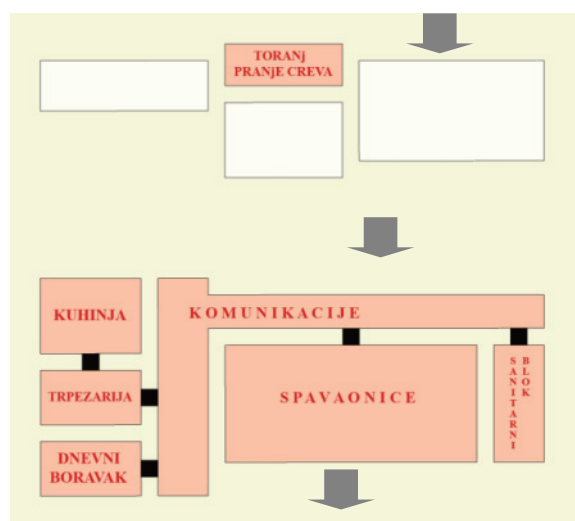
Skoro direktna veza sa rekam, direktna veza sa industrijskom zonom i dobra saobraćajna povezanost čini ovu lokaciju kao najbolji mogući izbor.

3.2. Funkcionalna šema objekta

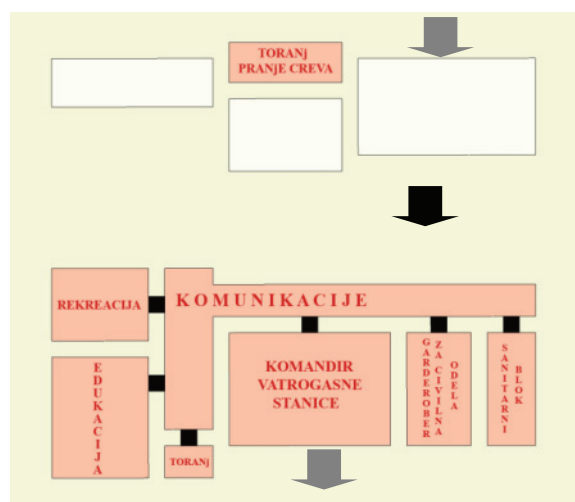
Objekat novoprojektovane vatrogasne stanice u Novom Sadu je spratnosti P+2+Toranj (visine približno 20m). Podeljen je u nekoliko funkcionalnih celina koje su međusobno povezane velikim i prohodnim kako horizontalnim tako vertikalnim komunikacijama. Te celine su tako isprojektovane da se nalaze u veoma bliskoj vezi ali su i podeljne prema svojim funkcijama. Na sledećim shemama su prikazane funkcionalne celine po spratnostima objekta i po povezanosti sa komunikacijama. (Slika 2), (Slika 3), (Slika 4)



Slika 2. funkcionalna shema prizemlja



Slika 3. funkcionalna shema I sprata



Slika 4. funkcionalna shema II sprata

3.3. Arhitektonska forma - koncept objekta

Na samu formu ovog arhitektonskog rešenja uticalo je više faktora. Pre svega ovakav tip javne ustanove zahteva dobru funkcionalnu organizaciju prostora.

Sama forma objekta prati podeljenost funkcionalnih celina prilikom projektovanja. Tako da se može reći da je najbitniji faktor prilikom oblikovanja objekta funkcionalna organizacija.

Takođe treba spomenuti faktor okruženja samog objekta. Lokacije je bitan faktor prilikom oblikovanja samog objekta i njegove finalne materijalizacije.

Spratnost objekta diktira kako funkcija tako i samo okruženje objekta. S tim objektom je kao što smo i spomenuli ranije spratnosti P + 2 + Toranj ($h \approx 20$ m). Sam objekat zauzima veliku površinu na parceli i njegova spratnost je srazmerna funkcionalnim potrebama i okruženjem.

Toranj, koji je visine 20 m, se ističe u odnosu na sam objekat i on predstavlja repnu tačku same lokacije a takođe on predstavlja i simbol vatrogasne stanice koji se provlači kroz istoriju projektovanja ovog tipa javnih ustanova. (Slika 5)



Slika 5. Perspektivni prikaz objekta

Bitan faktor je reka koja se nalazi u neposrednoj blizini objekta. I veoma je bitna kako za formu objekta tako i za finalnu materijalizaciju objekta. Bliska povezanost a samim tim i simbolika ovakvog tipa javne ustanove je vatra – voda.

Jednostavne pravougaone geometrijske forme sa veoma pravilnim linijama i finalna obrada fasadnih platana od žuto-crvene opeke sa kombinacijom betona u crvenoj boji i sa dosta staklenih panela čini ovaj objekat veoma rezidencijalnim i prepoznatljivim (Slika 6)



Slika 6. Perspektivni prikaz objekta

3.4. Završna obrada fasade objekta

Masivnost samog objekta, koja je uspostavljena upotrebom toplih materijala kao što su opeka i drvo, razbijena je transparentnim staklom površinama od prozirnih staklenih elemenata koje ukidaju barijeru između unutrašnjeg i spoljašnjeg prostora.

U sklopu vatrogasne stanice, u južnom delu parcele, se nalazi pomoćni (tehnički) objekat, u kojem se po dolasku vozila peru, servisiraju ili po potrebi pune gorivom. Ujedno sastavni deo pomoćnog objekta je i toranj gde se upotrebljavala creva (za gašenje požara) po dolasku vozila skidaju, peru i suše. Posle pregleda i servisiranja, vozila se upućuju u garažni prostor glavnog objekta, koji se nalazi na severnom delu parcele i tu ostaju dok se ne ostvari potreba za ponovno korišćenje, gde se vozila direktnim izlaskom na bulevar priključuju saobraćaju uz prepoznatljiv zvuk sirene. Da forma sledi funkciju, prikazuje (Slika 7)



Slika 7. Prikaz fasadnog platna

Blok koji je fizički odvojen od tehničkog bloka, a u njemu se nalaze svi potrebni sadržaji vatrogasne stanice kao što su sanitarni blokovi, komandni centar, deo za rekreaciju, ambulanta, sobe za odmor i trpezarijski prostor, edukativne prostorije, vertikalne i horizontalne komunikacije i sobe za odmor – spavaone, je oblikovan fasadnom opekom sa elementima betona, koji su ofarbani u jarko crvenu boju.

4. LITERATURA

- [1] "Time-Saver Standards for Building Types", Joseph De Chiara, John Handcock Callender, McGraw-Hill, 1983..
- [2] "Metric Handbook, Planning and Design Data", David Adler, New Metric Handbook, 1999.

Kratka biografija:

Milan Nenadov rođen je u Novom Sadu 1980. god. Nakon završene srednje Poljoprivredne Skole, 1999/2000. godine upisuje studije arhitekture na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu gde završava diplomske – master studije iz oblasti arhitekture.

REKONSTRUKCIJA CENTRALNOG PODRUČJA GRADA KRUŠEVCA U EKOLOŠKI ODRŽIVU URBANU CELINU**RECONSTRUCTION OF THE CENTRAL AREA OF KRUŠEVAC IN ECOLOGICAL SUSTAINABLE URBAN PLACE**

Miljana Vučković, Darko Reba, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – Priloženi rad bavi se idejom implementacije zelenih krovova i vodenih površi u već postojeće urbane strukture, pri čemu se teži da se ne naruši već postojeća forma urbane matrice već da se vizuelno, energetski i ekološki unaprede njena svojstva. Kroz rad tematski se obrađuju prednosti ovakvih prostora i mere koje bi mogle da ubrzaju proces implementacije zelenih i vodenih struktura u gradska tkiva. Teorijski deo idejno je primenjen na matricu grada Kruševca, međutim idejna osnova može biti primenjena na sve gradove i urbane strukture u Srbiji i šire.

Abstract – Presented in this paper is idea for implementation of green roofs and water surfaces into preexisting urban structures, while at the same time not disrupting already present form of urban matrix, but visually, energetically and ecologically improving it's properties. Throughout paper advantages of these spaces and steps which could speed up process of embedding green and water areas into city structures are evaluated. Ideas presented in theoretical section have been applied to urban matrix of Kruševac city, however same ideas can be applied to cities and urban structures worldwide.

Ključne reči: Zelena arhitektura, zeleni krovovi, održivi razvoj, energetska efikasnost, Kruševac

1. UVOD

Ljudsko društvo je u cilju što većeg napretka uticalo na promenu životne sredine, na povećanje zagađenja i dovelo do prekomernog iskorišćenja prirodnih resursa. Da bi se izbeglo dalje uništavanje životne sredine, primarni cilj čovečanstva trebao bi da bude smanjenje zagađenja okoline i obezbeđivanje dovoljne količine energije, a da se pritom ostavi budućim generacijama dovoljno resursa za zadovoljenje sopstvenih potreba. Razvitak tehnologije pruža mogućnost za korišćenje obnovljivih izvora energije koji se mogu implementirati u objekte i urbane celine, a da pritom ne dođe do narušavanja same forme ili komfora objekta. Zelena arhitektura predstavlja budućnost graditeljstva i jedino rešenje za smanjenje negativnih uticaja na čoveka i prirodu.

2. GRAD KRUŠEVAC, LOKACIJA PRIMENE IDEJNOG REŠENJA

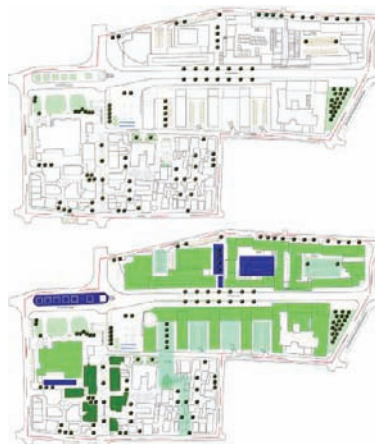
U centralnom području grada Kruševca, šezdesetih godina prošlog veka srušene su prizemne kuće i na njihovom mestu podignete višespratnice koje okružuju glavnu ulicu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Darko Reba, vanr. prof.

Sa jedne strane ulice višespratnice su formirane u nizu, dok sa druge strane objekti formiraju takozvani "češalj" sistem. Češalj sistem se sastoji od prizemnog objekta veće dužine, koji je okrenut ka glavnoj ulici, i niza višespratnica koje su jednim delom vezane za prizemni objekat i koje se prostiru ka blokovskoj unutrašnjosti. Prostor između višespratnica formiran je u manje parkove i mesta za socijalizaciju, međutim ovi prostori su zapušteni i potrebno je izvršiti njihovu rekonstrukciju. Svi objekti u potezu oko glavne ulice imaju ravne krovove, što taj prostor čini idealnom osnovom za implementaciju zelenih površina. Na ovaj način grad bi postojeću formu izmenio i unapredio uz relativno mala ulaganja. Loš bonitet i betonske forme uz zelene zidove transformisale bi se u lepe površine, pri čemu bi se poboljšali različiti aspekti života u okviru ovih prostora. Na ozelenjenim krovnim ravnama mogle bi se formirati krovne bašte ili nova mesta za socijalizaciju.

Prostor ispred biblioteke grada Kruševca može biti osavremenjen i formiran u manifestacioni trg čiji bi se sadržaj menjao prema potrebi. Ovaj prostor mogao bi delom da se spoji sa prostorom trga Kosovskih junaka. Vidovdanska ulica u centralnom delu, u potezu od Trga Kosovskih junaka do Trga Mladih, bila bi zatvorena za saobraćaj i sa Ulicom Majke Jugovića formirala bi pešačku zonu u centralnom gradskom području. U okviru pešačke zone bili bi formirani sadržaji koji bi zadovoljili potrebe korisnika svih starosnih generacija. U "češlju" između kula nalaze se prostori za parkiranje i zapuštene površine koje bi mogle biti transformisane u igrališta, parkove ili prostor za odmor, dok bi problem sa parkiranjem mogao biti rešen sa sistemom podzemnih garaža. Trg Mladih treba biti osavremenjen tako da bude prilagođen đacima i studentima.



Slika 1 - Prikaz odnosa postojećeg i novoprojektovanog zelenila

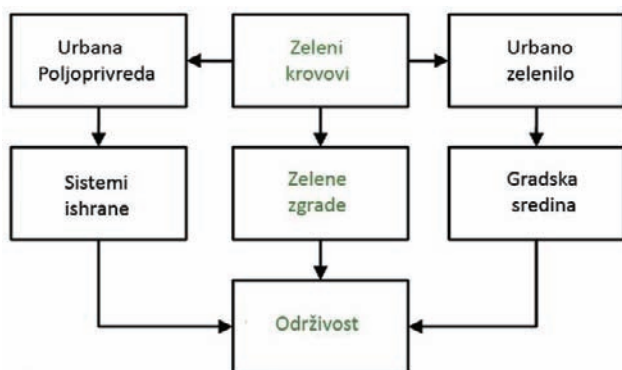
3. PROJEKTOM PRIMENJEN ODRŽIVI RAZVOJ U ARH. I URBANIZMU

Održiva izgradnja i rekonstrukcija postojećih celina izuzetno je važna jer se njome kreira zdrava životna sredina u kojoj se racionalnije koristi energija, pri čemu ne dolazi do narušavanja prirode koja okružuje izgrađene strukture. Da bismo postojeće objekte smatrali održivim mora se što više smanjiti upotreba neobnovljivih izvora energije, unaprediti prirodno okruženje i eliminisati ili minimalizovati upotrebu štetnih materijala pri izgradnji novih objekata i urbanih struktura.

Razvoj društva, porast ukupnog broja stanovništva, razvoj tehnologije i industrije uslovio je veću potrebu za energijom, naročito tokom proteklih pedeset godina. Shodno tome, glavna ideja projekta je da se primenom obnovljivih izvora energije u formiranim urbanim sredinama smanje već postojeći štetni uticaji, a da energetska efikasnost i kvalitet života budu poboljšani. Ovim radom ukazujemo da implementacija obnovljivih izvora energije i primena pravila održivog razvoja predstavljaju jedino rešenje za zdravu budućnost.

Proces i napredak održivog razvoja kod idejnog projekta uslovljen je funkcionisanjem društva, ekonomije i ekološkog sistema. Sve tri funkcije su međusobno povezane i napredak jedne funkcije uslovljen je normalnim funkcionisanjem druge dve. To znači da bez ekonomskih sredstava ne može se u potpunosti primeniti održivi razvoj u okviru idejnog projekta, što direktno utiče na razvoj društva i ekologije. Međutim, mora se uzeti u obzir da se projektom predviđena implementacija energetske efikasne sistema, poput solarnih panela i ozelenjenih krovova površi u centralnom delu Kruševca, isplati jer se zbog efikasnosti ovih sistema kroz određeni vremenski period povrate sva sredstva koja su u njih uložena.

Osnovni koncept rada je da prikaže da je moguće već postojeće objekte i urbane strukture prilagoditi prema načelima održivog razvoja, što bi smanjilo potrošnju energije objekata, a samim tim i troškove održavanja. Projekat ukazuje da bi se podizanjem svesti kod građana i donošenjem niza zakona u okviru društva pospešio napredak održivog razvoja. Na ovaj način usmerilo bi se društvo da u okviru zakona utiče na veće kompanije koje predstavljaju velike zagađivače i potrošače energije da implementiraju i prilagode svoje objekte prema principima održivog razvoja, što bi svakako bilo od izuzetnog uticaja po socijalni i ekonomski aspekt.



Slika 2 - Doprinos zelenih krovova održivosti urbane sredine

4. PRIMENA ZELENE ARH. U PROJEKTU

Primena zelene arhitekture u okviru projektne ideje podrazumeva integrisanje zgrada u ukupan ekološki sistem, počev od urbanističkog planiranja, preko arhitekture sa konstrukcijom i oblikovanjem fasada, do tehničkih i energetskih sistema i mogućnosti njihove ugradnje i eksploatacije. Projektom predviđena implementacija zelene arhitekture, vodenih površi i obnovljivih izvora energije u okviru postojeće urbane strukture smanjila bi štetne emisije u okviru urbane matrice. Projektom idejom teženo je da se uz pomoć zelene arhitekture utiče na sjedinjavanje prirodne sredine i urbanog tkiva.

Prikazano je da se zeleni krovovi mogu lako implementirati u sam centar urbane matrice, i da podjednako mogu biti zastupljeni kako na novim tako i na adaptiranim konstrukcijama. Svi ravni krovovi su preoblikovani u ozelenjene krovne bašte i vrtove. Tip krovne konstrukcije uslovljava način ozelenjavanja krovne ravni, te stoga u projektu se javljaju prohodne i neprohodne ozelenjene krovne ravni. Kod neprohodnih zelenih krovova postavljeni su solarni kolektori, dok prohodni zeleni krovovi pružaju korisnicima novi uređeni prostor za opuštanje i formiraju nove gradske vidikovce. Takođe je kod krovova sa nagibom izvršeno ozelenjavanje, s tim da se kod ovakvih konstrukcija, zbog mogućnosti klizanja vegetacionog materijala, izvršava ojačanje upotrebom poprečnih letvica ili postavljanjem mrežaste strukture koja bi održavala biljke i tlo na projektovanom mestu. Biljni materijal projektovan na vrhu zelenih krovova poboljšava okolinu kroz prirodne procese evapotranspiracije i fotosinteze, čime poboljšava mikroklimu okruženja u kom se nalazi.



Slika 3. Prikaz implementacije zelenila na ravne krovove

Problem lošeg boniteta kod objekata u okviru rekonstruktivnog područja rešen je postavljanjem vertikalnog ozelenjavanja. Zelene fasade predstavljaju idealno rešenje za preoblikovanje neadekvatnih i ruiniраних фасадних платна. Na ovaj način je u projektu objektima lošeg boniteta dat novi izgled, a zeleni zidovi predstavljaju samoobnovljive obloge zgrada. Predviđeno je da se fasadna platna u sistemu "češalj" rekonstruišu u zelene fasade, pri čemu bi se planskim rasporedom određenih tipova biljaka formirala slika ili logo. Ovaj način ozelenjavanja može se iskoristiti kao ekološki vid marketinškog oglašavanja što bi podstaklo veće kompanije u finansiranje ovakvih projekata. S obzirom da vertikalna fasadna platna imaju veću površinu od krovovnih ravni, njihovo ozelenjavanje ima veći uticaj na okruženje u kom se nalaze.



Slika 4. Prikaz implementacije zelenih fasada kod objekata sa lošim bonitetom

4.1. Uticaj zelene arhitekture u projektu

Implementacija zelene arhitekture u već postojeće urbane strukture može imati dosta pozitivnih uticaja, kako za korisnike prostora, tako i za samu sredinu u kojoj se vrši implementacija ozelenjenih krovnih ravni ili zelenih zidnih površi. Pozitivni uticaji zelene arhitekture na sredinu mogu se podeliti u tri kategorije: ekološki uticaj, ekonomski uticaj i estetski uticaj.

4.1.1 Ekološke prednosti

Primenom zelene arhitekture i ozelenjavanjem krovnih ravni u okviru projektnog područja postiže se smanjenje količine voda od strane padavina i usporava protok istih, čime se smanjuju pritisci na sisteme infrastrukture. Tokom jakih kiša otpadne vode sa nepropustljivih površina, kao što su krovovi i trotoari, mogu prouzrokovati preliivanja u već preopterećene sisteme, što dovodi do zagađenja jezera, reka i drugih slatkovodnih izvora. Faktori koji utiču na stepen zadržavanja vode su intenzitet oluja, debljina zemljanog pokrivača krova i biljna masa. Preostala voda, koja će na kraju oteći, se filtrira i hladi putem evapotranspiracije koja je omogućena od strane biljaka i projektovanog tla zelenih krovova. Cilj projektne ideje bio je da ovakvom primenom zelene arhitekture dovedemo do značajnih poboljšanja u zaštiti životne sredine, kao i dugoročne uštede vlasnicima zgrada i opštinama.

Projektna ideja je da se zatvorene površine poput asfalta i betona na parkiralištima i krovovima, koje upijaju toplotu preko dana i onda je nakon zalaska sunca oslobađaju kao toplotno zračenje, izmene travom i ošupljenim betonskim kockama koje će dozvoliti nesmetani rast zelenilu.

Na ovaj način došlo bi do sniženja temperature vazduha okoline i smanjenja efekta „toplotnog ostrva“, koji utiče na globalno zagrevanje i na lokalne vremenske promene stvaranjem neproduktivnih transmisivnih oluja.

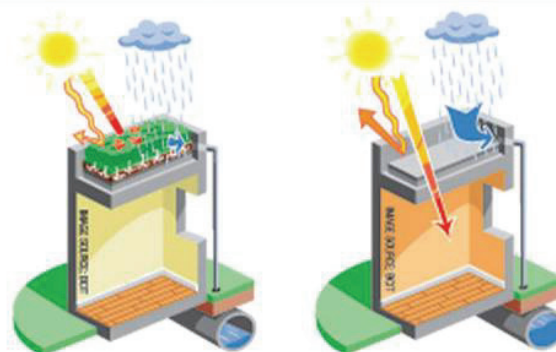
Zelena područja koja su projektom implementirana u urbano jezgro nisu namenjena da budu zamena za prirodna područja, ali ona ipak mogu pružiti stanište nekim divljim životinjama. Ozelenjena područja postavljena unutar matrice grada, mogu da uvedu ili povećaju biodiverzitet u visoko urbanizovanom okruženju.

4.1.2. Ekonomska prednost

Uspešna uspostava zelene arhitekture bi mogla imati više efekata na privredu, uključujući i stvaranje novih radnih mesta u prerađivačkoj industriji, građevinarstvu i dizajnu, kao i u postavljanju instalacija i pružanju ostalih usluga. Stvaranjem novih mesta za zapošljavanje zelena arhitektura bi imala uticala na zadržavanje mladih generacija u manjim gradskim područjima. Planom predviđeni radovi su ekonomski zahtevni u početku, ali analizom životnog ciklusa objekta i krovova otkriva se da se ti troškovi mogu nadoknaditi kroz njihov produženje životnog veka, smanjenjem troškova održavanja i popravki, smanjenjem troškova hlađenja i grejanja, povećanjem korisnog prostora, snižavanjem lokalnih taksi, i dobijanjem prilike da se formira idealan zeleni prostor na nivou krova.

Ostale ekonomske koristi teže se mogu kvantifikovati, ali uključuju akustičnu izolaciju, smanjenje svetlosne refleksije, smanjenje troškova za rehabilitaciju atmosferske infrastrukture, dobro raspoloženje korisnika i vlasnika zelenih krovova.

Kupoprodajna cena nekretnina raste sa postojanjem uređenog zelenog prostora. Projektna ideja je da se neprohodni zeleni krovovi kombinuju sa solarnim pločama kako bi se uticalo na stvaranje obnovljivih izvora energije, bez dodatnog zauzimanja slobodnih površina.



Slika 5. Prikaz uticaja zelenog krova na zagrevanje objekta i odvođenje kišnice

4.1.3 Estetske prednosti

Neosporiva je estetska prednost ozelenjenih prostora i krovnih ravni u odnosu betonske strukture. Projektom je prikazano da zeleni krovovi mogu biti projektovani u mnogo različitih oblika, a mogu se koristiti i na nagnutim i na ravnim krovovima. Kroz zelene krovove može se negovati izgrađeno okruženje i formirati zgrade visokih performansi i ekološki boljeg dizajna. Tako se pomaže čišćenje vazduha i vode, i promoviše energetska efikasnost. Koncept projekta je da se stvori ekološki održiva lokacija koje pored svog jedinstvenog dizajna predstavlja i revitalizovanu strukturu prvobitne urbane matrice.

5. PODSTICAJ REFORMISANJA URBANIH STRUKTURA

Prema planu reformisanja postojeće urbane strukture zahteva se dosta ulaganja te je stoga njen razvoj spor.

Međutim, razvoj se može ubrzati zakonskim stimulacijama i zalaganjem građana. Ukazivanje na važnost adaptacije postojećih urbanih matrica je neophodno da bi se ubrzao proces donošenja odluka.

Mnoštvo studija ukazuje na značaj politike i zakonodavnih okvira. Ukoliko postoje zakonski propisani uslovi lokalne uprave brže se napreduje u rešavanju problema adaptacije u okviru urbanih sredina. Treba formirati pravilnik o strateškom razvoju regije sa akcentom na promenu i implementaciju zelenih infrastruktura u urbanu matricu.

Povezivanje akcionih planova sa problemima u društvu koji mogu biti rešeni rekonstrukcijom urbanih prostora daje veći značaj planovima, povećava zainteresovanost ljudi koji donose odluke i ubrzava aktivnosti implementacije. Zakonskim okvirima može se uticati da lokalna vlast pospeši implementaciju zelenih i plavih površina na taj način što bi investitori i graditelji zbog doprinosa o očuvanju životne sredine zakonski plaćali manje takse za izgradnju. Zakonom se može propisati da svi novi ili renovirani ravni krovovi se moraju pretvoriti u zelene krovove.

Finansijski stimulansi za graditelje i građane ubrzali bi proces implementiranja ovih površina u urbanu matricu. Graditelji se mogu stimulisati da implementiraju zelene krovove i da primene druge održive mere u dizajnu njihovih zgrada tako što bi im se ubrzao proces dobijanja dozvole ili da u skladu sa urbanistima postignu dogovor da im bude dozvoljeno da povećaju obim zgrade više nego sto je inače dozvoljeno zakonom ukoliko zgrada ima dovoljnu količinu zelene površine.

Zelena infrastruktura u okviru objekata povećava vrednost kako samog objekta tako i okoline što investorima omogućava i veću dobit. Na ovaj način mogu se stimulisati investitori da ulažu u dalji razvoj zelene arhitekture.

Ideja o rekonstrukciji urbanih struktura može se postići subvencionisanjem projekata na principu održivog razvoja koje se može finansirati i iz različitih vladinih fondova koji bi imali veze sa pogodnostima koje bi ovi projekti doneli kao što je očuvanje energije, ekološki napredak regije i očuvanje životne sredine.

Zalaganje i saradnja različitih nivoa vlasti može doprineti dodatnim prihodom ili podsticajem od strane fonda Evropske Unije za razvijanje inicijative za adaptaciju klimatskim promena ili za implementaciju zelenih i plavih površi u urbano tkivo.



Slika 6 - Prikaz faza procesa iz ubrzanje implementacije zelenih krovova

Podizanje svesti i informisanje o važnosti implementacije zelene infrastrukture može se vršiti i preko medija, sajtova i otvorenih gradskih radionica koje bi omogućile svim građanima da saznaju više o načinu i prednostima implementacije. Informisanjem se može ukazati na značaj zelenih i plavih površina za ublažavanje klimatskih promena, očuvanje biodiverziteta i ekološke sredine.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu prikupljenih informacija moguće je uvideti značaj i prednost održive arhitekture i implementacije zelenila u postojeće urbane strukture. Ovim primerom prikazana je mogućnost izmene centralne gradske sredine, pri čemu se ne bi narušavala postojeća urbana struktura. Na osnovu ovog primera ukazano je da se po istom principu može izvršiti implementacija zelenih površi i sistema koji se napajaju iz obnovljivih izvora energije i u druge delove urbane matrice. Treba težiti ka rekonstruisanju postojećih urbanih struktura u energetske i ekološki održive sredine, sa ciljem da se postigne emisiona nula područja u kojima se živi.

Ukoliko bi ovaj idejni projekat bio sproveden, Kruševac bi mogao da predstavlja primer kako da se i drugi gradovi transformišu u ekološki i energetske održive urbane sredine. Jedino modifikacijom i unapređenjem postojeće urbane sredine možemo očuvati ekosistem i sredinu u kojoj živimo.

7. LITERATURA

- [1] Ekološka kuća, Vesna Kosorić, Građevinska knjiga, Novi Sad, 2008
- [2] Solarna energija i održivi razvoj, Jasmina R., Tomislav P., Miroslav L., Građevinska knjiga, Beograd, 2004
- [3] A Guide to Using Plants on Roofs, Walls and Pavements. London: London Ecology Unit, 1993
- [4] Ambijenti, Green building konferencije and exhibition, 2012
- [5] www.greenroofs.org

Kratka biografija:



Miljana Vučković rođena je u Kruševcu 1988. godine. Diplomirala je 2013. godine na temu Energetski efikasan jednorodni stambeni objekat u Novom Sadu. Master rad brani na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Projektovanje u arhitekturi i urbanizmu.



Darko Reba rođen je 1968. godine u Novom Sadu. Diplomirao je na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu 1995. godine. Na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, upisao je 1996. godine postdiplomske studije, smer Arhitektura, magistrirao 2001. i doktorirao 2005. godine.

**SAVREMENI JAVNI PROSTOR KAO INTEGRALNI ELEMENT TRŽNOG CENTRA
CONTEMPORARY PUBLIC PLACE AS AN INTEGRAL ELEMENT OF SHOPPING CENTRE**

Dževad Plojović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Tema ovog rada jeste sagledavanje modernih mesta za prodaju, odnosno šoping centara kao modernih javnih prostora. U radu se istražuju varijeteti uključenog sadržaja koji karakterišu taj novi „veštački“ kreiran javni prostor, sadržaji koji taj isti prostor unapređuju i izdižu do nivoa modernih, najkvalitetnijih urbanih javnih prostora gradova. Rad se, takođe, bavi i teoretskim postulatima na kojima počiva problematika projektovanja ovakvih tipova objekata, sve u cilju definisanja pomenutih novih oblika javnih prostora.

Abstract – The subject of this paper is comprehension of contemporary places for shopping, - shopping centre- as a contemporary public space. The paper examines programmatic variety included in a new “artificial” public space, which is developed and lifted to the level of of high quality urban public space. Theoretical postulates for such a design are also in the scope of this research.

Ključne reči: arhitektonsko projektovanje, javni objekti, šoping centar.

1. UVOD

Rad se zasniva na uočavanju postojećih modernih tendencija u cilju stvaranja najkvalitetnijih rešenja za projektovanje tržnih centara, koja uključuju transformaciju ranijeg tipa šoping centra, kao mesta na kojem se samo nabavljaju namirnice, u mestima koja predstavljaju moderan javni prostor u kojem je moguće druženje i socijalizacija. Rad se bavi trenutnim stanjem i analizom postojećih trendova koji su na snazi pri planiranju ovakvog tipa objekata, na osnovu iskustava iz tržišno-ekonomski razvijenih zemalja koje su daleko odmakle u praktičnom rešavanju problematike planiranja tržnih centara.

Teorijskim putem se otkrivaju osnovne odlike javnog prostora, njegove prednosti, koje se zatim povezuju sa modernim projektovanjem tržnog centra, gde one postaju osnove kvaliteta i uspešnosti rešenja, kao i finansijske dobiti, teško ostvarive u današnjim tržišnim uslovima jake konkurencije.

Osim toga, rad treba da doprinese i promeni odnosa prema samom procesu projektovanja objekata ovakve funkcionalne organizacije, tj da ukaže na potrebu sistematskog planiranja koje podrazumeva između ostalog, i angažman različitog profila stručnog kadra, koji će biti u mogućnosti da shvati i predvidi delovanje različitih faktora koji utiču na trgovačku delatnost.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Dragana Konstantinović i komentor dipl. ing. arh. – master Karl Mičkei.

1.1. Cilj rada

Cilj rada je prevashodno analiza aspekata javnog prostora koji karakterišu i unutrašnji prostor šoping centara, a koja će doprineti boljem poimanju značaja implementacije istog u ovu vrstu objekata. Cilj rada je i otkrivanje i sagledavanje novih identitetskih, kulturnih, ekonomskih, esetskih, socijalnih, fizičkih odlika javnog prostora koje karakterišu nove trendove u planiranju savremenih tržnih centara, a koje ove objekte čine mnogo kvalitetnijim.

Rad bi trebalo i da planerima otvori novi ugao posmatranja i analize uspešno rešenih praktičnih zadataka koji dovode do stvaranja visokovrednih objekata ovog tipa; ovo se pre svega odnosi na shvatanje važnosti uticaja socijalnih faktora na kreiranje javnih prostora u šoping molovima. Osnovna hipoteza ovog rada jeste da se savremena funkcionalno-organizaciona koncepcija šoping mola ostvaruje i kroz moderan javni prostor i da od primene takvog rešenja, generalno, zavisi i uspešnost poslovanja ovog tipa objekta.

2. ISTRAŽIVAČKA BAZA PROJEKTA**2.1. Tržni centar - pojam**

Prema ICSC¹ (Međunarodni savet tržnih centara) termin „šoping centar“ kontinuirano se razvijao počev od pedesetih godina XX veka². Danas se (prema ICSC) šoping centar definiše kao grupa maloprodajnih mesta i drugih uspostava koji su planirani, i razvijaju se kao jedan objekat, a vlasništvo nad njima, odnosno upravljanje njima takođe se posmatra kao upravljanje jednim jedinim entitetom. Ovi objekti imaju obezbeđena parking mesta i njihova veličina i usmerenost zavisi isključivo od karakteristika tržišta područja koje centar opslužuje.

Osnovne prostorne konfiguracije šoping centara su zatvoreni tip (eng. mall) i otvoreni tip prostora (eng. strip, gde su radnje organizovane linearno, nemaju ulice i prolaze koji ih povezuju, a na njih se i pored toga gleda kao na jednu celinu).

2.2. Tržni centar kao javni prostor

U urbanističkom planiranju javni prostor je često bio opisivan kao otvoreni prostor, pri čemu se mislilo na ulice, parkove, mesta za rekreaciju, platoe i druge površine koje su bile u javnom vlasništvu država ili gradova, nasuprot kojih su se nalazile privatne kuće i privatni poslovni objekti.

¹ ICSC (International Council of Shopping Centers) Međunarodni savet tržnih centara, <http://www.icsc.org/>, 2.2.2015. 9.37h

² <http://www.icsc.org/srch/lib/SCDefinitions99.pdf> 5.2.2015. 10.20h

Danas, evolucija urbanih formi naselja, odnosno rastući broj različitih tipova polujavnog privatnog prostora stavili su veliki znak pitanja iznad prethodno navedene tvrdnje. Nekako danas javni prostor teži da bude shvaćen ne kao neko javno područje države ili nekog njenog dela, već više kao prostor otvoren za javnost. To je puno jasnije ako u obzir uzmemo i društveni kontekst (makaz u zapadnom svetu) koji govori da je većina nekretnina u privatnom vlasništvu, tako da se termini „zajednički, javni“ ne mogu ni razmatrati, a da se pri tome ne uključe vlasnik nekretnina ili njegov zastupnik³.

Zapravo pojam javnog prostora je možda bolje definisan preko sociološkog aspekta. Osnovni koncept ove definicije bio bi najbolje oslikan onim kako su stari Grci i Rimljani posmatrali svoje agore i forum, za koje su verovali da predstavljaju arene gde se između, po pravima jednakih, građana raspravlja o pitanjima od velike važnosti za gradove. Dakle, sociologija je mnogo više pažnje obratila na dnevnu interakciju među stanovništvom koja se odvijala na tim javnim prostorima, odnosno na njihovu fizičko-psihološku dostupnost. Ovo, praktično, znači da se u prostore koji se smatraju javnim može ubrojiti svaki prostor dostupan ljudima, a da za to nije potreban uslov, tj. da se prostori kao što su vozila javnog prevoza ili šoping centri mogu tretirati kao javni prostori.

2.3. Javni prostor funkcije i odlike

Počev od grčkih agora, preko otvorenih pijačnih trgova u gradovima zapadne Evrope u srednjem veku, do današnjih šoping centara, platoa ispred reprezentativnih zgrada, trgova na kojima se često odgavaju umetnički performansi i različitih atrijuma, javni prostor je jedan od najvažnijih delova urbanog tkiva naselja vekovima.

Javni prostor je kroz istoriju imao, a i danas ima mnoštvo uloga koje je ispunjavao u gradovima. One se mogu podeliti na one fizičke, ekološke, psihološke, socijalne, političke, ekonomske, simboličke, estetičke i druge prirode.

Ako uzmemo u obzir da je grad sazdan od javnog i privatnog prostora, onda dolazimo do zaključka da je javni prostor neizbežna komponenta naselja. Manifestovan u različitim oblicima, kao što su ulice, trgovi, platoi, pijace, parkovi, on ispunjava gorepomenutu fizičku ulogu u gradu. Ulice, bulevari predstavljaju glavne komunikacione kanale koji omogućavaju kretanje ljudi i informacija. Njihova materijalna priroda se ogleda i u tome da sadrže urbani mobilijar potreban za pravilno funkcionisanje grada.

Javni prostor obezbeđuje varijacije sadržaja i akrivnosti koje se mogu obavljati. Nudeći mesto ekonomskim, socijalnim, političkim aktivnostima, on sve te aktivnosti prepliće i drži na okupu, na taj način stvarajući jednu multifunkcionalnu celinu.

Ekološka uloga javnog prostora ogleda se u tome što oni mogu poboljšati nepovoljnu mikroklimu; npr. zelenilo u parkovima može uticati na provetravanje, može delovati kao filter za prašinu i dr.

Javni prostor utiče i na prihološko i mentalno zdravlje ljudi; na primer poznat je fenomen agorafobije . Osim

toga javni prostor je neka vrsta arene u kojoj se vrši socijalizacija ljudi, odnosno njihova socijalna interakcija. Javni prostor spaja različite socijalne grupe ljudi, nezavisno od njihovog imovinskog statusa, etničkog porekla, pola, starosti. Dakle, oni imaju ulogu u kreiranju multikulturalnog, heterogenog društva.

Politička uloga javnog prostora sastoji se u tome što on ohrabruje ljude da učestvuju u javnoj areni, nudeći im priliku da deluju slobodno, prezentujući sebe i svoje stavove. Često ovi prostori predstavljaju mesta na kojima se sprovodi političko delovanje i okupljanje, gde se sprovode javni nastupi i debate.

Još jedna važna uloga javnog prostora je uloga ekonomske prirode. Kroz istoriju javni prostori su često bili glavna mesta namenjena trgovačkim delatnostima. Kada se ova funkcija izmestila u posebne objekte namenjene za tu svrhu javni prostori su u ekonomskom smislu postali zanjajni kao generatori velike koncentracije ljudi. Osim toga, javni prostori, odnosno njihova blizina, ima uticaj na vrednost zemljišta koje se nalazi do njih. naročito u današnje vreme ova uloga javnog prostora postaje sve značajnija.

Značaj u filozofskom smislu, odnosno njihova simbolička uloga je da se po njima često identifikuju pojedini gradovi, naselja, pojedine oblasti, delovi grada. odnosno da daju specifičan identitet svim ovim celinama, npr. Trafalgar skver u Londonu (eng. Trafalgar Square) i dr. Takođe, pojedini javni prostori u gradovima imaju simboličku ulogu koja se ogleda u tome da predstavljaju tradicionalana mesta okupljanja ljudi (recimo, prostori ispred religijskih objekata ili drugi slični primeri).

Još jedna uloga javnih prostora koja se ne sme zanemariti je ta da oni pojačavaju pozitivan estetski doživljaj naselja, odnosno da ih ulepšavaju i čine prijatnijim za život.

Sve ove funkcije javnog prostora definišu ga kao nezaobilaznu komponentu gradova i društva uopšte. Stoga je njihovo definisanje u gradovima izuzetno bitno, jer stvara mnogo prijatniji ambijent za život, rad i rekreaciju ljudi.

3. PROJEKAT ŠOPING CENTA U NOVOM PAZARU

3.1. Koncept rešenja

Zapravo njegova osnova je promovisanje kulturnog nasleđa Novog Pazara, arhitektonska kompozicija tržnog centra je koncipirana tako da svaki njen entitet „ukazuje“, „pokazuje“ na jedan važan deo kulture i istorije ovog novopazarskog podneblja, konkretno ĐURĐEVE STUPOVE, ALTUN-ALEM DŽAMIJU I BEDEM. Ove tri tačke su istorijski i kulturno najvažnije u Novom Pazaru i okolini, predstavljaju zaštitni znak, a i moguće je sa lokaliteta na kojem se projektuje tržni centar obezbediti neku vizuelnu konekciju sa njima. Urbanističko rešenje lokacije tržnog centra koji će po karakteru korespondirati jedinstvenom kontekstu postojeće pijace kao mesta socijalnog okupljanja, zasniva se na iskorišćenju postojećih povoljnih uslova koje nudi lokacija. Dakle, ono mora pružiti, unapređenje karakterističnog ambijenta koji poseduje tradicionalna stara pijaca, kao i promociju kulturno-tradicionalnih obrazaca života i ponašanja karakterističnih za ovo podneblje.

³ Elizabeth Blackmar, Appropriating "the commons": the tragedy of property right discourse (New York: Routledge, 2006.) strane 49-80.



Slika 1. 3D prikaz objekta

Na glavnom pristupnom trgu sa magistrale organizovano je svedeno linijsko zelenilo u lako pokretnim žardinjerama koje zajedno sa popločanjem čini da pristupni centralni trg ispred objekta na neki način dobije funkciju portala, sa kojeg se posetioci usmeravaju ka tržnom centru.

Tržni centar mora ravnopravno koegzistirati sa okolinom, odnosno mora biti njen prvi, ali i nenametljivi deo; mora biti „svestan“ svoje veličine i značaja okolnih objekata, iako su oni po gabaritima manji. Svojim dizajnom ne sme narušavati okruženje.

Svedeni oblik tržnog centra, ne i neatraktivan, mora odgovarati mirnom dostojanstvenom ambijentu malog mesta, kao što je Novi pazar. S obzirom na to da je kontekst koji obuhvata lokaciju vrlo značajan (nezagađeno prirodno okruženje) i tržni centar kao deo tog okruženja je u arhitektonsko-oblikovnom smislu morao poštovati tu činjenicu-njegov dizajn je nastao po uzoru na neki oblik iz prirode, drveta ili nečeg sličnog.

Dakle, celokupno urbanističko-arhitektonsko rešenje ima za cilj promovisanje kulture i tradicije Novog paza. Ovaj objekat bi predstavljao neku vrstu vremenske kapsule, koja istoriju, tradicionalni ambijent čini dostupnim, živim, opipljivim.

3.2. Lokacija

Lokacija na kojoj se trenutno nalazi stara pijaca je površine 47a i nalazi se u približno centralnom delu grada i dobro je povezana sa okolnim sadržajem. Teren je ravan. Lokacija je sa južne strane ograničena rekom Jošanicom, dok se sa istočne strane oslanja na magistralu koja Novi Pazar povezuje sa graničnim prelazom „Mehov krš“. Posojeća namena lokacije je pijačno okupljanje. Lokacija je otvorena prema jugu, pa je izuzetno dobro osunčana. Zelenila na lokaciji nema, osim u zapuštenom koritu reke. Postojeći saobraćajni uslovi oko lokacije pružaju mogućnost za prilično jednostavno odvajanje ekonomskog ulaza od glavnog ulaza za posetioce.

To, opet, daje mogućnost za finu funkcionalnu diferencijaciju tržnog centra po vertikalni. Raspored ulaza na objektu određuje i raspored pristupnih platoa, glavnog za posetioce ispred tržnog centra koji se „uliva“ sa magistrale i ekonomsko-administrativnog, sa istočne strane.

Platoi su, osim zelenilom, prožeti i osvetljenjem što stvara prijatan ambijent ispred tržnog centra. Uopšteno, sav mobilijar, pa i osvetljenje, izabrani su tako da se uklape u

stvoren kontekst. Njihov dizajn ne sme da naruši balans prirodnog i društvenog, odnosno ne sme biti nametljiv. Naravno, plato ispred tržnog centra je opremljen i drugim potrebnim mobilijarom, korpe za otpatke, klupe, kontejneri za smeće, nezaobilazni su. Kontejneri za smeće su kod severnog ulaza u, među žardinjerama sa zelenilom, kako bi se sakrile od pogleda sa magistrale i sa platoa. Naravno, do kontejnera je obezbeđen pristup za komunalno vozilo.

Često postavljene korpe za otpatke, kao i posebni kontejneri za svaku vrstu otpada (staklo, plastika, papir, ostali otpad) uklapaju se u savremene težnje ka očuvanju prirodne okoline, a i otvaraju, na drugoj strani, mogućnost za ekonomsku dobit kompleksa kroz reciklažu otpada.



Slika 2. Lokacija objekta

3.3. Programsko prostorna organizacija

Funkcionalna koncepcija tržnog centra zasniva se na diferencijaciji osnovnih funkcija prema vrsti korisnika, što znači da su kroz objekat u tom smislu na neki način uspostavljene „funkcionalne vertikale“; ekonomsko-administrativna i vertikala za posetioce centra, sa posebnim prilazima i ulazima na prizemlju i na podzemnoj etaži.

Glavni ulaz tržnog centra goste dovodi sa pristupnog platoa sa severoistočne strane, (u kojem se može doći do informacija o mogućnostima kretanja, rasporedom i organizacijom sadržaja preko za to specijalno dizajniranih grafičkih oznaka). Centralni sadržaj prizemlja, ali i celog objekta je veliki hol se info pultovima i manjim tezgićima, iz kojeg se dolazi do ostalih sadržaja tržnog centra. U sklopu hola na prizemlju se nalaze lokali, koji će po iznajmljivanju ili prodaji imati različite funkcije.

Podrum, osim parking mesta, ima predviđen prostor za mašinske prostorije, odnosno energetsko-tehnički blok, kao i određen broj ostava za iznajmljivanje budućim vlasnicima ili zakupcima lokala.

Na prvom i drugom spratu moraju se naći lokali za iznajmljivanje kao i dominantne funkcije, koji će imati funkciju „povlačenja“ i zadržavanja posetilaca na višim etažama. Na prvom spratu se nalazi i odeljak tržnog centra namenjen administrativnim sadržajima (kancelarije). Budući ugostiteljski sadržaji se moraju biti na višim etažama i radi iskorišćenja vizure koju objekat nudi prema reci takođe moraju biti usmereni ka njoj.

Moć objekta kao velikog trgovinskog centra naglašavaju dva masivna elementa koji se iznad prizemlja razdvajaju otvarajući veliki atrijum u koji svetlost dopire sa krova kao i sa bočnih strana koje su potpuno zastakljene.

4. TEHNIČKI OPIS

4.1. Konstrukcija i materijalizacija

Odabir konstrukcije je napravljen u odnosu na mogućnosti izvođenja. Konstrukcija objekta je skeletna AB sa prednapregnutim nosacima.

Odvojena konstrukcija u podzemnim etazama uticala je na to da se objekat temelji na 2 temeljne AB ploče debljine 50 i 60 cm. Na

5. ZAKLJUČAK

U drugoj polovini XX veka pojavljuju se novi tipovi javnog prostora, posebnog dizajna i posebnog menadžmentskog koncepta. Oni utiču na ukupnu sliku gradova; novi javni prostori novi su korak u evoluciji javnog prostora. Njihova osnovne karakteristike su privatno vlasništvo, komercijalnost, promocija dobrog arhitektonsko-urbanističkog dizajna, kulturnih i istorijskih vrednosti, povećan uticaj nad aktivnostima i korisnicima. U ove prostore spadaju i šoping molovi.

Kod ovih novih javnih prostora posebno su izraženi ekonomski, simbolički i estetski aspekt. Oni praktično postaju oruđe za povećanje potrošnje, odnosno sredstvo za profitiranje vlasnika lokala, poslodavaca i zaposlenih u sektoru usluga. Šoping mesta su se od uzgrednih, usputnih, sadržaja razvila do autentičnih objekata današnjice.

Put je bio dug i kao što smo videli, šoping mesta su u svom razvoju imala mnogo „međustanica“. Ako pretpostavimo da će se trenutni šablon kontinuirane promene i evolucije prodajnih mesta nastaviti, onda ćemo u budućnosti zasigurno videti nove, sofisticiranije formate prodajnog mesta, bilo kao sasvim nove koncepte uređenja i organizacije, bilo kao unapređenja već postojećih modela prodajnog mesta.

Sa tom konstantnom evolucijom i komponentom integracije šoping molova u gradske centre, budućnost će predstavljati uzbudljivo i inovativno vreme u smislu organizacije novih, modernih šoping okruženja.

6. LITERATURA

- (1) Novopazarski zbornik 8. 1984 godine strana 77-94
- (2) Novopazarski zbornik 7. 1983 godine strana 143-155
- (3) Elizabeth Blackmar, Appropriating "the commons": the tragedy of property right discourse (New York: Routledge, 2006.) strane 49-80

Internet reference

http://www.novipazar.rs/novi_pazar/istorija/istorija.asp
http://www.deltaagrar.rs/upload/documents/CSR_srp.pdf
<http://www.icsc.org/>
<http://www.icsc.org/srch/lib/SCDefinitions99.pdf>

Kratka biografija:



Dzevad Plojović, rođen je 1988. Godine u Novom Pazaru. Osnovne akademske studije upisuje 2007. Na Departmanu za arhitekturu na Državnom univerzitetu u Novom Pazaru. Titulu » diplomirani inženjer arhitekture« stiže 2012. Godine. Upisuje master akademske studije arhitekture na FTN-u 2013. godine.



Dr Dragana Konstantinović, dipl. inž. arh, docent je na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka, na predmetima iz oblasti arhitektonskog projektovanja. Diplomirala je 2003. na Fakultetu tehničkih nauka, Departman za arhitekturu i urbanizam, magistrirala 2009. godine na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu, doktorirala januara 2014. godine na Fakultetu tehničkih nauka sa tezom „Programske osnove jugoslovenske arhitekture: 1945-1980“.



Karl Mičkei, diplomirao je na FTN-u 2005. godine. Trenutno radi kao asistent na Fakultetu tehničkih nauka, Departman za arhitekturu i urbanizam.

KNJIŽARA U NOVOM SADU**BOOKSTORE IN NOVI SAD***Teodora Basta, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Predmet ovog istraživanja predstavlja projekat enterijera knjižare unutar postojeće strukture objekta robne kuće „Novi Bazar“ u Novom Sadu. Objekat se nalazi na uglu ulice Kralja Aleksandra 7 i Bulevara Mihajla Pupina 1. Predmet istraživanja takođe obuhvata preispitivanje održivosti tipologije knjižare u savremenom digitalnom društvu, uticaja spoljašnjih sila društva, ekonomije i tehnologije, te ulogu arhitekture u tim uslovima. Cilj istraživanja podrazumeva definisanje prostorno-programskog rešenja enterijera knjižare unutar definisane prostorne strukture.

Abstract – The subject of this research is the interior design of a bookstore within the existing structure of the building "New Bazar" in Novi Sad. The building is located on the corner of the street Kralj Aleksandar 7 and the boulevard Mihajlo Pupin 1. The research also includes the review of sustainability of bookstores in the modern digital society, the impact of external forces of society, economy and technology, and the role of architecture in these conditions. The aim of the research involves defining the spatial solution of an interior of a bookstore within a defined spatial structure.

Ključne reči: arhitektura, dizajn enterijera, knjižara, kontekst, održivost

1. UVOD

Predmet istraživanja rada predstavlja projekat enterijera knjižare unutar postojeće strukture objekta robne kuće „Novi Bazar“ u Novom Sadu. Objekat se nalazi na uglu ulice Kralja Aleksandra 7 i Bulevara Mihajla Pupina 1.

Cilj istraživanja podrazumeva definisanje prostorno-programskog rešenja enterijera knjižare unutar definisane prostorne strukture, usmerenim i promišljenim procesom projektovanja kako bi se omogućilo stvaranje prostora koji inspirišu, podstiču i usmeravaju korisnike istovremeno im ostavljajući dovoljno slobode za kreativno realizovanje sopstvenih potreba.

2. ANALIZA OBJEKTA

Robna kuća „Bazar“ predstavlja jednu od najekspresivnijih građevina u Novom Sadu. Izgrađena je 1972. godine prema projektu poznatog slovenačkog arhitekta Milana Miheliča, čiji je projekat pobedio na konkursu raspisanom 1968. godine. Zgrada je od otvaranja do 1984. godine nosila naziv „Stoteks“, koji je potom promenjen u „Bazar“. U članku lista „Politika“ od 30. septembra 1978. godine pominje se i alternativni naziv Robna kuća „Novi Sad“.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Ivana Miškeljin.

Od rekonstrukcije koja je izvedena 2004/2005. godine građevina nosi naziv „Novi Bazar“.[1]. Prema rečima autora Milana Miheliča ovaj objekat predstavlja jedno od najznačajnijih dela u njegovom stvaralačkom opusu [2]. Objekat je pozicioniran na raskršću ulice Kralja Aleksandra 7, u kojoj se nalaze stare novosadske zgrade manje spratnosti i Bulevara Mihajla Pupina 1 u kom dominira modernistička arhitektura veće spratnosti. Novo-projektovana zgrada „na izvanredan način rešava jedan delikatan gradski ugao između stare i nove arhitektonske celine grada, ostvarujući istorijski kontinuitet“.

3. TRANSFORMACIJA KNJIŽARE U XXI VEKU

U cilju boljeg razumevanja predmeta istraživanja rada, neophodno je izvršiti analizu programa knjižare, društvenog, ekonomskog i kulturnog konteksta i preispitati uticaj novih tehnologija i medija na održivost analiziranog programa.

3.1. Definicija i istorija knjižarstva

Prodaja knjiga predstavlja poslednju fazu izdavačkog procesa. Postoji više različitih načina distribucije i prodaje knjiga: u okviru knjižara, koje mogu biti nezavisne ili deo većeg lanca knjižara, preko internetskih stranica i na štandovima u spoljašnjem, javnom prostoru. Poseban primer prodaje knjiga su štandovi postavljeni duž obale Sene u Parizu (*Les Bouquinistes de Paris*), koji doprinose specifičnom ambijentu grada i koji su prepoznati kao vrednost i zaštićeni od strane UNESCO-a. Standardni tip knjižara može zauzimati različite površine u zavisnosti od kapaciteta knjiga. Postoje i univerzitetske knjižare koje su fokusirane na prodaju stručnih knjiga i udžbenika. Još jedan tip knjižara predstavljaju radnje koje prodaju i kupuju korišćene i antikvarne knjige. Često se u okviru ovih prostora mogu naći vrlo retka izdanja [3].

3.2. Uticaj novih medija i tehnologija na održivost knjižare kao programa

U toku prošlog veka došlo je do pojave nekoliko medija, među kojima su najznačajniji radio, film i televizija. Međutim uprkos tadašnjim predikcijama mas-mediji nisu uspeali da izazovu krizu knjižarstva. Knjige su zadržale svoj status najefektivnijeg sredstva za čuvanje i prenošenje ljudskog znanja.

Nakon izuma Interneta (World Wide Web) 1991. godine računar postaje medij za prenošenje pisanog materijala. Ova digitalna, globalna mreža se sve više koristi u publikaciji i distribuciji knjiga, žurnala, novina i drugih tekstova koji su ranije bili izdavani samo u štampanom obliku. [4] Knjige se distribuišu na ovaj način u digitalnom obliku, kao elektronske knjige i preko onlajn knjižara poput *Amazona*. Međutim sa razvojem ovih informacionih tehnologija dolazi do disbalansa između kvantiteta i kvaliteta ponudjenog materijala. Sa Internetom

količina informacija koje su lako dostupne svima, znatno se povećava, ali ne treba zanemariti činjenicu da se ove informacije ne filtriraju i dovode do prezasićenja. O ovim pojavama svedoči i Umberto Eko:

„I konačno smo stigli do Spiska nad spiskovima, po definiciji nezavršenog pošto je u stalnom nastavljanju, World Wide Web, koji je istovremeno i paukova mreža i lavirint, ne jedno sređeno drvo, i koji nam, od svih vrtoglavica obećava najmističniju, takoreći u potpunosti virtuelnu, i zaista nam pruža katalog obaveštenja zbog koga se osećamo bogati i svemoćni, po cenu da više ne znamo koji od njegovih elemenata se odnosi na podatke o stvarnome svetu a koji ne, bez ikakve razlike između stvarnosti i pogrešnog“ [5].

Uticaj distribucije knjiga preko Interneta, svakako ima direktan uticaj na tradicionalni oblik knjižara. Međutim taj uticaj ne potiče u tolikoj meri od distribucije knjiga u digitalnom obliku. I Frederik Barbije primećuje da: „Uprkos prividu, elektronska knjiga je po svoj prilici manja konkurencija tradicionalnom knjižnom sistemu nego pojave koje smo pomenuli.“ [6] Pod ovim pojavama Barbije podrazumeva onlajn knjižare, koje omogućavaju isporuku teksta u štampanom obliku uz minimalan rok. Onlajn knjižare, poput *Amazona*, stvarna su pretnja održivosti tradicionalnih materijalnih knjižara.

Onlajn kupovina knjiga omogućava lakši pregled i pronalazak željenog materijala i ne zahteva materijalni prostor u koji će biti smeštena. Nasuprot tome tradicionalne knjižare definišane su prostorom u koji su postavljene.

Taj prostor definiše događaje i procese koji se odvijaju unutar njega i stvara ambijent svojstven samo njemu. Jediní način na koji tradicionalna knjižara može biti konkurencija onlajn knjižarama je kroz orkestriranje procesa unutar materijalnog prostora i formiranje specifičnog ambijenta. Kroz ove postupke, zapravo se vrši preokret od primarne funkcije prodaje knjiga ka pružanju materijalnog iskustva prostora, u čemu arhitektura igra značajnu ulogu.

3.3. Zaključak

Internet knjižare zasnovane su na individualizmu i isključenju ostalih, dok tradicionalne knjižare podstiču inkluziju različitih individua, prodavaca i kupaca. Ovaj inkluzivni karakter tradicionalnih knjižara potrebno je dodatno naglasiti, čak stvarajući uslove za socijalizaciju korisnika.

Time će se definisati jasna dinstinkcija u karakteru upotrebe ova dva sistema prodaje knjiga. Oba sistema prodaje knjiga mogu postojati istovremeno, a da se međusobno ne ugrožavaju. Razlika je u izboru korisnika, imajući u vidu da korisnici imaju različite potrebe i zahteve u različitim trenucima života. Primer ove tvrdnje može biti i distribucija kafe.

Kafa se može konzumirati u kafeima, u specifičnom ambijentu, ali se može konzumirati i u vidu kafe za poneti.

Svaki vid distribucije kafe ima svoje prednosti. Oba sistema postoje i funkcionišu istovremeno, ne ugrožavajući jedan drugog, pružajući korisnicima mogućnost da zadovolje svoje potrebe na različite načine.

4. ODNOS VIRTUELNOG I MATERIJALNOG PROSTORA

U poglavlju 3. istraživan je odnos tradicionalnih knjižara i savremenih onlajn knjižara. U cilju boljeg razumevanja njihovih karakteristika i složenih odnosa, neophodno je definisati aspekte prostornih nivoa koje one obuhvataju. Stoga će se u ovom poglavlju razmatrati pojam virtuelnog i pojam materijalnog, fizičkog prostora i analizirati njihov međusobni odnos u savremenom društvu.

4.1. Pojam virtuelnog prostora

Virtuelni prostor obuhvata nematerijalne prostore kreirane razvojem tehnologije. To je zapravo mesto gde se ljudske aktivnosti odvijaju na digitalnom nivou, umesto na nivou fizičkog iskustva. Pojam “virtuelni prostor” postao je sastavni deo naše kulture ekspanzijom informacionih tehnologija i računara. Prema Oru Etlingeru “sve više čujemo o virtuelnim stvarima: Internet nudi virtuelne prodavnice, virtuelne muzeje, virtuelne učionice, knjige se izdaju virtuelno; čujemo o virtuelnim zajednicama, virtuelnim sastancima i virtuelnim kancelarijama..., čak i pop bend Jamiroquai peva o “virtuelnom ludilu” [7].

Primarna snaga virtuelnog prostora jeste u lakoj distribuciji neograničene količine informacija i demokratičnosti koja omogućava svakome da unutar ovog prostora objavi željeni sadržaj i podeli ga sa milionima pojedinaca širom sveta. Ova karakteristika analiziranog prostora dovela je do povećanja aktivnosti koje se odvijaju unutar njega poput kupovine i komunikacije putem društvenih mreža.

Ipak ne treba zanemariti činjenicu da se vrtoglavim povećanjem količine informacija dolazi do prezasićenosti i rasejanosti. Korisnik ovih digitalnih sadržaja ne može kritički da sagleda šta mu je od tih informacija zaista potrebno.

4.2. Pojam materijalnog prostora

Dok je virtuelni prostor definisan vizuelnom percepcijom, fizički, materijalni prostor podrazumeva doživljaj svim čulima. Pored osnovnih pet čula, pri percepciji, koja predstavlja složen psihički proces, uključena su i čula koja se odnose na orijentaciju, gravitaciju, ravnotežu, stabilnost kretanje, trajanje, razmeru i osvetljenost. Fizički prostor determinisan je elementima koji ga sačinjavaju, materijalima, mirisima, svetlošću, zvukom...

Svi ti elementi deluju na čoveka i izazivaju u njemu niz utisaka povezanih sa emocijama. Materijalni prostor akumulira određenu vrstu atmosfere koja je svojstvena samo njemu.

Ova karakteristika posebno je značajna za arhitektonske prostore, koji imaju ulogu da “reflektuju ideju idealnog života” [8]. Oni imaju ulogu da upotrebom arhitektonskih sredstava stvore specifičan ambijent koji će zadovoljiti potrebe budućih korisnika.

Kvalitet arhitektonskog prostora u velikoj meri zavisi od ambijenta, raspoloženja koje proizvodi. Ljudi percipiraju ambijent kroz emocionalni senzibilitet, vrstu intuicije, koja funkcioniše veoma brzo [9].

Nešto unutar nas govori nam puno o nekom mestu, odmah nakon što smo kročili unutar njega.

4.3. Zaključak

Virtuelni prostor sve više postaje deo našeg svakodnevnog života. Razvoj informacionih tehnologija stvorio je predušlove za stvaranje ovih nematerijalnih prostora koji sve više okupiraju našu pažnju. Ipak virtuelni prostor ne može postojati bez fizičkog prostora. Fizički prostor predstavlja resurs za održivost virtuelnog prostora. Sve aktivnosti koje se odvijaju unutar virtuelnog prostora stimulirane su aktivnostima i predmetima koji su deo materijalnog prostora. Na društvenim mrežama ljudi dele sa drugim ljudima događaje koji su im se dogodili u fizičkom prostoru, a u onlajn knjižarama prodaju se fizičke knjige čiji se proces nastanka takođe odvijao u fizičkom prostoru.

Dok virtuelni prostor aktivira samo čulo vida, materijalni prostor utiče na sva ljudska čula i formira atmosferu svojstvenu samo njemu. Prednosti fizičkog prostora nad virtuelnim i njihova međuzavisnost su evidentne. Ipak ravnoteža između upotrebe ova dva vida prostora u ljudskom životu neophodna je radi zadovoljenja kompleksnih potreba koje nameće savremeno društvo.

5. OPIS PROJEKTA

5.1. Programska koncepcija

Analiziranjem potencijalnih korisnika enterijera knjižare, njihovih potreba, zahteva tržišta i savremenih tokova u kojima se kreće delatnost knjižarstva, a ujedno poštujući primarnu funkciju knjižare definisani su potrebni programi uključeni u funkcionalnu organizaciju arhitektonskog prostora.

Prvenstveno je organizovana primarna funkcija prodaje knjiga. S obzirom da je bilo neophodno obezbediti dovoljno mesta za smeštaj knjiga veći deo prostora zauzimaju police na kojima se nalaze izložene knjige. Knjige koje nisu izložene smeštene su unutar posebno dizajniranih policica.

U cilju popularizacije programa knjižare i ostvarenju održivosti enterijer sadrži i dva kafea i izdvojene prostore namenjene čitanju. Prostori namenjeni čitanju nalaze se na obe etaže, pozicionirani tako da budu u neposrednom kontaktu sa policama, a ipak izdvojeni radi intimnosti. Unutar knjižare postoje dva kafea različitog tipa. Kafe koji se nalazi u prizemlju funkcioniše po sistemu kafe za poneti. Korisnik može da preuzme svoj napitak u zatvorenoj ambalaži na šanku koji se nalazi na ulazu u objekat i da ga konzumira u svim delovima prizemne etaže. Kafe koji se nalazi na spratu funkcioniše kao standardni kafe sa stolovima i uslugom konobara.

5.2. Prostorna koncepcija

Prostorni koncept enterijera knjižare zasniva se na usmeravanju doživljaja i procesa upotrebom arhitektonskih elemenata. Konzumacija različitih sadržaja ostvaruje se usmerenim kretanjem kroz enterijer. Enterijer se proteže na dve etaže koje su povezane staklenim liftom i dvokrakim stepeništem.

Glavna oblikovna logika primenjena je na obe etaže, ali je cilj bio stvoriti dve različite atmosfere. Enterijer prve etaže definisan je sa dva ulaza u objekat koja se nalaze jedan naspram drugog. Ova putanja bitno je uslovlila formiranje funkcionalnih zona i dispoziciju mobilijara. Police na

kojima su izložene knjige postavljene su podužno prateći ovu dominantnu putanju. Police ujedno služe izlaganju knjiga i skladištenju knjiga, ali se na njima može i sedeti. Neposredno pored zapadnog ulaza u objekat, koji predstavlja ulaz sa ulične strane, postavljen je bar što olakšava preuzimanje porudžbina. Sve staklene fasadne površine na južnoj strani objekta otkrivene su i dobile su funkciju izloga. Uz fasadu je delom postavljena dugačka polica sa knjigama koja može imati i funkciju klupe, a delom je postavljen dugački šank sa pogledom na bulevar Mihajla Pupina.

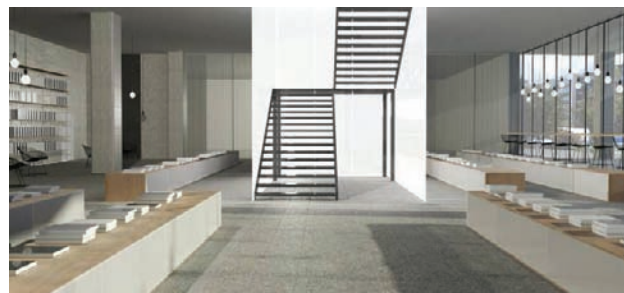
Ovi prostori uz staklenu fasadu podjednako funkcionišu kao izlozi i kao mesta za čitanje i opuštanje. Neposredno pored istočnog ulaza u enterijer, koji vodi od hodnika tržnog centra Bazar, nalazi se niša, intimniji prostor namenjen čitanju u kojem se nalaze udobne stolice i vertikalno postavljene police za knjige. Enterijer prve etaže zamišljen je kao prometan prostor u kojem se ljudi zadržavaju kraći period vremena. Dominantan je aspekt kretanja linearnom putanjom, ali su izdvojeni i prostori za duži boravak poput šanka naposredno uz fasadu objekta i intimnijeg prostora neposredno uz istočni ulaz.

Enterijer druge etaže sledi oblikovnu logiku prve etaže, te su police sa knjigama postavljene podužno, međutim one su veće visine te se na njima ne može sedeti. Na ovoj etaži postoji samo jedan ulaz na istočnoj strani enterijera te kretanje ne predstavlja dominantan aspekt koji formira atmosferu.

Prostor obiluje manjim intinjim celinama za čitanje koje su smeštene u niše koje formira dinamična južna fasada objekta. One su definisane karakterističnim upadima svetlosti sa bočno postavljenih prozorskih okna. U ove niše postavljene su udobne stolice koje omogućavaju duže zadržavanje. Ceo prostor druge etaže zamišljen je kao mesto gde korisnici duže borave.



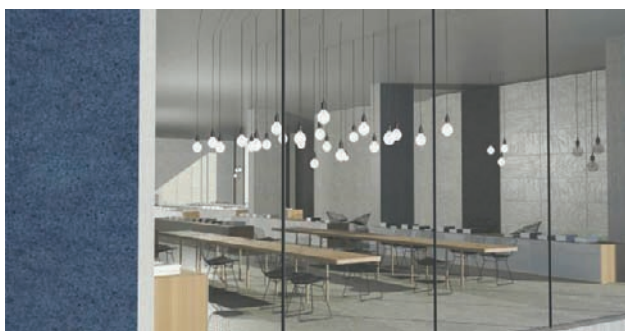
Slika 1. Trodimenzionalni prikaz-enterijer prizemlja



Slika 2. Trodimenzionalni prikaz-enterijer prizemlja



Slika 3. Trodimenzionalni prikaz-enterijer prve etaže



Slika 4. Trodimenzionalni prikaz-enterijer prve etaže

5.3. Materijalizacija

U enterijeru obe etaže objekta primenjeni su isti materijali kako bi se ostvarila oblikovna i smisla celina. Podovi i pojedine zidne površine obložene su mermernim pločama što svedoči o težnji da se ostvari veza enterijera sa samim objektom koji je spolja obložen mermerom. Plafon je obrađen JUB bojom svetle nijanse. Stepenišna ograda izrađena je od translucenčnih staklenih panela. Fasada objekta je zadržana. Pultovi i police za knjige izrađeni su od punog javorovog drveta. Odabirom drveta postignut je kontrast između mermernih površina i mobilijara.

5.4. Mobilijar

U enterijeru knjižare izdvajaju se fiksne police za knjige posebno dizajnirane za ovaj prostor. One su napravljene od punog javorovog drveta. Na prizemnoj etaži ove police su visine 40cm i na njima je moguće sedeti. Na drugoj etaži police su visine 70 cm i služe samo za izlaganje knjiga. Ove police ujedno služe i kao mesto za skladištenje knjiga.

Konzolni šank na prvoj etaži je takođe posebno dizajniran za ovaj prostor i sastoji se od metalnih profila i drvene ploče od javora. Šank u sastavu bara formiran je na sličan način. Pored fiksnih elemenata u enterijeru se nalazi i tri tipa stolica dizajnera Harry Bertoia: barska stolica, regularna stolica i lounge stolica Diamond. Sve ove stolice prepoznatljive su po svojoj žičanoj strukturi zbog koje se čine laganim u prostoru. Proizvođač ovih stolica je firma Knoll.

5.5. Osvetljenje

Osnovno ambijentalno svetlo na obe etaže čine ugradne LED svetiljke postavljene u plafon na rasteru od 3m prateći liniju polica za knjige. Ovo osvetljenje omogućava optimalno sagledavanje prostora. Različite funkcionalne zone naglašene su upotrebom visilica. Visilice se nalaze iznad šankova na obe etaže, iznad zona za čitanje sa stolicama i iznad kafea na drugoj etaži. Upotrebljene su visilice specifičnog dizajna firme Muuto. Unutar stepenišnog okna postavljen je viseći uplighter koji stvara ambijentalno osvetljenje unutar stepenišnog prostora.

6. LITERATURA

- [1] Dušan Krstić: *Graditeljska raskršća starog grada*, DaNS br. 70, Novi Sad, 2010, str. 31
- [2] Matevž Granda: „Milan Mihelič-intervju“, *Klik* br. 117, 2010, str. 32
- [3] Frederik Barbije: *Istorija knjige*, CLIO, Beograd, 2009
- [4] Adriaan van der Weel: *Bibliography for the new media*, Koninklijke Brill, Leiden, 2005
- [5] Umberto Eko: *Beskrajni spiskovi*, Plato. Beograd, 2011, str. 360
- [6] Frederik Barbije: *Istorija knjige*, CLIO, Beograd, 2009, str. 421
- [7] Or Ettlinger: *In Search of Architecture in Virtual Space*, Arhitektonski fakultet, Ljubljana, 2008, str. 2
- [8] Juhani Pallasma: *The eyes of the skin*, John Wiley and Sons, England, 2005, str.71
- [9] Peter Zumthor: *Atmospheres*, Birkhauser-Publishers for Architecture, Basel, Boston, Berlin, 2006, str. 13

Kratka biografija:



Teodora Basta rođena je u Beogradu 1991. god. Osnovne akademske studije završila je 2014. god. na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

Master rad, na master studijama usmerenja Dizajn enterijera, iz oblasti projektovanje enterijera, brani 2015. god.

Ivana Miškeljin rođena je u Zrenjaninu 1982. god. Završila je integrisane osnovne i diplomatske akademske - master studije na Odseku za arhitekturu Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu (2001 - 2006). Doktorirala je na istom odseku Fakulteta tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu u januaru 2014. godine.

BIBLIOTEKA NOVOSADSKOG UNIVERZITETA**UNIVERSITY LIBRARY OF NOVI SAD**

Mladen Tubin, Radivoje Dinulović, Karl Mičkei, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – ARHITEKTURA I URBANIZAM

Kratak sadržaj – Tema ovog rada je sagledavanje razvoja biblioteka uz sveprisutan dijalog temeljnih pitanja arhitekture i kulture u koraku sa novim informacijskim tehnologijama. Osnovna tema rada fokusira začetak, uticaj i anticipaciju budućeg razvoja biblioteka paralelno sa razmatranjima novih metoda distribucije znanja, učenja i protoka informacija. Pri tome se analiziraju jedinstveni istorijski i savremeni primjeri. Uz analogiju arhitekture biblioteka i bibliotečkog fonda u vidu „knjige bez biblioteka i biblioteke bez knjiga” kao dva ekstrema (od glinenih ploča do globalnih virtuelnih datoteka) obuhvaćeni su svi parametri uslovljeni pragmatičnom programu savremenih biblioteka kao i predviđanju zahtjeva budućnosti. Novi kulturološki trendovi stimuliraju inicijativu osnivanja biblioteka koje se integracijama otvaraju prema ustanovama novih arhitektonskih programa uključujući medijske umjetnosti, prostore za istraživanje, produkciju muzike, videa, virtualne stvarnosti i nesaglediv spektar raznih tehnoloških inovacija. Akcentovan je savremeni tip biblioteke u vidu edukativnog i kreativnog centra koji objedinjuje različite sadržaje od biblioteke, prostora za učenje, razne vidove inereakcije i socijalizacije među korisnicima, kao i izložbenih prostora, platformi za performativne umjetnosti, do raznih komercijalnih sadržaja. Cilj rada je da preispita, redefinše i ustanovi kolektivni doživljaj biblioteka.

Abstract – This paper examines library phenomenon, its impact as well as anticipation of further development through ubiquitous dialogue and intertwining through fundamental questions of culture and architecture in step with development of new information technologies, supported by analysis of unique historical and contemporary examples. Significant analogies of the library and library fund in form of "books" without a library and library without books as two extremes (from clay tiles to global virtual file) includes all parameters attributed to pragmatic library as well as predicting future requirements. New cultural trends stimulate the initiative of establishing a new "open minded" libraries which gravitates toward institutions comprising new architectural programs including media arts, research facilities, music or audio production, video, virtual reality and immense range of future programs. The paper focuses towards a modern type of library as an educational and creative center that integrates various

content of library such as study areas, spaces for interreaction and socialization, exhibition areas, platform for performative arts up to commercial content. The aim of this paper is to examine, establish and redefine collective experience of library thus achieving immunity towards immense horizon of new challenges.

Ključne reči: biblioteka, arhitektura, medij, digitalizacija.

1. UVOD

U savremenoj arhitekturi biblioteke su postale nosioci ideja i racionalne misli. Sa začetima u istorijskoj ulozi fundamentalnih institucija kulture i njenih vremenskih modifikacija, biblioteke preslikavaju slojevit značenja: od individualnih intelektualnih vidika, pa sve do karakteristika savremene kolektivne kulture. Savremene biblioteke postale su primjeri novih modela, kako kulturološkog tako arhitektonskog aspekta unutar novog vala modernizacije u drugoj polovini 80-ih godina prošlog vijeka, u doba kad savremene javne građevine doživljavaju kapitalne promjene. U tom kontekstu ni biblioteka ne može više biti isključivo mjesto odlaganja knjiga, već mora biti integrisana uz rezultate razvoja novih tehnologija. Nova biblioteka mora osigurati sadržaje i objediniti ih u novu arhitekturu (opna). Njena arhitektura postaje svojevrsna informacijsko-prostorna Rubikova kocka fleksibilna, otvorena i podložna promjenama.

Revolucija globalne virtuelne mreže informacija prijetila je uništenju vjekovne tradicije prostorne, fizičke, biblioteke međutim dovela je do njenog neočekivanog razvoja transformišući je u centar društvene interakcije, mjesto inspiracije i novih ideja, stvaranja, kreativnosti, kao fabrika više nego muzej. Univerzitetske biblioteke doživjele su funkcionalne promjene uslovljene brzim razvojem tehnologija. Danas se univerzitetske biblioteke nadgradnjom informatike i novih tehnologija razvijaju u univerzitetske medijateke.

Način rada biblioteke u posljednjih 5.000 godina mjenjao se i prilagođavao potrebama vremena i tehničkim mogućnostima ali je uvijek predstavljao proces akumulacije, čuvanja i prenošenja informacija. Biblioteke sa fleksibilnom strukturom moći će integrisati digitalnu biblioteku i koncept virtualne biblioteke u svoj sistem i u svoju strukturu gradnje, prije svega u području čitaonica odnosno radnog prostora. Rastuća upotreba novih informacijskih tehnologija izaziva povećanu potrebu ka društvenim susretima, stavlja odgovarajuću neophodnu vezu između umnožavanja informacijskih medija s jedne strane i s druge strane povećane potražnje za radnim prostorima. Taj argument potkrijepljen je razmatranjem novog programsko funkcionalnog razvoja objekta, budući

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, red.prof.

da informacije pohranjene na digitalnim medijima zauzimaju manje prostora, i na taj način se dodatno oslobađa mjesto za društvene programe. Moguće je da biblioteke budućnosti gravitiraju ka asimptoti koja se ogleda u vidu „prostora bez knjiga” kao čistog radnog prostora slobode protoka informacija, međutim ovi razvoji ništa ne mijenjaju u osnovnom poretku i u osnovnom razumjevanju za bibliotekarski rad koji postoji već 5.000 godina: sakupljati, selektovati i ponuditi bibliotekski fond, ljudima u arhitektonskom prostoru.

2. TERMIN BIBLIOTEKA

Biblioteka – (gr . Βιβλιοθήκη zbirka knjiga) knjižnica, zbirka knjiga [1]. Riječ “biblioteka” je grčkog porijekla i sastavljena je od dve riječi: biblion - knjiga i thēke – kovčeg, sanduk, spremište. Uopšteno, biblioteka predstavlja kolekciju različitih izvora i nosača informacija (pisanog, štampanog ili snimljenog materijala uključujući filmove, fotografije, magnetske trake, zvučne zapise, videodiskove, mikrofilmove, računarske programe) koji su po utvrđenim pravilima sortirani, klasifikovani i organizovani za upotrebu u cilju istraživanja, obrazovanja i informisanja [2].

3. TRANSPOZICIJA BIBLIOTEKA OD GLINENIH PLOČA DO ELEKTRONSKIH ZAPISA

Sa začecima u ulozi fundamentalnih institucija kulture i njenih vremenskih modifikacija, biblioteke svjedoče o duhu vremena, preslikavaju slojevitost značenja, od individualnih inspiracija, pa sve do karakteristika savremene kolektivne kulture i društvenih okolnosti. Na osnovu arhitektonskih tragova prethodnih kultura, moguće je pratiti oblik fizičkog razvoja biblioteka.

Kada je govor kao vid komunikacije nemoguć ili nedovoljan javljaju se potrebe za novim vidovima saopštavanja. Vremenom nastaje pismo kao sredstvo „fiksiranja” govora u svrhu njamoćnije forme saopštavanja čovjekovih misli. Problem prezervacije i skladištenja pisanog materijala predstavlja embrion biblioteke. Najranija organizacija biblioteka uočljiva je na području razvijenih kultura starog vijeka koje su nastale u plodnim dolinama Tigra, Eufrata i Nila [3]. Najstariji otkriveni tragovi biblioteka potiču iz vremena Sumera, od kojih je započela pisana kultura. Ovom narodu iz Mesopotamije (iz 4. milenijuma prije nove ere), prema tvrdnjama klasične nauke, čovječanstvo duguje prvo pismo, prvu knjigu, prve biblioteke.

Sumeri su biblioteke nazivali Kuće glinenih ploča. Tablice su čuvane na policama duž zidova četverougaoone prostorije, koja je predstavljala radnu biblioteku [4]. Biblioteke antičke Grčke bile su u suštini skladišta tako da je malo riječi o arhitektonskoj formi i funkcionalnoj organizaciji. Sastojale su se od više manjih prostorija u vidu depoa uz kolonadu koja je predstavljala radni prostor. Smatralo se da su Grci biblioteke smještali u blizini centara namjenjenih obrazovanju, one su bile neizostavni dio filozofskih škola [5].

Oko 37. godine prije nove ere osnovana je prva javna biblioteka u antičkom Rimu poznata kao Polimova biblioteka. Poznato da je imala pravougaonu osnovu podjeljenu na dva odjeljka, za grčki i latinski jezik. Po ovom modelu razvijaju se sve naredne rimske biblioteke. U srednjem vijeku civilizacija se pomjera sa istoka na

zapad. Sva kulturna djelatnost se pripaja crkvi kao centru obrazovanja. Glavna bibliografska središta postaju manastiri. Uočljivo je da su prostori biblioteka ortogonalno postavljeni što sugerise podjelu na segmente koji su funkcionalno hijerarhijski transponisani.

U pogledu biblioteka renesansa je početkom XV vijeka donjela značajne promjene, kako u prostornoj organizaciji tako i u strukturi i estetici. Srednjovjekovne biblioteke koje su bile zasvođene, zamjenjene su svijetlim i prostranim dvoranama koje su uglavnom imale ranve tavanice. Posjedovale su reprezentativnu prostoriju po ugledu na biblioteke antičkog Rima.

Tokom XVI vijeka na razvoj biblioteke značajno je uticala pojava štamparstva. Zahvaljujući Johanu Gutenbergu koji je sredinom XV vijeka izumio tehniku štampanja broj knjiga se povećao nevjerovatnom brzinom. U tom periodu upotreba skriptorijuma je nestala, a smanjeni format knjige omogućio je lakše skladištenje. Biblioteka građa redala se čitavom visinom prostorije što je uslovalo formiranju galerijskih prostora. Biblioteke sve više postaju prezasićene knjižnim fondovima i stvara se problem prilikom skladištenja. Rješenje ovih problema proisteklo je iz podjele na tri funkcionalne zone: zona skladištenja knjiga, zona korištenja bibliotekskog materijala i zona administracije.

U Velikoj Britaniji i Skandinaviji početkom XX vijeka usvajaju se američki tipovi biblioteka, koje su bile zasnovane na fleksibilnosti. Putem digitalizacije fonda i konstatacije važnosti virtuelnih skladišta zasnovanim na automatizovanom online pristupu otvara se novo poglavlje razvojnog procesa i kolektivne svijesti. Kroz vremenske etape arhitektura biblioteka se mjenja funkcionalno i estetski kroz filozofiju rafinisanja jednog haotičnog kosmosa na jasnu definiciju.

4. BIBLIOTEKE UNIVERZITETA U NOVOM SADU

Univerzitet u Novom Sadu osnovan je 1960. godine i jedini je u zemlji koji ima Univerzitetski kampus gdje se na jednom mjestu nalazi sedam fakulteta i dva studentska doma. Od osnivanja Univerziteta, uloga univerzitetske biblioteke povjerena je Biblioteci Matice srpske.

Svaki od fakulteta posjeduje jednu ili više biblioteka koje su raspoređene po katedrama i nalaze se u njihovim prostorijama. Ukupan fond ovih biblioteka daleko je ispod potreba korisnika. Jedan od razloga nemogućnosti povećanja fonda je i nedovoljan prostorni kapacitet, odnosno nepostojanje centralne zgrade biblioteke. Novosadski univerzitet čine fakulteti, instituti i fakultetski centri koji ukupno, u svojim bibliotekama, imaju preko jedan million knjiga i drugih publikacija.

Centralna biblioteka Univerziteta u Novom Sadu, osnovana 2003. godine, nalazi se u Centralnoj zgradi Univerziteta. Biblioteka sadrži oko 14.000 naslova.

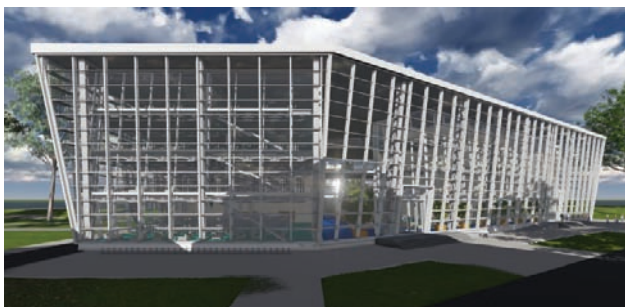
5. IDEJNO RJEŠENJE UNIVERZITETSKE BIBLIOTEKE U NOVOM SADU

Polazna osnova podstaknuta je svješću o nedostatku institucija koje imaju bitnu ulogu u kulturno-obrazovnom prosperitetu univerziteta. Biblioteka univerziteta svojim rješenjem treba da predstavlja mjesto na kojem se prikupljaju, katalogizuju, čuvaju i daju na korišćenje različiti materijali pri čemu treba da zadovolji kapacitet

Univerziteta i pruži bibliotečke i informacione usluge svim studentima i zaposlenima na Univerzitetu.

5.1. Analiza lokacije

Najpovoljnija lokacija za Univerzitetsku biblioteku je svakako sam Univerzitetski kampus. Novoprojektovani objekat svojom pozicijom i oblikovanjem u prostornom sklop Univerzitetskog kampusa i Dunava teži da poveže i objedini ova dva značajna urbana repera. Lokacija objekta Univerzitetske biblioteke predviđena je na mjestu gdje se završavaju ulice Dr Ilije Đuričića i Dr Zorana Đinđića, u parku koji predstavlja sjevero-istočnu granicu Univerzitetskog kampusa i povezuje ga sa gradskim šetalištem i obalom Dunava. Namjera je da se pored novoizgrađene Centralne zgrade univerzitet upotpuni bibliotekom koja je planirana još od njenog osnivanja. Ova težnja predstavljala je glavni faktor pri izboru lokacije.



Slika 1. Perspektivni izgled objekta

5.2. Kontekstualno oblikovni koncept

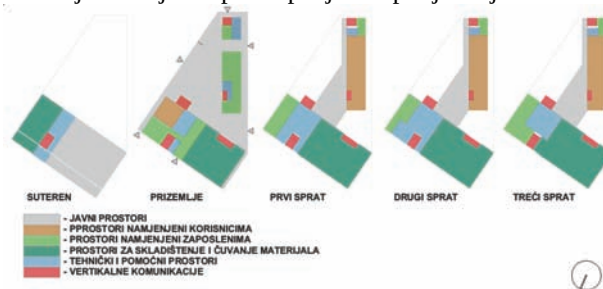
Objekat biblioteke nalazi se u okviru univetskog kampusa, tačnije unutar parkovske površine čime je omogućena izgradnja slobodnostojećeg objekta. Prostorno, objekat otvara sponu Dunava i univerzitetskog kampusa. Osnovna forma objekta podjeljena je u dva volumena smještena u staklenu opnu koja formira zonu urbano-arhitektonskog prostora. Orijentacija volumena referentna je pravcu toka rijeke Dunav i ulici Zorana Đinđića, odnosno kampusu.

Na taj način uokviruje se spona kampusa i obale Dunava u vidu novoformirane ortogonalne mreže kojom je omogućen budući razvoj kampusa uz obalu. Sa ova tri pravca utvrđena je osnovna forma biblioteke. Uprkos jednostavnom stereometrijskom volumenu izbjegnut je utisak izolovanog monolita uključivanjem biblioteke u okolni kontekst kampusa u koji je sadržan i prostor parka. Transparentnost fasade pruža visoku vizuelnu propustljivost što omogućava korisniku da prati eksterijer i da ima jaku vezu sa prirodom koja ga okružuje. Objekat svojim oblikovanjem zadovoljava kriterijume univerzalnog dizajna i integriše model sistema održivosti.

5.3. Programska organizacija

Funkcionalno –programska organizacija objekta obuhvata sljedeće cjeline: 1) Javni prostori; 2) Prostori namjenjeni korisnicima; 3) Prostori namjenjeni zaposlenima; 4) Prostori za skladištenje i prezervaciju fonda; 5) Tehnički i pomoćni prostori; 6) Vertikalne komunikacije. Svaka od navedenih funkcionalnih cjelina predstavlja kompleksan sistem koji je u određenom smislu

fleksibilnog karaktera i koji u određenim mjerama dozvoljava izvjesna preklapanja i dopunjavanja.



Slika 2. Funkcionalna šema

5.3.1. Javni prostori

Sa ulaznog nivoa, sagledava se cjelokupni unutrašnji korpus prostora kao javni prostor biblioteke formiran u jednoj široko preglednoj „dvorani“ u kojoj su sakupljene sve ulazne funkcije: katalozi, stručni časopisi, bibliografski sistem, medijski prostor sa specijalno opremljenim računarima i elektronska informativna služba, među kojim su slobodno postavljena mjesta kafeterije u funkciji dnevnog boravka, multifunkcionalnog prostora, izložbenog, radnog prostora otvorenih predavanja, radionica, grupnog rada, prostora performansa itd. Svi prostori prohodne duple fasade sadržani su u javne, oni su pogodni za funkciju izložbenog prostora jer omogućavaju ciklično kretanje posjetioca u zatvorenom toku i omogućavaju nesmetano analiziranje eksponata. Javni prostori Univerzitetske biblioteke sadrže programe koji dopunjuju osnovne sadržaje i doprinose njenoj popularizaciji. Namjenjeni su kako korisnicima tako i posjetiocima koji ne moraju biti korisnici biblioteke i nezavisni su od centralnih bibliotečkih prostora. Ove prostore je moguće koristiti van radnog vremena ostalih bibliotečkih prostora.

5.3.2. Prostori namjenjeni korisnicima

Prostori namjenjeni korisnicima biblioteke su organizovani u različite kategorije u odnosu na način rada korisnika i korišćenja bibliotečkog materijala. Najveći dio prostora namjenjem korisnicima biblioteke zauzimaju čitaonice i mjesta za rad u javnim prostorima. Na svakoj etaži u sklopu otvorenih javnih prostora nalaze se police sa građom u slobodnom pristupu sa prostorima za sjedenje. Mobilijar ovih prostora moguće je prilagoditi tipu rada, bilo da je u pitanju individual ili grupni rad. Sve čitaonice ukupno sadrže 380 mjesta za rad. Svi prostori čitaonica povezani su sa javnim prostorima etaža. Pored tradicionalnih čitaonica na prvoj i drugoj etaži nalaze se i digitalne čitaonice opremljene računarskom opremom. Elektronske čitaonice posjeduju ukupno 160 mjesta za rad. U svim čitaoničkim prostorima i prostorima za rad postoje priključci za lične računare korisnika. Pored toga cjelokupan objekat biblioteke u zoni je signalne bežične internet mreže. Biblioteka posjeduje i učionice gdje je moguće pratiti zakazana predavanja a mogu služiti i kao čitaonice. Učionice se nalaze na prvoj i drugoj etaži, kapaciteta od ukupno 80 mjesta.

5.3.3. Prostori namjenjeni zaposlenima

Prostori za zaposlene dijele se prema prirodi posla i aktivnosti koje zaposleni obavljaju. Kancelarije

zaposlenih smještene su u administrativnom djelu biblioteke gdje korisnici nemaju pristup. Administracija biblioteke ima zaseban ulaz, vertikalne komunikacije i sanitarni čvor. Odjeljenje za rad sa korisnicima nalazi se u djelovima objekta u kojima borave i korisnici i ono predstavlja odjeljenje za čuvanje i korišćenje bibliotečkog fonda gdje su zaposleni informatori i bibliotekari. Odjeljenje za održavanje i unapređenje računarsko-informatičkog sistema smješteno je na svim etažama.

5.3.4. Prostori za skladištenje i prezervaciju fonda

Bibliotečki fond skladišti se u depoe koji se nalaze na svakoj od etaža objekta. U sklopu svakog depoa za čuvanje i prezervaciju bibliotečkog materijala nalazi se izdvojen prostor za čuvanje hard diskova sa knjigama u digitalnoj formi, audio i video zapisima i ostalim virtuelnim fondom. Prostorije za čuvanje hard diskova zaštićene su od požara putem protivpožarnih zidova. Depo biblioteke povezan je zasebnim vertikalnim komunikacijama koje čine stepenište i tehnički liftovi. Bibliotečki fond čuva se u depoima koji su na odgovarajući način zaštićeni od požara, vlage, fizičkih, bioloških, hemijskih i drugih uzročnika koji bi mogli dovesti do njegovog oštećenja ili potpunog uništenja. Prostor depoa ima zasebnu klimatsku zonu gdje se na odgovarajućoj temperaturi i vlažnosti vazduha čuva bibliotečki materijal. Pored toga depo biblioteke posjeduje poseban mobilijar u cilju očuvanja vrijednijih primjeraka štampane građe. Univerzitetna biblioteka posjeduje dio bibliotečke građe u slobodnom prostoru na svim etažama u sklopu javnih površina. Ovaj bibliotečki materijal nije posebno zaštićen.

5.3.5. Tehnički i pomoćni prostori

Za održavanje objekta zaduženo je pomoćno osoblje, čistačice i domari koji u biblioteci ne borave njeno puno radno vrijeme. Zajedničke prostorije i svlačionice za osoblje nalaze se u prizemlju, prvom, drugom i trećem spratu. Ostave se nalaze na svim etažama. Na nivou suterena i prizemlja nalaze se ostave većih dimenzija. U podzemnoj etaži nalaze se prostorije za klimatizaciju, toplotna podstanica, prostorija sa sistemom za prečišćavanje kišnice i ostale tehničke prostorije. Portiri i radnici koji vode računa o obezbjeđenju objekta imaju svoje prostorije u prizemnoj etaži smještene neposredno pored depoa biblioteke i ulaza u objekat. Portirnica ima elektronske uređaje kojima se nadgleda cjelokupan objekat. Pri ulazima u depo biblioteke instalirani su senzori za regulisanje validnog preuzimanja bibliotečke građe. Pored toga kao dodatna mjera predostrožnosti sva ulazna vrata imaju uređaje za automatsko blokiranje putem senzora kojima se onemogućava neodobreno iznošenje bibliotečke građe. U slučaju požara i havarija ovi sigurnosni senzori se automatski gase.

5.3.6. Vertikalne komunikacije

Objekat je prostorno i funkcionalno podjeljen na javni i administrativni dio od kojih svaki ima zasebne vertikalne komunikacije, stepeništa, liftove i sanitarne čvorove. Stepeništa su pozicionirana u skladu sa pravilnikom o evakuaciji objekata. Dio biblioteke u kome se nalaze javni prostori sadrži tri stepeništa i dva lifta. Administrativni dio objekta ima zasebne vertikalne komunikacije,

stepenište i tri lifta od kojih su dva teretna i koji spajaju sve podzemne i nadzemne etaže.

6. ZAKLJUČAK

Napretkom informacionih tehnologija kada se format knjige mijenja biblioteka kao institucija prkosi i postaje sve stabilnija. Biblioteka prvoshodno treba da predvidi promjene, da bude korak ispred svog vremena. Njena arhitektura mora diktirati nove trendove da bi bila u poziciji da zadržava tradicionalne vrednosti. Arhitektura budućnosti se odupire strogo virtuelnim ili fizičkim definicijama. Ona se konstantno kreće između ove dve oblasti i pomjera granicu između njih. Faktički, arhitektura biblioteka manifestuje konstantan fluks interakcije ljudi i informacija.

7. LITERATURA

- [1] Ivan Klajn, Milan Šipka, Veliki rečnik stranih reči i izraza, Prometej, Novi Sad, 2008.
- [2] Encyclopedia Britannica, 1994, 947
- [3] Lajonel Kasol, Biblioteke starog svijeta, Clio, Beograd, 2008.
- [4] Dragan Barać, Kratka istorija knjige, Nolit, Beograd, 2008.
- [5] Federik Barbije, Istorija knjige, Clio, Beograd 2009.

Kratka biografija:



Mladen Tubin rođen 1989. godine u Banjaluci. Nakon završene gimnazije 2008. godine upisuje studije arhitekture na Fakultetu tehničkih nauka gdje gdje završava diplomske – master studije.



Radivoje Dinulović (Beograd, 1957) je arhitekta, scenograf i autor. Diplomirao je i magistrirao na Arhitektonskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, a doktorirao na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu. Redovni je profesor i šef Katedre na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, gdje je i rukovodilac doktorskih studija Arhitekture i urbanizma.



Karl Mičkei rođen 1978. godine. Trenutno pohađa doktorske studije na Fakultetu tehničkih nauka, Departman za arhitekturu i urbanizam gdje je zaposlen kao asistent na predmetima Arhitektonsko projektovanje 1/2 i Arhitektonsko projektovanje kompleksnih programa.

CENTAR ALTERNATIVNE SVESTI**CENTRE OF THE ALTERNATIVE CONSCIENCE**

Miroslav Dimitrijević, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad

Oblast – ARHITEKTURA

Kratak sadržaj – Centar alternativne svesti odgovara na problem krize pristupa alternativnoj kulturi (u konkretnom slučaju u oblasti muzike) na području grada kao i odnosa ustanova i međusobne saradnje najvećih centara kulture i subkulture na području države. Pre svega, postavlja se problem važnosti postojanja scene kao apstraktnog pojma koji zapravo objedinjuje umetnike i plasira ih kao produkt kolektivnog odnosa prema delovanju kulturnih i subkulturnih činilaca alternativne i komercijalne zajednice sveta umetnosti. Kao vrlo važan faktor u okviru formiranja kritičkog odnosa prema onome šta bi zaista u našoj sredini trebalo da se vrednuje pominje se konzument umetnosti, onaj koji će proizvode kulture umeti da ceni ili pak, da kritikuje.

Rad je podeljen u dve celine: prva se odnosi na istraživački deo u kojoj se analizira način rada ustanova na području grada gde se kao zaključak postavlja neophodnost formiranja prostora – centra koji bi objedinjavao različite sektore i aktivnosti radi formiranja svesti o onome šta je zaista važno za opstanak alternativnog pristupa umetnosti. Drugi deo je arhitektonski odgovor na datu analizu problema objedinjavajući pritom mnogobrojne faktore: prostorne, programske, situacione, kontekstualne i konceptualne. Na taj način, dolazi do rađanja novog središta novosadske i srpske alternative – Centra alternativne svesti.

Abstract – Centre od the alternative conscience directly responds to a crisis of the approach to a alternative culture in the city of Novi Sad and Serbia examining domestic culutural institutions: the way that they raise the awareness of the cultural necessities and their policy of collaboration with one another. The main issue of the paper is defining the term 'scene', the essence and the importance of its existence and the term 'consumer' which refers to the one which will keep the scene stable and up-to-date.

The first part of the paper is devoted to the research examples of programs of cultural institutions and student cultural centers which leads to the necessity of forming of a brand new cultural institution – centre, the one which would consolidate all the parameters as an outcome based on previous analisys.

The second part is devoted to the proposed solution of Centre of alternative conscience.

Ključne reči: Alternativna scena, Muzika

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Dragana Konstantinović.

1. UVOD

Kriterijum po kom se definiše ovaj rad bio je prepoznavanje stvarnog problema funkcionisanja gradskih ustanova kulture i kritika pre svega u odnosu na način na koji se pristupa radu i stvaranju muzičara. Pre svega, ne postoji institucija koja direktno podstiče i podržava umetničko stvaralaštvo u gradu. Umetnici su u zaleđu, gotovo da zavise isključivo sami od sebe, pre svega od svoje volje i entuzijazma i u najboljem slučaju su samoodrživi. Problemi su različite prirode: odsustvo adekvatnog prostora koji bi zadovoljio potrebe nastupa i smeštaja muzičkih sastava, izraziti tehnički problemi s obzirom da su prostori gotovo isključivo rešeni po ad-hoc principu prilagođavanja počevši od nerešenih tehnikalija, akustike, nefunkcionalnosti, dimenzija i proporcija, veličine i kapaciteta prostora. Fundamentalni problem leži u nemarnosti institucija da od sebe zapravo stvore brend koji će biti prepoznat u širim krugovima i zadovoljavanje osnovnim stanjem egzistencijalnog minimuma za potrebe ovog tipa objekata. Paradoksalno, kvalitetnih prostora u gradu ne manjka: Kineska četvrt obiluje potencijalno neverovatnim kapacitetima koji bi lako mogli da budu transformirani u središte kulturnih dešavanja poput beogradske Savamale što je upravo ono što Novom Sadu manjka: prostor na području grada koji će ciljano biti usmeren ka podizanju kulturne svesti građana i ponuditi različite mehanizme da se kultura zapravo građanima vrati (ako je ikad i bila njihova).

Naravno, u odsustvu osnovnih potreba koje institucije zadovoljavaju, problem se dodatno produbljuje: izdavaštvo gotovo da i ne postoji a profit koji bi se pritom ostvario je više nego apstrakcija. Konzument je na taj način u problemu i zapravo ne ume da prepozna instituciju kao onu koja objedinjuje različite delatnosti i u tom duhu nije joj ni naklonjen. Prosto rečeno: ponuda je nepostojeća, u institucije se ne ulaže (osim nekoliko pokušaja o kojima će biti reč kasnije) i finansijski obrt, iako suštinski možda i ono čemu se najviše teži, apsolutno je neostvariv.

2. ISTRAŽIVAČKI RAD

U okviru datog poglavlja izdvojićemo tri najznačajnije institucije za dalju analizu studije slučaja.

Ustanova na području Srbije kojoj ćemo dati najveći značaj u istraživačkom radu je Dom omladine Beograda. Ustanova sa pola veka dugom tradicijom, kreira i organizuje programe za mlade u saradnji sa mladima. U svom spektru delatnosti Dom omladine obuhvata sve umetničke discipline i forme: muziku, film, pozorište, vizuelne umetnosti i nove medije. Podjednako važno mesto u programskim aktivnostima zauzimaju debatni i

tribinski programi, u okviru kojih se analiziraju aktuelne teme iz različitih oblasti (popularna i tradicionalna kultura, filozofija, socijalna pitanja, nauka, književnost, naučna fantastika, muzika...), ali i programi bazirani na spoju umetnosti i nauke. Posebna pažnja posvećena je obrazovnom programu, koji je za učenike i studente potpuno besplatan, a realizuje se kroz brojne radionice i predavanja iz najrazličitijih oblasti. Jedan od osnovnih zadataka Doma omladine Beograda je da kontinuirano stvara uslove za dodatno obrazovanje mladih, kroz neformalnu i vršnjačku edukaciju, ali i da im omogući da se kreativno izraze, da stvaraju i ostvaruju se.

Aktivna komunikacija sa publikom je redovna aktivnost ovog centra kulture i obrazovanja posvećenog mladima. Veb sajt Doma omladine Beograda se dnevno ažurira i obiluje informacijama o programima, kao i o umetnicima, gostima i učesnicima programa. Pored toga, redovno se koriste savremeni načini komunikacije sa mladima kroz društvene mreže, elektronski bilten, ali i novi veb televizijski kanal, te direktne prenose mnogih programa na sajtu Doma omladine Beograda. Osnovna načela i kriterijumi u kreiranju programa su kvalitet, inovativnost, aktuelnost i dostupnost programa mladima. Profesionalnost, fleksibilnost i prilagodljivost bilo kom zahtevu, te visoki standardi u realizaciji podrazumevaju se u svim aktivnostima Doma omladine Beograda.

Delatnost se obavlja u više prostora, na preko 5000 m²: Velika sala, Sala Amerikana, Klub DOB, Galerija DOB, Tribinska sala na I spratu, Holovi, IT Kutak, scena "Zidić" na Platou Milana Mladenovića ispred Doma omladine Beograda, Američki kutak, EU Info centar kao i u "depandansu" Magacin u Kraljevića Marka 4 i 8. Svi prostori u potpunosti su dostupni osobama sa invaliditetom – Dom omladine Beograda opremljen je specijalnim liftom za osobe u invalidskim kolicima, kao i induktivnim petljama koje omogućavaju osobama oštećenog sluha da prate program, a ulazi su obeleženi natpisima na Brajevoj azbuci.

Na području grada izdvojićemo dve ustanove: KCNS i SKCNS Fabrika.

KCNS, iako zapravo postoji duže od DOB-a, u svom aktivnom delovanju svakako da nije bio sveprisutan te je u okviru od više od šest decenija poprimao različite oblike aktivnosti pa samim tim i različite nazive. Sem glavne zgrade u Katoličkoj porti, u sklopu KCNS deluju i Mali likovni salon i Američki kutak. U ukupno tri salona i velikoj sali redovno se odvijaju izložbe, koncerti, književne večeri, pozorišne predstave i projekcije filmova, a Američki kutak građanima nudi besplatne obuke i druge aktivnosti. Pored tradicionalnih festivala, KCNS je odnedavno preuzeo organizaciju raznovrsnih aktivnosti, od Dana grada i Slave grada, preko obeležavanja Novosadske racije, do Proslave Nove godine za desetine hiljada gostiju. Uočava se tendencija da KCNS postane osnovni i univerzalni gradski servis za kulturne događaje.

Ustanova ima jasan statut definisan kroz nekoliko osnovnih (pomalo i pretencioznih) načela: Preuzeti liderstvo, Osnajivanje iznutra, Vidljivost i otvorenost, Investicije, Novi horizonti, Projekti, Nacionalno i multikulturalno.

Dr Andrej Fajgel, sada već bivši rukovodilac Kulturnog centra čiju je funkciju preuzeo Bojan Panaotović, na sajtu ustanove jasno izlaže probleme sa kojima se institucija suoči. Iako, kako je navedeno, ustanova raspolaže godišnjim budžetom od 100.000.000 dinara i prostorom u najužem centru grada od 2000m², ustanova nema potrebno ljudstvo za ostvarivanje svih tipova i rasti aktivnosti koje joj se nameću.

U saopštenju se navodi da postoje dva moguća rešenja, koja su opozit jedno drugom: jedno je povratak KCNS na niži nivo aktivnosti, pre svega prestanak servisiranja masovnih manifestacija dok je drugo podizanje kapaciteta i mandata KCNS na nivo krovne gradske ustanove kulture i jedne od vodećih u Vojvodini i Srbiji.

U daljem navođenju govori se o osnaživanju svih nivoa ustanove, komunikaciji sa građanima, razvijanju veza sa insitucijama na nivou grada i države, ostvarivanje međunarodne saradnje itd. Kao bitan faktor po naše proučavanje, pojavljuje se i navođenje o pokretanju posebnih programa za neafirmisane mlade umetnike. Nažalost, ovi planovi su ostali samo na papiru. I pored toga što je KCNS aktivan u različitim delatnostima i organizovanju brojnih kulturnih manifestacija, kontakt sa građanima i mladima je ostao na marginama. Stiče se utisak da su ovakva navođenja više nego uzaludna pre svega uzevši u obzir apsolutnu nefunkcionalnost objekta ustanove na svim nivoima: odsustvo prekopotrebnih komunikacija, užasno isprojektovana scena (koja se ni ne koristi), nekvalitetna materijalizacija prostorija, odsustvo hijerarhije prostora, nerešeni protivpožarni izlazi, nedostupnost za osobe sa invaliditetom, loša akustika itd. Paradoksalno je to što je objekat pre samo pola decenije kompletno obnovljen i renoviran a što su mu time kapaciteti značajno uskraćeni.

Program SKCNS Fabrike odvija se kroz "književno, pozorišno, muzičko i likovno stvaralaštvo, insistiranjem na pravim umetničkim vrednostima, čime vrši obrazovnu ulogu kod mladih ljudi." Osim toga u navođenju se navodi i sledeće: "Osim koncerata klasične muzike, SKC redovno organizuje i koncerte rok muzike kako afirmisanih tako i demo bendova."

Navođenja su u najboljem slučaju samo delimično tačna jer zapravo SKCNS jeste upravo jedini objekat ovog tipa u gradu koji se apsolutno ne bavi neafirmisanim bendovima niti na području grada a pogotovo ne na pokrajinskom ili državnom nivou.

Iako je je, takođe, navedeno da se praktično izdaje jedno muzičko izdanje mesečno, u najboljem slučaju izvođači mogu da očekuju minimalan tiraž bez ikakve koncertne ili bilo kakve promocije drugog tipa.

Sam prostor ustanove je više nego neadaptiran za različita kulturna dešavanja, pitanje akustike se nikad nije rešavalo dok scena obično ne zadovoljava ni osnovne potrebe. Sam prostor je izrazito potentan ali nije iskorišćen na pravi način, bar ne u domenu zadovoljenja prekopotrebne arhitektonske funkcije i forme.

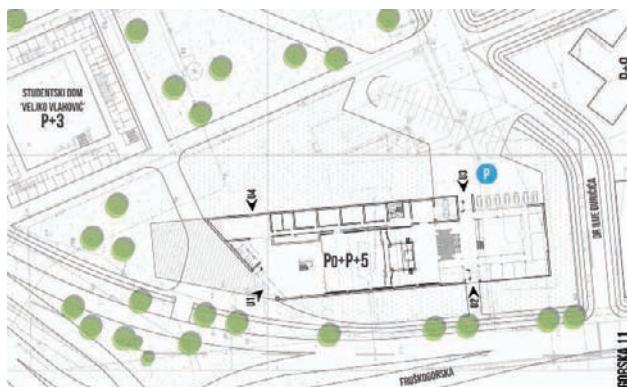
3. PROJEKTANTSKI RAD

Centar alternativne svesti je spratnosti **Po+P+5**.

3.1. Lokacija

Objekat je smešten na parceli koja je po planu generalne regulacije predviđena dodeljena univerzitetskom kampusu i na kojoj je po projektu Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu predviđen novi objekat TMD-a.

Definišu je Bulevar cara Lazara, Fruškogorska ulica i Ulica dr Ilije Đuričića. Opravdanost pozicioniranja ovog tipa objekta na datoj parceli je iz potrebe ne samo za oživljavanjem univerzitetskog kompleksa i pokretanjem studenata već i formiranje novog urbanog središta radi atraktivnosti jezgra koje je sa zapadne strane definisano studentskim trgom.



Slika 1. Uža situacija – novoprojektovano stanje R=1:500

3.2. Funkcionalna analiza prostora

Objekat je podeljen je na tri celine:

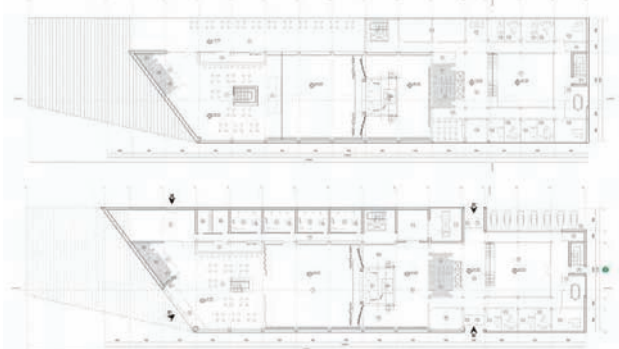
1. **KOMERCIJALNI SEKTOR**
2. **SEKTOR ZA MUZIČARE**
3. **POSLOVNI SEKTOR**

Komercijalni sektor odnosi se na deo objekta namenjen za posetioce. U okviru istog, predviđaju se tri različita ulaza i programe koji se međusobno prepliću.

Prvi od njih je ulaz iz pravca severa (ulazna partija okrenuta ka Bulevaru Cara Lazara) i uz stepenište na istom delu fasade čini centralni deo objekta. Spoljašnje stepenište je dominantna ovog dela objekta i ima ulogu levka koji usmerava prolaznike ka glavnom ulazu ispod njega samog, daje mogućnost prolaska ka univerzitetskom kampusu prema domovima "Slobodan Bajić" i "Veljko Vlahović" i otvara mogućnost zaposedanja samog prostora stepeništa i odmora na istom. Centralni ulaz se nalazi na nivou prizemlja i posetiocima nudi predprostor scene te funkcionise kao prostor kafea. Iz njega je dalje moguće doći do samog prostora scene, moguće je posetiti biletarnicu/prodavnicu (koja je dostupna i sa istočne fasade) te se popeti na galeriju i nivou prvog sprata objekta. Na galeriji je, osim usluge kafea, takođe moguće ispratiti dešavanja u centralnom delu objekta – sceni.

Spoljašnje stepenište ima ulogu formiranja trga i vodi do letnje bašte objekta otvorene na istočnoj fasadi objekta prema kampusu odakle je takođe moguće pristupiti galerijskom prostoru kafea. Osim samog kafea, na centralnom delu galerije predviđen je prostor za kontrolu tona i svetla same scene.

Sektoru za muzičare pristupa se sa istočne fasade gde su predviđene sve neophodne komunikacije za pravilan rad i pripremu "zabavnog" dela programa. Osim same scene koja zadovoljava sve propise, proporcije, visinu i neophodnu opremu, umetnicima se nudi prostran prostor backstage-a, magacin za odlaganje opreme, garaža za vozila (istovremeno i teretni lift za prostor suterena) te posebne komunikacije za suteran: teretni lift za ljude i stepenište. Sama scena ima i svoje prostorije za pripremu muzičara u kojima oni sami mogu da se pripremaju ne samo neposredno pred sam nastup već i da vežbaju u toku godine. Pomenutih prostorija ukupno ima četiri i predstavljaju osnovni korpus za afirmisane i neafirmisane bendove. Prostorije za probu, smeštene na istočnoj fasadi objekta, otvaraju se ka novoformiranom studentskom trgu te posetioci i prolaznici imaju prilike da prepoznaju kvalitet rada samog benda u okviru nastupa na letnjoj pozornici. Konceptualno, prostorije su na fasadi odvojene garažnim vratima čime zadovoljavaju dvojaku funkciju: ideju o tome da bendovi nastaju upravo u prostorima garaža, suterena i sl. te nastavljaju fasadnu igru otvora započetu od ulaza preko garaže za vozila i teretnog lifta. Bendovi su ti koji pripadaju objektu i objekat pripada njima. Ustanova je ta koja ih plasira ljudima a oni su ti koju istu ustanovu reklamiraju. Oni su život ustanove, esencija njenog postojanja i negovanja kulture i subkulture. Time je ostvarena simbioza i protočnost objekta u najužem smislu.



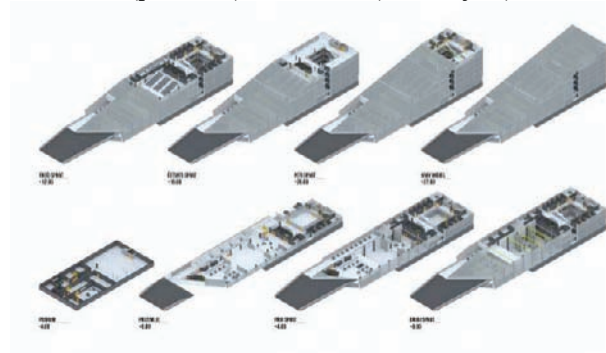
Slika 2. Karakteristične osnove prizemlja i prvog sprata

U nivou suterena predviđen je i profesionalni studio za snimanje koji je takođe prethodno navedenim komunikacijama direktno povezan za nivoom prizemlja. Muzičarima se nudi i garderoba kao i sanitarni čvor sa kupatilom.

Poslovni sektor odnosi se na deo ustanove zaslužan za normalan, fluidan rad i kontrolu ostalih sektora. Ovaj sektor bavi se planiranjem života ustanove, njenom finansijkom opravdanosti, marketingom, edukacijom i sl. Prostire se na svim nivoima objekta. Ulaz se nalazi u na fasadi u Fruškogorskoj ulici, upravo nasuprot ulazu za muzičare ali je sa istim povezan centralnim holom. Ovaj deo objekta je atrijumski i prostorije se nižu oko istog. Predviđanjem požarnog stepeništa na južnoj fasadi objekta, ustanova je potpuno protivpožarno obezbeđena i izlazi za evakuaciju se nalaze nasvako od fasada. N nivou prizemlja, atrijumski prostor je predviđen za rasonodu i posetilaca i zaposlenih.

Edukativni centar, koji zauzima treću i četvrtu etažu objekta, galerijski je povezan sa centralnim scenskim korpusom preko televizijske galerije na kojoj se snimaju

performansi. U ovom delu predviđeni su svi produkcijski i dizajnerski kadrovi. Iznad same scene isprojektovan je i amfiteatar kapaciteta 180 osoba na koji se pristupa i sa treće etaže (predavač) i sa četvrte (auditorijum).



Slika 3. Prostorna sktruktura objekta po nivoima

3.3. Oblikovanje

Činioci koji su uticali na oblikovanje objekta su:

- **Dominantni ulični pravci**
- **Poštovanje regulacione linije**
- **Otvaranje objekta ka studentskom trgu**
- **Spratnost**
- **Pešački i drumski saobraćaj**
- **Insolacija**
- **Formiranje objekta/trga**

Objekat je projektovan sa ciljem da bude dominantan vizuelni reper ali u horizontalnom smislu. Iako je lako mogao da bude projektovan i kao neboder s obzirom na dati kontekst u kom se objekat nalazi i neophodnosti zadovoljavanja osnovne funkcije i namene, bilo bi diskutabilno da li bi se kao takav nametao već definisanim gradskim vertikalama. Uz to, možda i najvažnije, doveo bi se u pitanje dijalog kontekstualne prirode i poštovanje osnovnih urbanističkih načela.

U tom duhu, objekat je trougaoni; u svojoj postojanosti rigidan i krut ali onaj koji ni na koji način ne umanjuje značaj svojih komšijskih struktura već je upravo onaj koji sve kvalitete lokalnog nukleusa dodatno naglašava.



Slika 4. Konceptualno/kontekstualna shema oblikovanja

4. ZAKLJUČAK

Centar alternativne svesti postavlja se, ne kao nužnost u formiranju svesti o kulturnim i subkulturnim delatnostima grada, ali sigurno kao instrument ka pokretanju simbiozne artikulacije na relaciji ponuda – potrošač. Konzumenti bi ga, upravo, prepoznali kao brend i imali udela u njegovom samom formiranju. Život umetnika bio bi dinamičniji, pružila bi se mogućnost sticanja profita i plasiranja umetnika kao proizvoda kao krajnja kapitalistička tendencija.

5. LITERATURA

- [1] Peter Lényi: "Design handbook for cultural centres", Stanica Žilina-Záriečie, 2015;
- [2] Bjarke Ingels Group "Yes Is More", Taschen, 2009;
- [3] Le Korbizije: "Ka pravoj arhitekturi", Građevinska knjiga, Beograd, Srbija, 1999;
- [4] Akcioni plan politike za mlade u Vojvodini za period 2011-2014, Pokrajinski sekretarijat za sport i omladinu, Novi Sad, Srbija, 2010;

Kratka biografija:



Miroslav Dimitrijević rođen je u Somboru 1986. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranio je u septembru 2015. godine.

STUDIJA PROSTORA FILMSKE SLIKE**THE STUDY OF SPACE IN THE FILM IMAGE**Nevena Vujasinović, Radivoje Dinulović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ARHITEKTURA**

Kratak sadržaj – Predmet rada jeste analiza i vrednovanje prostora na filmu. Cilj istraživanja jeste bolje razumevanje značenja i potencijala prostora filmske slike, što je demonstrirano na sopstvenom kratkom filmu.

Ključne reči: Prostor, arhitektura, dramaturgija prostora, uloga, protagonist, nemi aktor

Abstract – The subject of the dissertation is the analysis and valuing of the film space. The aim of the research is better understanding of the importance and potential of the space in the film image, which has demonstrated on the film of my own.

Key words: Space, architecture, dramaturgy of space, role, protagonist, silent actor

1. UVOD

Filmski prostor najčešće je artikulisan kroz arhitekturu, stoga je ista, kako bi se utvrdila njena važnost, bila tretirana kao lik. Likom smatramo svaki scenski aktivan entitet koji poseduje status, ulogu i osobine u dramskom događaju. Sve što se pojavi u polju igre i sa ove tri osobine artikulise kroz scenu potencijalni je lik. Svaki od likova (osoba) dolazi u vezu sa likom (arhitekturom) i time personifikuje dramski aspekt događaja. Zadatak koji ima arhitektura proizvodi neko delovanje, a sve prepreke tom delovanju omogućuju dramsku uzbudljivost i zaplet. Ovaj rad koristi pedeset relevantnih primera za analizu. Rad obuhvata sledeće faze: Uspostavljanje kriterijuma, analizu relevantnih filmova po uspostavljenim kriterijumima, pisanje scenarija za kratki film, realizovanje scenarija kroz storyboard, analizu sopstvenog filma kroz utvrđene kriterijume i arhitektonski projekat filmske scene.

2. METOD

Vrednost i potencijal prostora na filmu utvrđeni su pripisivanjem osnovnih uloga protagoniste - arhitekturi. Takođe, u okviru klasifikacije, vođeno je računa o tome na kom se prostornom nivou odvija radnja i na kom nivou realnosti je prikazana arhitektura.

2.1. Objašnjavanje kriterijuma**2.1.1. Prostorni nivo na kom se odvija radnja**

Prostorni nivo se odnosi na mesto u okviru kog se dešava dramska radnja. Postoji više različitih prostornih okvira koji usklađuju potrebe zapleta i mesta. Različiti koncepti filmova zahtevaju različite nivoe stvarnosti za smeštanje radnje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Radivoje Dinulović, red.prof.

Izbor prostornog nivoa u okviru koga se dešava radnja nikada nije slučajna, taj izbor mora da bude opravdan zbog toga što se u pozadini odabranog dramskog okvira skriva poruka.

Ustanovljeni su sledeći prostorni nivoi:

1. Nivo Sobe
2. Nivo Zgrade
3. Nivo Urbanog sklopa
4. Nivo Grada Dogville
5. Nivo Celog sveta

2.1.2. Nivoi realnosti prikazane arhitekture

Najkompleksnije pitanje odnosi se na nivo realnosti prikazane arhitekture na filmu. Odgovor na to pitanje je složen upravo iz razloga što se na filmu najčešće javljaju kombinacije dva ili više prikaza realnosti.

1. Postojeći svet (dati)
2. Postojeći svet (modifikovan)
3. Izgrađeni svet (konstruisan)
 - Replika
 - Na nivou šeme
 - Utopijski gradovi
4. Modeli
5. Kompjuterske grafike

2.1.3. Arhitektura u relaciji sa ostalim likovima.

Ova podela predstavlja odnose koje glumac može ostvariti sa prostorom na filmu.

1. Psihološka relacija između prostora i glumca:
 - Prikazivanje svesti grupe ili pojedinca kroz arhitekturu
 - Uticaj arhitekture na svest pojedinca ili grupe ljudi
2. Fizička relacija između prostora i glumca:
 - Način tretiranja prostora od strane pojedinca ili grupe
 - Način na koji arhitektura uslovljava ponašanje pojedinca ili grupe

2.1.4. Razvoj arhitekture kao lika kroz film

Ovaj kriterijum se odnosi na način na koji se arhitektura razvija kroz radnju filma, odnosno u kojim situacijama dolazi do izražaja karakter prostora koji se javlja na filmu. Koja je relacija između karaktera arhitekture na početku i na kraju filma? Koja osobina prostora je odabrana za dominantnu u početku scenskog događaja, a koja je istaknuta na kraju? Identifikovanje trenutaka u kojima se

otkrivaju određene osobine prostora. Da li se, i na koji način karakter arhitekture menja od početka prema kraju filma?

U kojim momentima otkrivamo nepoznate osobine karaktera arhitekture? Da li karakter arhitekture spoznajemo kroz njegovu formu ili funkciju? Koji su momenti u kojima dolazi do sukoba arhitekture i ostalih likova? Zbog čega su bas ti trenuci važni?

2.1.5. Poruka i cilj arhitekture na filmu

Cilj arhitekture u filmu se odnosi na njenu glavnu nameru. Arhitektura u filmu ima određeni zadatak, a taj zadatak proizvodi delovanje. Prepreke tom delovanju stvaraju dramsku uzbudljivost [1]. Zadatak arhitekture predstavlja ustvari ono što arhitektura treba da postigne. Funkcija arhitekture je ono što ona treba da znači u scenskom događaju, a zadatak je ono što ona treba da čini. Ukoliko cilj nije dovoljno jasan, uloga arhitekture zapada u igranje opštih mesta [2]. Glavna pitanja koja se postavljaju pri analizi svakog navedenog filma su sledeća: Koja je dominantna uloga prostora u filmu? Da li postoji skrivena uloga? Koji motiv je oblikovao arhitekturu?

3. KLASIFIKACIJA RELEVANTNIH PRIMERA ZA ANALIZU PROSTORA NA FILMOVA U ODNOSU

Sledeća podela napravljena je u odnosu na značenje prostora u filmu. Postoje četiri dominantne pojave koje se javljaju u nabrojanim filmovima, pa je klasifikacija napravljena na osnovu tih pojava: realan fizički prostor koji na filmu ima isto značenje kao i u stvarnosti, realan fizički prostor koji na filmu ima drugačije značenje od onog u stvarnosti, prostor kao predstava subjektivnog doživljaja lika, prostor kao rezultat društvene ideologije.

3.1. Realan fizički prostor koji na filmu ima isto značenje kao i u stvarnosti

Ova grupa odnosi se na filmove u kojima arhitektura, odnosno neki postojeći fizički prostor, predstavlja ambijentalni okvir u kome se odigrava radnja, a u isto vreme otkriva kulturološki i socijalno-ekonomski karakter tog mesta. U datim filmovima kroz dramsku radnju shvatamo duh nekog okruženja. To spoznavanje prostora može biti jasnije i brže na filmu nego kada se fizički nađemo u istom tom okruženju, s obzirom na to da režiser pažljivo bira segmente prostora koji će ući u kadar, kako bi što efektnije dočarao atmosferu mesta.

Takođe, spajanjem dva različita prostorna elementa, javlja se poseban efekat, koji ne stvara bilo koji od ta dva elementa kad se posmatra odvojeno. Suprotstavljanjem ili sudarom različitih segmenata prostora proizvodi se odgovarajuća poruka koju gledalac prima kroz dramsku radnju.

3.2. Realan fizički prostor koji na filmu ima drugačije značenje od onog u stvarnosti

Ova kategorija odnosi se na prostore koji su stvarni, ali u filmu imaju drugačije značenje od onog u realnosti. Njihova uloga je narativna zbog toga što poseduju moć

direktne komunikacije sa gledaocem usled izraženog metaforičkog i simboličkog delovanja.

3.3. Prostor kao predstava subjektivnog doživljaja likova

Ova grupa odnosi se na filmove u kojima protagonisti deluju u prostoru kreiranom u njihovoj svesti. Taj prostor ukazuje na psihološko stanje likova. Prostori unutar uma se najčešće zasnivaju na postojećim prostorima, ali s obzirom na to da se radi o subjektivnom doživljaju lika, često su neki elementi fizičke realnosti modifikovani. Samim tim što je promenjen neki od zakona koji vladaju u realnom svetu, stvara se mogućnost za konstruisanje fantastičnih prostora.

3.4. Prostor nastao kao rezultat društvene ideologije

U ovim filmovima arhitektura predstavlja proizvod društvenog delovanja. Distopijska mesta najčešće predstavljaju rezultat neke ideologije. Distopija se definiše kao ideja o društvu koje je u kontrolisanom i na neki način ugušenom stanju, često pod maskom utopije. Utopija je po definiciji mesto koje ne postoji. Distopija, za razliku od toga, ne treba da bude shvaćena tek kao mesto koje takođe ne postoji, a umesto idealnog (utopijskog) društva predstavlja neko totalitarističko (distopijsko) društvo. Umesto toga, distopiju treba shvatiti kao postojeće mesto, kao mesto koje je već ovde. U distopijskim filmovima nije toliko reč o portretisanju nekog društva fikcije budućnosti (iako je radnja većine ovih filmova smeštena u bližu ili dalju budućnost), koliko o predstavljanju budućeg društva kao sredstva za kritiku sadašnjeg. Distopijski film je uvek inherentna društvena kritika [1].

4. KARAKTERISTIČNE POJAVE U ISTRAŽIVAČKOM POLJU

Ovo je pedeset odabranih filmova:

Dogville, The Fifth Element, Inception, The Truman Show, Lost in Translation, Tilva Roš, Matrix, A Clockwork Orange, Anna Karenina, Underground, Cloud Atlas, In Bruges, The Fall, Paris, je t'aime, Metropolis, Eternal Sunshine of the Spotless Mind, Brazil, Prvi građanin male varoši, THX 1138, Dark City, The Cabinet od Dr. Caligari, Play Time, North by Northwest, The Shining, Cube, Baraka, Manufactured Landscapes, Rear Window, Blade Runner, Mon Oncle, Coffe and Cigaretts, 12 Angry man, A space Odyssey, Melanholia, Psiho, Equilibrium, Proleće, leto, jesen zima i proleće, El ángel exterminador, Edward Scissorhands, The Wizard of Oz, Alice in Wonderland, Oklopnača Potemkin, Click, Edward Scissorhands, Slum dog Millionaire, Sabirni centar, Ko to tamo peva, Okupacija u 26 slika, The Lord Of The Rings, Life of Pi.

6. AUTORSKA EKSPLIKACIJA

Priloženi, autorski rad predstavlja neku vrstu sinteze i odgovora na dosadašnju analizu. Izvedeni zaključci iz predhodnih analiza formirali su princip koji pomaže umetničkom stvaralaštvu.

Ovaj projekat realizovan je kroz četiri faze.

Prva faza procesa nastajanja rada je detektovanje problema, odnosno odabir teme na koju autor želi da se umetnički izrazi.

Druga faza podrazumeva osmišljavanje scenarija na odabranu temu, kao i odabir sredstava izražavanja. Trećoj, odnosno fazi izrade storiborda, koja predstavlja akcenat rada, se prilazi kada je scenario već urađen i kada su određeni tačan redosled događaja i sve radnje karaktera. Uprkos tome, u ovoj fazi se takođe definiše način na koji način film koristi kadrove za pripovedanje priče.

Konačno, četvrtu fazu čini arhitektonski projekat koji se bavi tehničkim rešenjima izrade scene i svih pratećih elemenata. Sopstveni rad, analiziran je, kao i predhodni filmovi do sada kroz utvrđene kriterijume.

7. KONCEPT

Pored toliko izraženog nezadovoljstva, iz čega proizilazi snažan individualizam u Srbiji, postavlja se pitanje koji su to trenuci u kojima se oseća zajedništvo. U svetu neizvesnosti, pripadnost nekome ili nečemu pruža osećaj sigurnosti. Ovaj projekat bavi se postavljanjem različitih životnih uloga, bilo onih koje nameće društvo, bilo onih koje sami sebi dodeljujemo. Takođe, rad se obazire na pitanje dokle može da dovede želja za pripadanjem, kao jedna od najsnažnijih impulsa. Opšta tenzija i društvena neopredeljenost stvara identitet pojedinca koji je pun kontradiktornosti, moralnih, ideoloških i vrednosnih suprotnosti.

Projekat sa jedne strane naglašava nemogućnost pojedinca da ustanovi prioritete i uloži u njihov razvoj. Sa druge strane, postojeći pokušaji, koji se vrtoglavom brzinom smenjuju ostavljaju utisak sveopšte dezorijentisanosti i nedorečenosti.

... u čoveku (naizgled) lišenom identiteta raste kontradiktorna višeznačnost...

Sportski tereni - Kafane
Umetnost - Šund
Liberalnost -
Primitivizam

8. SINOPSIS

Kratki film bavi se problemom devojke koja vodi višestruke živote. Ona ne može da odluči ko je - da li brine o svom zdravlju i trenira (Slika 1, 3) ili se napija i iscrpljuje (Slika 3, 6). Ona uživa u umetnosti i svira klavir, ali uz Cecu lomi čaše. Ona je liberalna i izražava se politički korektno ali mrzi *pedere*. Devojka u sebi oseća tenziju i podvojenost koja stvara sve veći kaos u njenoj glavi. Kulminacija filma je u trenutku kada se devojka nađe u uskom hodniku između dva ogledala (Slika 2, 7), trenutak kada njeni problemi u glavi poprimaju materijalan oblik. Devojka počinje da se bori sa odrazima ogledala u kojima se nalazi ona sama, u suprotstavljenim životnim ulogama.

Redukovani filmski prostor definišu:

- Crna kutija koja u toku filma ima različite performativne karakteristike.

- Rasveta. U zavisnosti od izbora boje svetla, prostor dobija karakter mesta u kome se radnja dešava.

- Ogledala koja simbolišu podvojenost devojke.

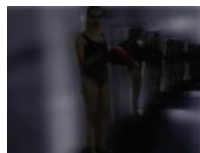
- Pozorišna scena na kojoj se ustvari odvija radnja, podseća da svaki čovek samo igra određenu ulogu ili određene uloge u svom životu.

9. PROJEKAT

Za razradu arhitektonskog projekta odabrana je scena u kojoj devojka postaje svesna svoje pozicije između dva ogledala. U tom trenutku devojku u hodniku "napadaju" odrazi iz predhodnih scena. Odrazi to rade tako što na devojku u hodniku bacaju stvari koje simbolišu njene aktivnosti u datom trenutku.

Scene konkretno odabrane za razradu su ona na bazenu, kada se devojka priprema na skok i scena u kojoj devojka povraća u WC šolju.

Scene su realizovane uz pomoć filmske kulise (Slika 11) koju čine zidovi, podovi i ogledala. Svi elementi su mobilni. Za potrebe rasvete konstruisan je svetlosni stedž (Slika 8, 9, 10).



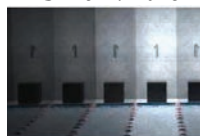
Slika 1. Bazen



Slika 2. Hodnik



Slika 3. WC



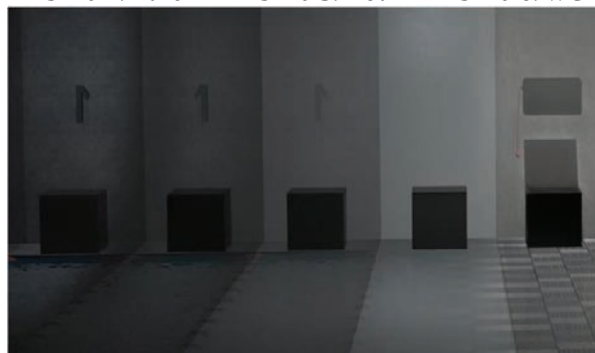
Slika 4. Bazen



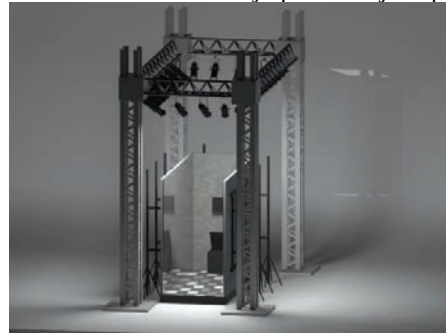
Slika 5. Hodnik



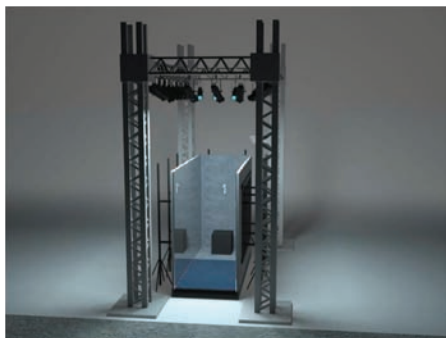
Slika 6. WC



Slika 7. Prostor scene koja predstavlja zaplet



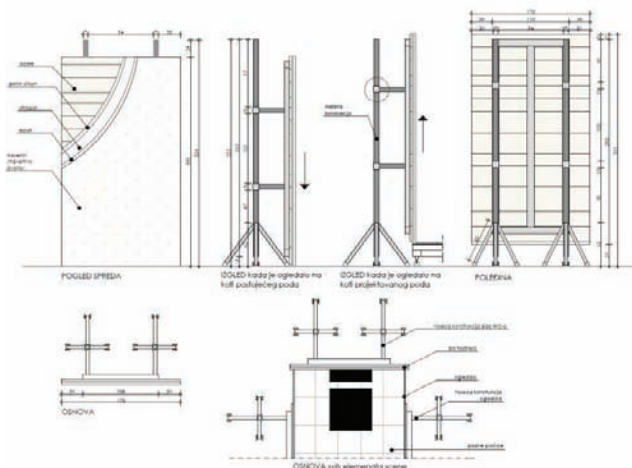
Slika 8. 3D prikaz filmske scene



Slika 9 - 3D prikaz filmske scene



Slika 10. 3D prikaz filmske scene



Slika 11. Tehnički prikaz kulise

10. ZAKLJUČAK

Prostor na filmu ne podrazumeva samo dvodimenzionalnu likovnu pozadinu koju uokviruje kadar, već mnogo šire područje oko njega.

Komunikacija između glumca – predmeta – pojava unutar i van kadra daje osećaj trodimenzionalnosti. Odgovarajućom manipulacijom stvara se osećaj da u posmatranom prostoru postoje i one stvari koje se ne vide. Prostor koji čini scenografiju mora biti fotogeničan, odnosno da kinematografskim reprodukcijom poveća svoj moralni kvalitet.

11. LITERATURA

[1] Vujošević, Filip „Dramaturgija“, Kamp angažovanog dokumentarnog filma, Slobodna zona, 2013.

[2] Sabo, Dušan „Jezik pozorišne režije“, Prometej, Beograd, 2009.

[3] PunjeniPaprikaš

<http://punjenipaprikas.com/komparativna-analiza-arhitekture-u-distopijskim-filmovima-metropolis-1927-equilibrium-2002> (datum pristupa 2014.03.07)

Kratka biografija:

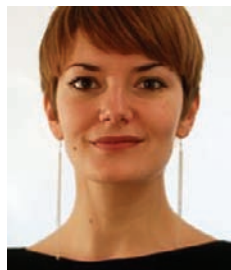


Nevena Vujasinović rođena je u Pančevu 7.dec. 1989. god. Nakon završetka Gimnazije Branko Radičević u Kovinu, upisuje se na osnovne akademske studije Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, na Departmanu za arhitekturu i urbanizam. Zvanje - Diplomirani inženjer arhitekture stiče 2013. godine. Nakon toga upisuje master akademske studije takođe na F.T.N.-u u Novom Sadu.



Dr Radivoje Dinulović rođen je u Beogradu 1957. godine. Diplomirao je i magistrirao na Arhitektonskom fakultetu u Beogradu, a doktorirao na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu kod profesora dr Ranka Radovića. Bavi se projektovanjem, istraživanjem i teorijom arhitektonskog i scenskog prostora.

Akademsku karijeru započeo je 1996. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu učešćem na osnivanju odseka za arhitekturu, na kome je danas profesor Arhitektonskog projektovanja.



Višnja Žugić (1985. Bačka Topola) je arhitekta. Završila je integrisane osnovne studije i master studije na Departmanu za arhitekturu i urbanizam Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu 2010. godine, a na istom fakultetu je student doktorskih studija na studijskom programu Arhitektura i urbanizam. Aktivno učestvuje, kao autor ili mentor u grupnim izložbama i radionicama koje se bave temama prostora i događaja, prostora i tela i efemernom arhitekturom. Koautor je nekoliko nagrađenih radova iz oblasti arhitektonskog projektovanja i videa. Radi kao asistent na Departmanu za arhitekturu i urbanizam.

КРЕАТИВНИ ЛАБОРАТОРИЈУМ ЗА ДЈЕЦУ У НОВОМ САДУ**CREATIVE LABORATORY FOR CHILDREN**

Милица Стајић, Милена Кркљеш, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – АРХИТЕКТУРА

Кратак садржај – Рад се бави истраживањем дјеце као највећег потенцијала друштва. Идеја је створити простор који ће омогућити малишанима откриће свог талента у раним фазама, а све то уз помоћ адекватних и креативних програма прилагођених њиховом узрасту. Активности би се одвијале уз присуство родитеља који би испратили развој дјетета и правилно га усмјеравали у будућности.

Abstract – *The thesis researches children as the greatest potential of the society. The idea is to create space that will help children to discover their talent in the early stages, all with appropriate and creative programs tailored to their needs. Activities should take place in the presence of a parent, who can follow child's development and direct it properly in the future.*

Кључне речи: *Креативни центар, дјеца, радионица, развој*

1. УВОД

Едукација је један од најбитнијих задатака који стоји пред сваким појединцем. Тако је бивало и кроз прошлост – у свим људским заједницама, у пропорцији са степеном његовог развоја, а посебно је добило на значају у савременом друштву које је снажно окренуто овој теми. Данас је феномен континуиране едукације све присутнији, чему доприноси непрестани технолошки напредак, развој друштва, велика конкуренција, борба за радна мјеста, признања, престиж итд.

Најзначајнију улогу у том дуготрајном процесу образовања имају, управо, прве године човјековог живота, тачније најраније дјетињство. То је период када се дјеца упознају са дисциплином, стичу прве вјештине, прва знања и радне навике, период у коме почиње ширење њихових видика. Наиме, новија истраживања на пољима неурологије показала су да се највећи проценат природног потенцијала код дјетета развија управо у првих седам година живота, те он има и изузетно значајну улогу у cjелокупном развоју јединке. Правилно развијање, препознавање, његовање и усмјеравање датих потенцијала сваког појединца постало је важан задатак друштва.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији је ментор била др Милена Кркљеш, доцент.

1.1 Циљ истраживања

Предшколско васпитање и рад са дјецом у нижим разредима основне школе поставља темеље личности, те од његовог квалитета великим дјелом зависи и успјешност развоја. Стварање о развоју младих генерација од виталног је и стратешког значаја за квалитет и напредак самог друштва.

Циљ истраживања је креирање просторног и функционалног система – институција која ће својим концептуалним и архитектонским својствима бити прилагођена једном напредном систему рада са младима – институција која ће на прави начин бити у корелацији са фундаменталним полазиштима савремене психологије дјечијег развоја.

Основни циљ је, дакле, креирати установу која представља кооперативну заједницу фактора у којој ће свако дјете препознати, унапредити, развити и остварити своје природне потенцијале. Овакав циљ захтјева сарадњу, удружено и системско дјеловање великог броја чинилаца, међу којима породица, сам појединац и друштвена сарадња имају пресудну улогу и значај – те би морали да се нађу као дио јединствене функционалне и просторне цјелине.

Кључна вриједност овакве институције била би пружање могућности да дјеца бораве и стварају у њима прилагођеном окружењу, заједно са свим потребним актерима, а да при том третман простора, однос цјелине и дјелова, унутрашњег и спољашњег активно допринесе развоју дјеце и усавршавању њиховог физичког и менталног здравља. Оваква институција представљала би допуну за савремено организован рад на развоју дјечије личности.

2. ДЈЕЦА И ПРОСТОР

Како „образовање и архитектура улазе у један однос у коме, уколико све иде по плану, ове две димензије прерастају у симбиозу како би креирало комплексно, ка детету орјентисано окружење које омогућава и детету да учи, и заједници да се развија.“ [1], креирати здраво, функционално и по свим аспектима адекватно окружење за дјецу је комплексан задатак. У окружење у које млади људи долазе да доживе и разумију свијет који их окружује, сваки аспект игра круцијалну улогу. Такав простор мора да послужи да дјецу охрабри да буду креативна, осјећајна, маштовита и оригинална. Мора да омогући да га дјеца на одређени начин прихвате, да га идентификују, али исто тако да идентификују и пронађу себе у том окружењу, да истраже различите видове игре, кретања и интеграције са другом дјецом, затим да развију свој

језик и своју машту. Поред тога што ће овакви простори пробудити интересовање и усмјерити развој код дјете, они превасходно морају да обезбиједе потпуну и сталну сигурност боравка у њима.

„Данашња деца су другачија; чак и петогодишњак има своје мишљење. И мала деца и она већа деца траже смислене промене које би им омогућиле да боље искористе своје установе, на начин на који учење повезује са светом какав он заиста јесте. Као дизајнери, ми имамо шансу да успоставимо везу између архитектуре и учења.

Дизајн данашњих школа би требало да одражава снажну посвећеност потенцијалима које носи реформа образовања, врста реформе која би омогућила одговарајућу везу између ученика и наставника, између појединца и друштва“ [1]. Савремена предшколска установа има задатак да дјечи обезбиједи повољну друштвену и материјалну средину са свим потребама, условима и подстицајима за развој богатих, разноврсних и осмишљених активности којима дјеца могу предано да се баве користећи своје укупне потенцијале за развој способности.

У сваком, а нарочито у овом, напредном систему рада битну улогу има и архитектура самог објекта, као и архитектура простора у којима се ти процеси одвијају. Архитектонски простор утиче на понашање и психолошко стање, који утичу на способност памћења и учења уопште и искуства из окружења у дјетињству настављају да буду утицајна током живота; [2] зато начин на који је школа пројектована и изграђена утиче на процес учења и након завршетка основне или средње школе.

Бројна истраживања, реализована на нашим просторима, показала су да се породични односи и вриједности квалитативно мијењају од традиционалних ка модерним. Иако су породични односи историјски промјенљива категорија, они се ипак врло споро мијењају, а разлози су традиција, културне и политичке специфичности, али и мијењање човјекове свијести.

Свједоци смо чињенице да су се битно измијенили економски и социјални услови у којима је настала патријархална породица, али су се у многим породицама задржали остаци таквих односа. На примјер, од жене се и даље очекује да обавља највећи део послова које је обављала и пре него што се запослила ван породичног дома. Стиче се утисак да се од жене очекује исти онакав однос према члановима породице какав је имала у патријархалној породици [3].

У модерној породици присутна је тенденција ка изједначавању улога и положаја полова и генерација. Чланови модерне породице оријентисани су на друштвено напредовање, његовање породичног угледа и одржавање топлоте породичног дома. Слободе у понашању припадника оба пола су велике и постају све веће, чак и унутар брачне институције. Подјела улога и ауторитета врши се према афинитетима и консензусу чланова породице. Инсистира се на развоју дјететових способности и његовој припреми за живот у динамичном друштву.

3. ПРОГРАМСКА АНАЛИЗА И ОБЈАШЊЕЊЕ ПРИСТУПА ПРОГРАМУ

Људи праве различите грешке током свог живота, али оне које направе у улози родитеља имају најдалекосежније последице. Да би дијете постало одговорно према себи и својој околини потребно је много вјештине, стрпљења и упорности. Основни циљ Креативног лабораторијума је да управо у томе помогне родитељима.

У данашње вријеме родитељи модерне породице највећи дио свог дана проводе на послу, а у слободно вријеме дјелују исцрпљено за неке активности са дјететом. Слично је и са васпитачима и наставницима који су углавном недовољно мотивисани за одржавање квалитетних, разноврсних секција и радионица мимо наставе које би знатно допринијеле стваралачком процесу, раном препознавању и развоју талента код дјеце предшколског и школског узраста.

Процес рада Креативног лабораторијума је одређен тематским цјелинама и свако дијете би имало могућност да сваке седмице учествује у различитој тематској радионици. Поред тога, свака тематска цјелина би била организована у двије групе у зависности од узраста (дјеца од 3 до 6 година и од 7 до 12 година).

Оно што је основна идеја је да се и родитељи придруже дјечи у овим радионицама и на тај начин узму учешће у развоју стваралачког процеса код свог дјетета, па би тако систем рада овог лабораторијума био да се прилагоди и радном времену родитеља, тј. програмски садржај би био подјелен у двије смјене (јутарњу и вечерњу смјену). Свакодневни боравак у креативном центру не би трајао више од два сата, што представља довољно времена да се постигне одређени учинак, а да се поред тога не мијењају свакодневне породичне обавезе, навике и ритуали. Поред основног програма у лабораторијуму (који траје 2 сата), дјеца би заједно са родитељима имала могућност да продуже боравак у центру у заједничким просторијама предвиђеним за индивидуални или групни рад у области дјечијег интересовања.

Тематске цјелине које би се обрађивале:

- говорно - језичко изражавање
- сликарско – вајарско изражавање
- драмско изражавање
- костимографија и рукотворине
- екологија

4. КОНТЕКСТУАЛНА АНАЛИЗА; ЛОКАЦИЈА

Идеја је да се објекат нађе у стамбеном (породичном) окружењу јер би таква локација задовољила циљну групу корисника (родитеље и дјецу), а да поред тога та локација буде приступачна, да буде у природном окружењу, а опет не потпуно изолована.

Након више спроведених анализа (везаних за стамбена насеља широм Новог Сада, њихова удаљеност од старог градског језгра, приступачност, односно, добра саобраћајна повезаност), као коначна локација за позиционирање објекта Креативног

лабораторијума за дјецу, изабрана је локација на Новом Насељу. Дакле, одабрано је подручје које се налази непосредно иза пруге, а граничи са Булеваром Европе, Улица Милана Јешића Ибре. (Слика 1)



Слика 1: Приказ локације

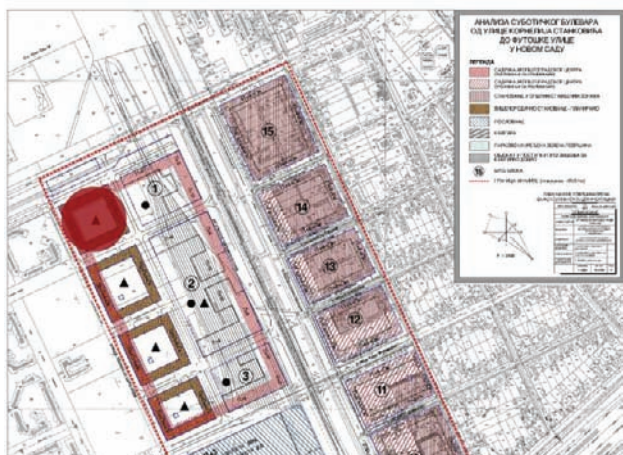
4.1. Анализа одабране локације

Генерални план Новог Сада до 2021. године планира да овај дио града претвори у сасвим ново, препознатљиво градско језгро, које ће својим репрезентативним архитектонско-урбанистичким рјешењима представљати нови идентитет града.

Основна идеја је да се овај простор намјени садржајима градског значаја (хотел; пословно-административни садржаји – банке, представништва, агенције; садржаји локалне самоуправе – градска управа; науке и културе – музеј, позориште, биоскоп, галерија и слично).

Локација која је одабрана за Креативни лабораторијум намјењена је вишепородичном становању у комбинацији са пословним садржајима (Слика 2).

● одабрана локација Креативног лабораторијума



Слика 2: План намјене површина око булеvara Европе до 2021.године

5. ПРОСТОРНИ КОНЦЕПТ

Имајући у виду да би Креативни лабораторијум представљао заједницу у којој би се уз помоћ разноврсних програмских садржаја побољшао напредак и развој установа овог карактера у овом дијелу града и шире, инспирација за просторно обликовање објекта пронађена је у једној, на неки начин сличној заједници-пчела. Ако кошницу пчела посматрамо као једну заједницу, а све пчеле у њој као вршиоце активности у оквиру те заједнице (неке су

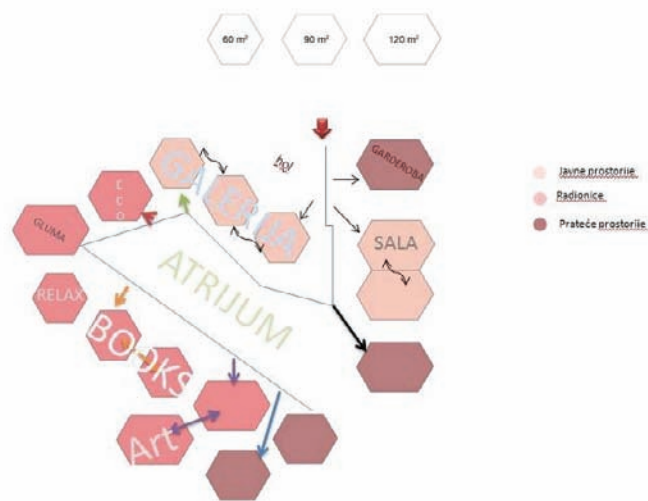
задужене за чување ларви, неке за складиштење хране итд.), може се лако уочити сличност са процесима и програмима који би се одвијали у Креативном лабораторијуму. (Слика 3)

Осим тога, анализирајући објекте васпитно-образовног карактера за дјецу предшколског узраста, јасно се уочавају двије ствари: да је спратност углавном мала (највише П+1), и да је заступљена тзв. ћелијаста структура која се односи на групе малишана углавном организоване по узрасту. У заједници пчела такође постоји ћелијаста структура у виду саћа, па је управо тај облик и највише присутан у просторном концепту Креативног лабораторијума.



Слика 3: Шематски приказ идеје

С обзиром да је идеја да се створи што већа веза са природом, како кроз програм тако и кроз игру, у оквиру централне зоне се формирао атријум, као ограничени отворени простор који би служио као „трг“ односно мјесто окупљања, или као неки вид љетње позорнице. Остали садржаји су у непосредној повезаности са самим програмским просторима, тако да се програми могу веома лако из унутрашњег простора преселити у спољашњи и обрнуто. (Слика 4)



Слика 4: Шематски приказ просторно- функционалне организације

6. ОПИС ОБЈЕКТА

Објекат је конципиран као слободностојећи. Има неправилну форму, издјељену на велики број шестоугаоника, различитих димензија, пропорционалних намјени просторија.

Објекат је у већој мјери приземни, осим са сјеверо-истока, гдје се у само једном сегменту јавља спратност П+1. У овом простору су смјештене административне просторије, као и амбуланта, психолог, педагог итд.

У цијелој структури највише доминирају радионице за малишане, али се поред њих јављају одређени пропратни објекти, као што су: галерија и сала за представе, заједнички простори за игру итд.

У оквиру говорно-језичке радионице налази се и библиотека прилагођена дјечи предшколског и раног школског узраста, која би представљала богату збирку како домаће, тако и стране литературе.

Осим просторија које су шестоугаоног облика, мобилијар је такође инспирисан истим обликом и веома функционалан тако да се могу склапати различите форме, сходно потребама дјече у одређеном тренутку. Сав мобилијар (првенствено полице с књигама) је димензионисан у складу са узрастом и потребама дјече од 3-11 година.

6.1. Функционална организација простора

Главни улаз у објекат је са сјеверо-источне стране. Имајући у виду велики број посјетилаца приликом одређених манифестација и догађаја у Креативном лабораторијуму, идеја је да у се у тој првој зони нађу просторије као што су галерија и сала за представе у које се приступа из главног хола. У холу се такође налази степениште којим се долази на следећу етажу, гдје су смјештене административне просторије, као и амбуланта.

Из главног хола се приступа у један дјелимично и отворен и затвор простор, двориште (полу-атријум), који је главни центар окупљања и око којег су оријентисане све радионице. Из безбједносних мјера овом атријуму је обезбјеђен колски приступ, који је уједно и други, споредни улаз у објекат (дозвољен искључиво одређеним возилима, и запоселним лицима).

Све радионице су осмишљене тако да се програм, односно настава може одвијати и унутра и напољу, у зависности од одговарајућих временских услова, тако да је и спољашњи простор у урбанистичко-пејзажном смислу прилагођен беспријекорном одвијању радионица на отвореном.

За уређење спољашњег простора задужен је еколошки тим, и двориште представља заправо галерију њихових радова у Креативном лабораторијуму.

7. КОНСТРУКЦИЈА И МАТЕРИЈАЛИЗАЦИЈА

Конструктивни систем је комбиновани. Због облика просторија, у унутрашњости су концентрисани армирано-бетонски зидови димензија 25cm, док је по ободу објекат у потпуности отворен ка природи те је

опасан стакленом опном. Имајући у виду велики распон просторија ($\geq 7m$), идеја је да таваница буде касетирана и то: плоча (димензија 12 cm), те ребра у оба правца (димензија 20x40 cm), постављених на сваких 80 cm.

На тај начин је избјегнута појава стубова, као вертикалних елемената у средишњем простору. Хоризонталне греде на које се ослања касетира таваница су димензија 25x70 cm и ослањају се у већој мјери на АБ зидове, а на одређеним мјестима и на кружне АБ стубове (попречног пресека $\varnothing 30$ cm). Унутрашњи преградни зидови су од опеке и ригипс плоча (у тоалетима).

Спољашњи зидови су углавном транспарентни и израђени од стаклених панела који имају УВ заштиту и термоизолациони премаз ради заштите грађе од утицаја спољашњег свјетлосног зрачења.

Од подних облога доминира кремика ради лакшег одржавања, а у радионицама Ероху подови.

Фасаду одликују чистина и једноставност, бјелина и стакло у споју са природом и зеленим елементима што доприноси утиску мира и ушушканости.

8. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Mark Dudek, Schools and Kindergardens, – A design manual, Birkhauser, Basel.
- [2] Tanner, C.K, The Influence of School Architecture on Academic Achievement, Journal of Educational Administration, Vol. 38, No. 4, MCB University Press, 2000, стр. 309-330.
- [3] Ђорђевић, Б., *Савремена породица и њена васпитна улога*, Београд: Институт за педагошка истраживања и Просвета, 1985.

Кратка биографија:



Милица Стајић рођена је 1991. год. у Сарајеву, Босна и Херцеговина. Дипломирала је на Факултету техничких наука у Новим Саду 2014. године. Мастер рад брани на Факултету техничких наука из области Архитектонско пројектовање у октобру 2015. године.



Др Милена Кркљеш рођена је у Новом Саду 1979. године. Дипломирала је 2002, а магистрала 2007. године на Факултету техничких наука у Новом Саду. Докторирала је 2011. године, од када је изабрана за звање доцент на Департману за архитектуру и урбанизам.

ZNAČAJ INTERNE REVIZIJE ZA UPRAVLJANJE OSIGURAVAJUĆIM DRUŠTVIMA

THE IMPORTANCE OF INTERNAL AUDIT IN THE MANAGEMENT OF INSURANCE COMPANIES

Sanja Mihajlov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Sažetak - Svrha ovog rada je da se pojasni uloga i značaj funkcije interne revizije. Po osnovu pitanja vezanih za ulogu i značaj interne revizije u upravljanju osiguravajućim društvima sprovedeno je istraživanje kroz upoznavanje zakonske regulative Republike Srbije, domaće i strane literature i internet izvora. Pored teorijskog objašnjenja u ovom radu dat je primer organizovanja rada funkcije interne revizije u osiguravajućem društvu „DDOR NOVI SAD“ a.d.o. Novi Sad.

Ključne reči: Interna revizija, interne kontrole, osiguravajuća društva.

Abstract – The purpose of this Master's Thesis is to clarify the role and importance of internal audit function. On the basis of questions related for the role and meaning internal audit in managing insurance companies, the survey was conducted through recognition of the legislation of the Republic of Serbia, domestic and foreign literature and internet sources. In this Master's Thesis, by the theoretical explanation there is an example of the internal audit work organisation in insurance company "DDOR Novi Sad" a.d.o. Novi Sad.

Key words: Internal audit, internal control, insurance company

1. UVOD

Cilj ovog rada je da se iz šire perspektive sagleda uloga interne revizije, svrha njenog postojanja, kao i način rada funkcije interne revizije u osiguravajućim društvima. U toku izrade rada korišćeni su određeni metodološki pristupi, kroz analizu zakona koji regulišu ovu materiju i dostupne literature koja obrađuje najbolju svetsku praksu, želelo se da se kroz sintezu i generalizaciju saznanja pruži viđenje trenutnog položaja interne revizije i internih revozora u privrednim društvima u Republici Srbiji i njihov značaj za upravljanje osiguravajućim društvima.

2. ULOGA I CILJ INTERNE REVIZIJE

Institut internih revizora je u *Standardima za profesionalnu praksu interne revizije* dao definiciju interne revizije koja najbolje opisuje njenu ulogu a koja glasi: „Interna revizija je nezavisno, objektivno uveravanje i savetodavna aktivnost osmišljena sa ciljem da vrednuje i unapredi aktivnosti organizacije.

Ona pomaže organizaciji da ostvari svoje postavljene ciljeve uvodeći sistematičan, disciplinovan pristup procenjivanju i poboljšanju efikasnosti upravljanja rizicima, poboljšanju kontrolnih i upravljačkih procesa.“

Interna revizija pruža usluge uveravanja da interne kontrole postoje i da doprinose umanjenju rizika u odnosu na koje su postavljene, da su upravljački procesi efektivni i efikasni i da se zadaci i ciljevi organizacije ostvaruju na planirani način [1]. Bez obzira kako je uspostavljena organizacija i disciplina u nekom poslovnom sistemu, moguća su razna odstupanja od tih normi koja prelaze granicu dozvoljenosti.

Ona postepeno mogu postati razorna i surova do te mere da svojim dejstvom ugroze normalan proces rada, efikasnost poslovanja i najzad izazovu raspadanje poslovnog sistema. Sistem internih kontrola predstavlja: “Skup načela, metoda i postupaka internih provera koje je usvojio vrhovni menadžment preduzeća i koje mu pomažu u ostvarivanju zacrtanih ciljeva, odnosno u ostvarenju misije preduzeća” [2]. Bez obzira koliko su interne kontrole dobro uspostavljene, potreban je nadzor nad njihovim uspostavljanjem i funkcionisanjem. U savremenim uslovima, tu ulogu obavlja interna revizija bez koje se poslovanje poslovnih sistema ne može zamisliti. U Osnovnom priručniku za interne revizore je navedeno da “Interni revizor mora da brine o stanju kontrole u organizaciji” [3].

Cilj interne revizije je da pomogne upravi i rukovodstvu u efikasnom obavljanju njihovih dužnosti. U tom cilju interna revizija im pruža procene, analize, preporuke, savete i informacije koje se odnose na delatnost nad kojima se vrši revizija odnosno, cilj interne revizije je:

- identifikacija rizika kojima je izložena organizacija;
- procena i vrednovanje sistema interne kontrole;
- uveravanje da sistem internih kontrola adekvatno funkcioniše i u skladu sa donetim politikama i procedurama;
- davanje preporuka rukovodstvu, odnosno menadžmentu organizacije;
- praćenje realizacije i efikasnosti poslovnih aktivnosti organizacije;
- praćenje i procena efikasnosti radnog procesa organizacije.

Iz navedenog se može zaključiti da interna revizija mora biti osposobljena da obavlja široku lepezu usluga.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Nerandžić.

3. ZAKONSKA I DRUGA REGULATIVA INTERNE REVIZIJE

U svom radu interni revizori se oslanjaju na:

1. Zakonsku regulativu zemlje u kojoj radi;
2. Profesionalnu regulativu:
 - Međunarodne standarde profesionalne prakse interne revizije,
 - Etički kodeks internih revizora i dr.;
3. Internu regulativu organizacije u kojoj su zaposleni ili obavljaju usluge interne revizije.

3.1. Zakonska regulativa

Pitanja vezana za internu reviziju detaljnije su regulisana zakonima i podzakonskim aktima koji se odnose na delatnosti i organizacije koje su po svojoj prirodi od javnog značaja, i ta regulativa prevashodno ima za cilj da obezbedi jak sistem internih kontrola u tim organizacijama. U tom smislu, obveznici interne revizije su kotirana akcionarska društva, banke, osiguravajuća društva, privatni penzioni fondovi, investicioni fondovi i korisnici budžetskih sredstava. Takođe, interna revizija se pojavljuje i u većim kompanijama (500 i više zaposlenih). U srednjim i malim privrednim društvima interna revizija je vrlo slabo zastupljena.

3.2.1. Međunarodni standardi profesionalne prakse interne revizije

Institut internih revizora je 1978. godine prvi put objavio Standarde za profesionalno obavljanje interne revizije pod nazivom *“Međunarodni standardi za profesionalnu praksu interne revizije”* (u daljem tekstu: Standardi) čija je svrha da:

- opišu osnovna načela koja izražavaju praksu interne revizije;
- obezbede okvir za obavljanje i unapređenje raznovrsnih mogućnosti putem kojih interna revizija može dodavati vrednost;
- utvrde osnovu za vrednovanje učinka interne revizije i
- doprinesu unapređenju organizacionih procesa i operacija” [4].

Standardi su podeljeni na Standarde karakteristika (1000) i Standarde izvođenja (2000). Standardi karakteristika bave se organizacijama i pojedincima koji obavljaju internu reviziju. Oni su obavezujući i pomažu u oblikovanju i formiranju dobro pozicioniranog odeljenja za reviziju. Standardi izvođenja su takođe obavezujući koji opisuju prirodu interne revizije i obezbeđuju kvalitativne kriterijume na osnovu kojih se meri učinak usluga interne revizije.

3.2.2. Etički kodeks internih revizora

Jedna od najvažnijih i najefektivnijih akcija koje izvršni menadžment može da preduzme je stavljanje naglaska na etičnost. Etika i proces interne revizije su nerazdvojni od operativnog dela upravljanja rizicima do rukovodećih aktivnosti.

Etička načela odnose se na Etički kodeks Instituta internih revizora. Svrha Etičkog kodeksa je da promoviše etičku kulturu u profesiji interne revizije.

Ovaj dokument uključuje principe koji se odnose na profesiju i praksu interne revizije i pravila ponašanja koja opisuju ponašanje koje se očekuje od internih revizora. Etički kodeks se primenjuje kako na svakog internog revizora pojedinačno tako i na funkciju interne revizije

unutar organizacije i na organizacije koje pružaju usluge interne revizije.

U svom radu interni revizori treba da se rukovode i određenim načelima revizije. Ta načela su:

- načelo zakonitosti;
- načelo nezavisnosti;
- načelo istinitosti;
- načelo jasnosti;
- načelo savesnosti;
- načelo kontinuiteta i
- načelo dokumentovanosti.

“Od internih revizora se očekuje da se pridržavaju i sledećih principa:

- **INTEGRITET** - Svojim integritetom interni revizori grade poverenje čime obezbeđuju osnovu za pouzdanje u njihove procene.
- **OBJEKTIVNOST** - Interni revizori iskazuju najvišu moguću meru profesionalne objektivnosti prilikom prikupljanja informacija, njihove procene i izveštavanja o procesima i aktivnostima koje su predmet njihovog ispitivanja.
- **POVERLJIVOST** - Interni revizori poštuju vrednost i vlasništvo nad informacijama koje dobijaju i ne otkrivaju ih bez odgovarajućeg ovlašćenja, ukoliko ne postoji pravna ili profesionalna obaveza da to učine.
- **KOMPETENTNOST** - Interni revizori primenjuju svo znanje, veštine i iskustvo koji su neophodni za pružanje usluga interne revizije.” [5]

3.3. Interna regulativa

Interni revizori u svom radu koriste regulativu organizacije u kojoj pružaju svoje usluge. U osiguravajućem društvu internu regulativu čine razni pravilnici, procedure, odluke, uputstva i slično. Najvažnija interna akta, koja se tiču direktno rada interne revizije su: Povelja o radu interne revizije, Program rada interne revizije (strateški plan rada interne revizije) i Godišnji plan rada interne revizije.

Povelja o radu interne revizije (u daljem tekstu: Povelja) definiše organizaciju, ulogu, zadatke, ciljeve, delokrug rada, način rada, prava, ovlašćenja i odgovornosti, kao i izveštavanje nadležnih organa. Usvojena povelja ne predstavlja trajni dokument već je sklona promenama pa se na osnovu toga, u Standardu tj. Praktičnom savetu 1000-1, sugeriše sledeće: *“Izvršni rukovodilac revizije treba periodično da procenjuje da li su svrha, nadležnosti i odgovornost, onako kako su definisani u povelji, i dalje adekvatni i omogućavaju internoj reviziji da postigne svoje ciljeve. Rezultat ove periodične procene treba da bude saopšten višem rukovodstvu i odboru.....Nakon razmatranja i usvajanja utvrđenih promena vrši se izmena i dopuna prethodno usvojene povelje. Povelje variraju u zavisnosti od potreba organizacije, mišljenja izvršnog rukovodioca revizije i vrste ponuđenih usluga.”* [6] U Zakonu o osiguranju koristi se termin „Pravilnik o radu interne revizije“ (član 136.) koji usvaja upravni odbor društva (ako je dvodomno organizovano) ili odbor direktora (ako je jednodomno organizovano).

„Programom rada interne revizije utvrđuje se, naročito: jasno i detaljno definisani rizici i oblasti poslovanja u kojima ti rizici mogu nastati, ciljevi i zadaci interne revizije, kao i prioriteta u vršenju funkcije interne revizije, periodičnost, odnosno učestalost aktivnosti interne revizije, način sprovođenja programa interne revizije i

odgovornost internog revizora s realizacijom tog programa i stepen obuhvatnosti i detaljnosti interne revizije po određenim područjima poslovanja društva za osiguranje.“ [7] Program se donosi za trogodišnji ili petogodišnji period. U toku navedenog perioda, u slučaju promena poslovnih okolnosti, moguće su njegove izmene.

Pravilnikom o radu interne revizije i Programom rada interne revizije propisuje se obavljanje funkcije interne revizije u skladu sa načelima struke i praksom interne revizije, međunarodno priznatim standardima interne revizije i etičkim principima interne revizije.

U svakoj organizaciji polazna tačka interne revizije, nakon organizacionog pozicioniranja funkcije interne revizije, usvojenog pravilnika i programa rada interne revizije, je izrada *godišnjeg plana rada*. Interni revizori su odgovorni za efikasno, kontinuirano i kvalitetno vršenje zadataka predviđenih godišnjim planom rada. U članu 139. stav 2. Zakona o osiguranju navedeno je da: „*Godišnjim planom rada interne revizije utvrđuju se planirane aktivnosti interne revizije, a naročito oblasti poslovanja u kojima će interna revizija izvršiti kontrolu poslovanja i rokove za izvršenje planiranih aktivnosti.*“ Predlog plana rada, za narednu poslovnu godinu, sačinjava glavni interni revizor koji je usklađen sa strateškim planom revizije i usaglašen sa strateškim ciljevima osiguravajućeg društva. Prilikom sačinjavanja nacрта revizijskog godišnjeg plana interni revizori bi trebalo da uzmu u obzir sledećih 10 ključnih faktora:

1. Veličina sredstava, transakcije, organizacione jedinice;
2. Starost operacija;
3. Kompleksnost poslova;
4. Nivo automatizacije i pouzdanost aplikativnih kontrola;
5. Kontrolno okruženje;
6. Kompetencija poslova, odgovornost, integritet;
7. Promene u poslovanju;
8. Kvalitet sistema internih kontrola;
9. Izloženost reputacionom riziku i
10. Vreme od poslednje revizije.

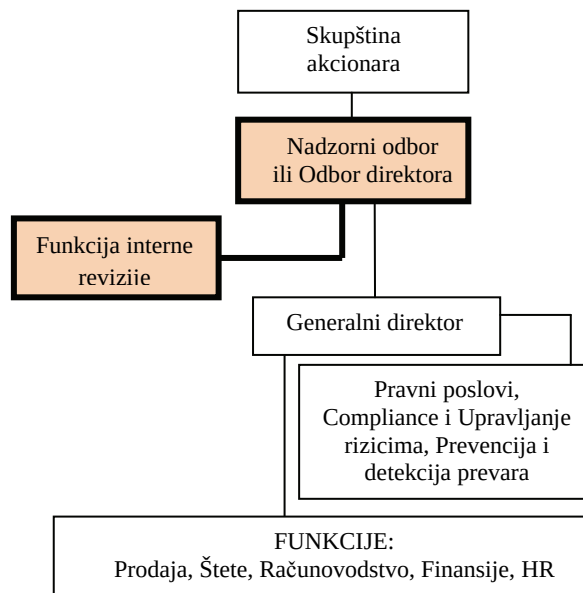
U našem zakonodavstvu, godišnji plan rad interne revizije usvaja nadzorni odbor (ako je dvodomno organizovano osiguravajuće društvo) ili odbor direktora (ako je jednodomno organizovano) na predlog rukovodioca interne revizije.

4. INTERNA REVIZIJA U OSIGURAVAJUĆIM DRUŠTVIMA

Zakon o privrednim društvima, u tački 7.5. *Unutrašnji nadzor*, samo u dva člana (451. i 452.) definiše organizaciju i obuhvat poslova unutrašnjeg nadzora (interne revizije). Ovo pitanje detaljnije definiše Zakon o osiguranju u poglavlju VI, član 135.-141. Narodna banka Srbije, koja kao supervizor nad poslovanjem osiguravajućih društava, takođe svojim odlukama detaljnije reguliše pitanje interne revizije.

Osnovna pretpostavka kvalitetnog i objektivnog rada interne revizije, a samim tim i internih revizora, je njihova samostalnost i nezavisnost u radu (Slika 1. *Organizaciono pozicioniranje funkcije interne revizije*). Navedeno potvrđuje i standard 1100, koji glasi: „*Delatnost interne revizije treba da je nezavisna, a interni revizori treba da su objektivni pri obavljanju svog posla.*“ Nezavisnost se

bezbeduje jednim delom tako što je interna revizija neposredno odgovorna nadzornom odboru/odboru direktora, a u drugom delu tako što lice koje obavlja poslove internog revizora nema ovlašćenja i odgovornosti za pripremu akata i druge dokumentacije koja može biti predmet rada interne revizije, niti je uključeno u svakodnevni proces rada osiguravajućeg društva.



Slika 1. *Organizaciono pozicioniranje funkcije interne revizije*

Interni revizori moraju da se pridržavaju etičkog kodeksa i poštuju etičke principe tako što:

- imaju sopstveni integritet,
- posao obavljaju pošteno,
- profesionalno su objektivni,
- poštuju vrednost i vlasništvo nad informacijama,
- primenjuju znanje, veštine i iskustvo potrebno za njihov posao,
- obavljaju posao u skladu sa standardima i
- rade na svom kontinuiranom profesionalnom razvoju.

U zavisnosti od uticaja mnogobrojnih faktora osiguravajuće društvo može i treba da ima i više od jednog internog revizora, propisanim zakonima. U slučaju osiguravajućeg društva sa složenom organizacionom strukturom, velikim brojem transakcija i manjim brojem internih revizora, za očekivati je da će glavni interni revizor, bez obzira na dobru obučenosť i osposobljenost internih revizora, korigovati godišnji plan rada interne revizije shodno raspoloživim ljudskim resursima.

5. PRAKTIČAN PRIMER

Rad funkcije interne revizije praktično je prikazan u osiguravajućem društvu „DDOR Novi Sad“ a.d.o. Novi Sad (u daljem tekstu: DDOR). DDOR je organizovan kao javno akcionarsko društvo sa pravima, obavezama i odgovornostima utvrđenim statutom, a u skladu sa Zakonom o osiguranju i Zakonom o privrednim društvima. DDOR je pravno lice koje obavlja privrednu delatost radi sticanja dobiti, posluje kao društvo kapitala, akcionarskog tipa i koje je u vlasništvu UNIPOL SAI iz Bolonje, Italija. Posедуje ISO 9001:2008 sertifikat za *Sistem menadžmenta kvalitetom*, koji potvrđuje da su na

kvalitetan i jasan način dokumentovani svi zapisi vezani za sve procese u DDOR-u a njihovo praćenje, nadzor i kontrolu je relativno lako sprovoditi.

DDOR je osiguravajuće društvo koje u svom poslovanju i korporativnom upravljanju primenjuje Kodeks korporativnog upravljanja. Primenom Kodeksa uobličavaju se dobri poslovni običaji u domenu korporativnog upravljanja, koji omogućavaju konzistentnost sistema kontrole i jačanje poverenja, a sve u cilju dugoročnog poslovnog razvoja.

Statutom je definisano da Odbor direktora između ostalog:

- prati rad interne revizije;
- donosi pravilnik o radu interne revizije;
- usvaja program i plan interne revizije;
- razmatra izveštaje interne revizije i daje ocenu (na kvartalne izveštaje) i mišljenje (na godišnje izveštaje).

Sva navedena akta (pravilnik, program, plan, sve kvartalne i godišnje izveštaje) DDOR dostavlja Narodnoj banci Srbije u propisanim rokovima. Takođe je definisano da interna reviziju sprovodi stalnu i sveobuhvatnu kontrolu svih aktivnosti u poslovanju a naročito:

- kontinuirano praćenje, proveru i unapređenje sistema rada,
- upravljanje rizicima kojima je društvo izloženi ili se može očekivati da bude izloženo,
- ocenu i vrednovanje uspostavljenog sistema interne kontrole,
- davanje preporuka za otklanjanje uočenih nepravilnosti i nedostataka za unapređenje primenjenih postupaka i sistema rada.

Na osnovu *Pravilnika o unutrašnjoj organizaciji* stručna grupa poslova u oblasti interne revizije su:

- Direktor Direkcije za internu reviziju,
- Interni revizor i
- Asistent interne revizije.

Trenutno, Direkcija za internu reviziju ima dva interna revizora i asistenta, dok je radno mesto jednog internog revizora i direktora Direkcije - upražnjeno. Jedan interni revizor poseduje licencu „Ovlašćeni interni revizor“ izdatu od strane Komore ovlašćenih revizora. Doprinos ovako malog broja zaposlenih u internoj reviziji je nedovoljan u osiguravajućem društvu koje ima preko 1400 zaposlenih, razgranatu organizacionu strukturu i veliku teritorijalnu rasprostranjenost filijala. Ispunjenje dobijenih zadataka od strane uprave i menadžmenta, kao i ispunjenje zakonskih obaveza prema Narodnoj banci Srbije, zahteva od svih zaposlenih u Direkciji za internu reviziju ogromne napore.

Iz navedenog se može zaključiti da je prisutan relativno konzervativan pristup uprave i rukovodstva na rad interne revizije. Svoje znanje i dugogodišnje iskustvo interni revizori koriste da bi pomogli menadžmentu DDOR-a da što racionalnije i efikasnije upravlja rizicima, kontrolnim i upravljačkim procesima. Nedovoljan broj zaposlenih nije u mogućnosti da adekvatno odgovori na sve poslovne i druge rizike koji se pojavljuju u svakodnevnom radu. Zbog toga bi broj zaposlenih internih revizora morao biti povećan (minimum 10 revizora), a u skladu sa trendom smanjenja troškova, kadar bi se mogao regrutovati iz redova zaposlenih u DDOR-u. Prethodno bi bilo neophodno ovlašćenog internog revizora imenovati za

direktora Direkcije za internu reviziju i tako efikasnije i efektivnije organizovati rad u samoj Direkciji. DDOR ima dovoljan broj stručnog kadra sa iskustvom u osiguranju koji bi mogao da ispuni strogo zahtevane uslove rada u internoj reviziji i efikasnog obavljanja postavljenih zadataka i ciljeva interne revizije. Povećanjem broja zaposlenih u Direkciji za internu reviziju došlo bi do još efektivnijeg i efikasnijeg ispunjenja očekivanja svih zainteresovanih strana (vlasnika, akcionara, uprave, menadžmenta, zaposlenih...) za tačnim i pravovremenim informacijama, a u cilju donošenja adekvatnih odluka na svim nivoima.

6. ZAKLJUČAK

Interna revizija u Republici Srbiji nije na zavidnom nivou i neće biti sve dok zakonska regulativa ne bude adekvatna, uzimajući u obzir ulogu i ciljeve koje treba da ispuni interna revizija, a sankcije u slučaju ne ispunjavanja svojih obaveza, primenljive. U takvim okolnostima, interna revizija jedino svojim objektivnim pristupom i nepristrasnim rezultatima se mora nametnuti kao funkcija koja će u nekom narednom periodu postati vrlo značajna sa ciljem još boljeg praćenja poslovnih procesa, ocene internih kontrola i rizika kompanije, i svojim nalazima pomogne upravi u donošenju odluka.

Posmatrajući globalno, interni revizor kao profesija sve je atraktivnija, a samo stručnjaci sa posebnim znanjem i veštinama će moći da odgovore zahtevima uprava i menadžmenta organizacija koje posluju na tržištu i koje će se u budućnosti sve više razvijati. Ova oblast vrlo je interesantna za dalju analizu što iziskuje da i u budućnosti bude predmet daljih istraživačkih tema.

7. LITERATURA

- [1] Dr Jozefina Beke – Trivunac, Jelena Vučinić, Milkica Veselinović i drugi, *Interna revizija – upravljanje, rizici, kontrola*, Institut za ekonomiku i finansije, Beograd, 2012, str. 17.
- [2] G. H. Spencer Pickett, *Osnovni priručnik za internu reviziju*, Beograd, Savez računovođa i revizora Srbije, Beograd, str. 87.
- [3] Dr Branislav Nerandžić, *Interna i operativna revizija*, Novi Sad, 2007. godina, str. 180
- [4] *Međunarodi standardi za profesionalnu praksu interne revizije*, str. 1 – Uvodni deo
- [5] *Etički kodeks Instituta internih revizora*, Udruženje internih revizora Srbije – Osnivačka skupština, Beograd, 05.06.2008. godine, str. 2.
- [6] *Međunarodni okvir profesionalne prakse*, Udruženje internih revizora Srbije, 2011. godina, strana 42.
- [7] *Zakon o osiguranju*, član 139. stav 2.

Kratka biografija:



Sanja Mihajlov rođena je 1967. godine u Žablju. Od 2004. godine radi u Direkciji za internu reviziju u osiguravajućem društvu „DDOR NOVI SAD“, Novi Sad. Master rad brani 2015. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment

REVITALIZACIJA PROCESA MONTAŽE XCL POZICIONERA PRIMENOM LEAN FILOZOFIJE**REVITALIZATION OF XCL ASSEMBLING PROCES WITH LEAN PHILOSOPHY IMPLEMENTATION**

Sava Rošul, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Sve aktivnosti u okviru preduzeća podložne su potrošnji određenih resursa, a cilj Lean filozofije jeste upravo eliminacija suvišnih aktivnosti koje ne doprinose povećanju vrednosti proizvoda. Osnova Lean filozofije jeste ispunjavanje zahteva potrošača u trenutku kada potrošač to zahteva, u traženom obimu, uz minimum utroška materijala, opreme, prostora, rada i vremena uz što efikasnije raspolaganje sa resursima. Lean je najviše usmeren na procese proizvodnje, mada je apsolutno primenljiv na sve aspekte modernog poslovanja. U radu će biti prikazani pojedini elementi LEAN a zatim izvršena analiza stanja izabranog sistema i potom primenjeni pojedini elementi LEAN filozofije.

Abstract – All activities within the company are subject to consumption of certain resources, and the goal of the Lean philosophy is precisely the elimination of redundant activities that do not contribute to increasing the value of the product. The basis of Lean philosophy is to fulfill the demands of consumers at the moment when the consumer requests it, within the required scope, with a minimum consumption of materials, equipment, facilities, labor and time with more efficient access to resources. Lean is most focused on the processes of production, although it is absolutely applicable to all aspects of modern business. The paper will present some elements of LEAN and after that will be shown conducted system analysis. On the basis of these analysis, finally, some elements of the LEAN philosophy will be applied.

Ključne reči: LEAN, Preduzeće, Resursi, Konstantno Unapređenje

1. UVOD

Proizvodnja je osnov svakog društva jer se kroz proces proizvodnje obezbeđuje i pored proizvoda potrebnih za egzistenciju društva još i radna mesta, obrt kapitala a samim time se održava i stabilnost društva u celini [10]. Svaka država koja ima jaču proizvodnju ekonomski je jača, ima uposlen veći procenat stanovništva, razvijeniji izvoz u druge države, a samim time i veći priliv investicija. Razvoj društva kao subjekta i povećanje broja visoko obrazovanih ljudi, ima za rezultat povećanje brzine industrijskog razvoja i unapređenja procesa proizvodnje.

Pojavom novih trendova u društvu, povećanja broja stanovnika, dolazi do potrebe za što fleksibilnijim

procesom proizvodnje koji bi pratio ritam promena i novih zahteva u društvu.

Postupak razvoja proizvodnih sistema bazira se na izučavanju i određivanju sledećih elemenata:

- ulaza – određenih karakteristikama proizvoda, postupaka promene stanja, i uslovima okoline
- postupaka promene stanja-definisanih zahtevima kvaliteta, količina i ukupnih efekata sistema,
- izlaza – uslovljenih potrebama tržišta.

U proizvodnom sistemu odvija se proces rada, to jest proces transformacije ulaznih veličina u izlazne. Proces rada je niz uzastopnih promena stanja predmeta rada u vremenu. U svakoj fazi odvija se određena operacija, svaka operacija traje određeno vreme. Proces rada odvija se prema definisanom postupku rada. U svakom sistemu moraju biti zastupljene sledeće ulazne veličine:

- materijal,
- informacije,
- energija.

Takođe, u svakom sistemu postoje tri vrste tokova:

- tok materijala,
- tok energije,
- tok informacija.

U radu će biti izvršena analiza stanja sistema, na osnovu čega će se izvući odgovarajući zaključci o pojedinim elementima proizvodnog procesa, a potom biti dati predlozi za unapređenja pojedinih elemenata proizvodnog procesa u cilju poboljšanja pojedinih aspekata navedenih tokova unutar sistema. Predlozi za unapređenje će biti zasnovani na pojedinim aspektima LEAN filozofije [4].

Očekivane koristi od implementacije Lean filozofije su:

- povećanje produktivnosti,
- smanjenje škarta,
- povećanje iskorišćenja prostora,
- povećanje broja isporuka na vreme,
- povećanje obrta zaliha.

2. ANALIZA STANJA SISTEMA**2.1. Proizvod i program proizvodnje**

Proizvod čija će proizvodna linija biti predmet unapređenja i praćenja u ovom radu. U daljem toku procesa ovaj proizvod će biti posmatran kao osnova za unapređenje svih ostalih linija u montaži je 33022 XCL SWITCHBOX iz FLOWSERVE grupe proizvoda, pripada M1 grupi montaže (Slika 1). Namena mu je lokalno i daljinsko očitavanje položaja automatskog ventila.

NAPOMENA:

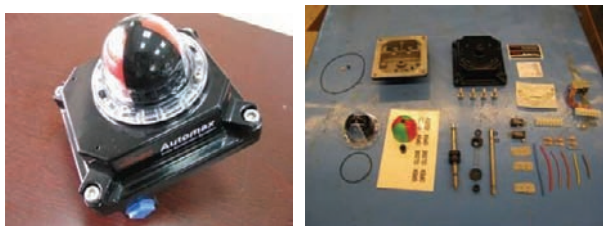
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milovan Lazarević, vanr. prof.

Generalno svi proizvodi iz ove grupe poseduju mogućnost vizualnog očitavanja, posmatranjem indikatora postavljenog na vrhu proizvoda, gde je vidljiva crvena boja =zatvoren, a vidljiva zelena=pokazuje otvoren ventil. Takođe, proizvodi ove grupe su opremljeni različitim tipovima graničnih prekidača za daljinsko očitavanje. Ovi proizvodi takođe mogu biti korišćeni kao razvodna kutija i za direktnu montažu solenoida.

Svi proizvodi iz ove grupe nose EX PROOF oznaku, uz oznaku odgovarajućeg bezbednosnog sertifikata (FM, CSA, ATEX...). EX PROOF oznaka govori da su ovi proizvodi pogodni i sertifikovani za montažu u sredinama gde je moguće prisustvo zapaljivih gasova ili drugih opasnih materija i da bilo kakav strujni proboj ili varnica u unutrašnjosti pozicionera neće i ne može napustiti pozicioner i time izazvati eksploziju gasa ili druge opasne materije u okruženju.

Takođe, postoji više opcija priključnih osovina u zavisnosti od priključka na aktuatoru na koji treba montirati jedinicu. U zavisnosti od vrste navoja na otvorima za kablove koji se nalaze sa strane kućišta razlikuju se dva tipa i to sa NPT navojem koji u nomenklaturi nose oznaku XCL, i sa metričkim ili G navojem koji u nomenklaturi nose oznaku XML.

Proizvod predstavnik je zaveden pod šifrom 33022 NXCL U 2M1-18-00200 gde svaka pojedinačna slovna ili brojčana oznaka definiše tačno određenu osobinu proizvoda a prefix 33022 služi kao kontrolna šifra.



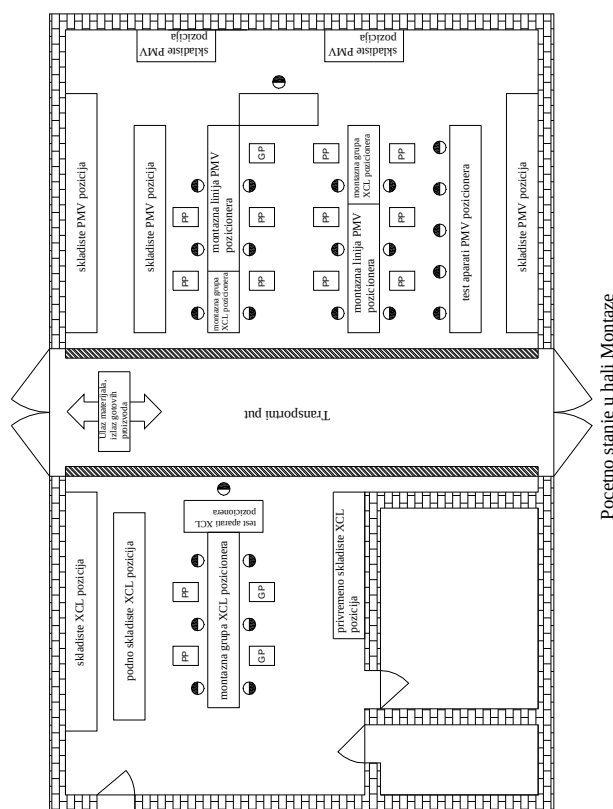
Slika 1. XCL Pozicioner sa sastavnim elementima

Pre početka implementacije LEAN-filozofije kompletna montaža XCL pozicionera je montirana u sistemu montaže gde je primenjen grupni prilaz (Slika 2). Jedna operacija rada, na celoj seriji, izvršava se na jednom mestu, zatim se prebacuje na drugo radno mesto gde su obavljane ostale operacije, i na kraju na posebno mesto za pakovanje gotovih pozicionera. Ovaj sistem rada ima nekoliko prednosti u odnosu na linijsku proizvodnju a između ostalog to je mogućnost kombinovanja različitih operacija i lako menjanje redosleda operacija u toku procesa montaže u zavisnosti od trenutne situacije, kao i lako ponovno pokretanje procesa montaže od bilo kojeg koraka u procesu. Nedostatak ovakvog načina montaže su dugački transportni putevi toka materijala i podsklopova.

Montaža XCL pozicionera je obavljana u okviru proizvodne hale dimenzija 24x15m, gde je jedan deo hale korišten za montažu XCL pozicionera, a ostatak za proizvodnju ostalih tipova pozicionera iz asortimana.

Odnos angažovanog proizvodnog i magacinskog prostora XCL/ostali pozicioneri je u razmeri 40/60% u korist ostatka proizvodnog programa.

Na narednoj slici (Slika 2.) prikazano je stanje koje je zatečeno pre početka realizacije projekta primene pojedinih alata, metoda i tehnika LEAN filozofije.



Slika 2. Stanje sistema pre primene LEAN

2.1 Zaključak analize stanja

Analiza toka materijala je pokazala da su grupe za montažu XCL pozicionera raštrkane i da je komunikacija između njih otežana. To je posledica velike udaljenosti i dugih transportnih puteva kako poluproizvoda tako i gotovih proizvoda.

Takođe primećeno je da pored svakog radnog mesta postoji paleta sa poluproizvodima koji ili čekaju na montažu ili čekaju da budu preneti na mesto obavljanja sledeće operacije.

Loše strane ovakve postavke procesa su:

- isprepletenost tokova materijala, poluproizvoda i gotovih proizvoda,
- otežana procesna kontrola toka procesa,
- otežana koordinacija između montažnih grupa,
- dugački transportni putevi,
- gubici vremena usled dugačkih transportnih puteva,
- povećano angažovanje radnika na transportu pozicija,
- povećana količina pozicija koje su na čekanju između različitih operacija,
- povećano angažovanje sredstava unutrašnjeg transporta (paletni viljuškari, palete za unutrašnji transport itd...),
- potreba za Magacinom gotovih proizvoda većeg kapaciteta,
- prekomerna proizvodnja kako bi se amortizovala eliminacija komada i sklopova koji ne zadovolje određene kriterijume u toku procesa.

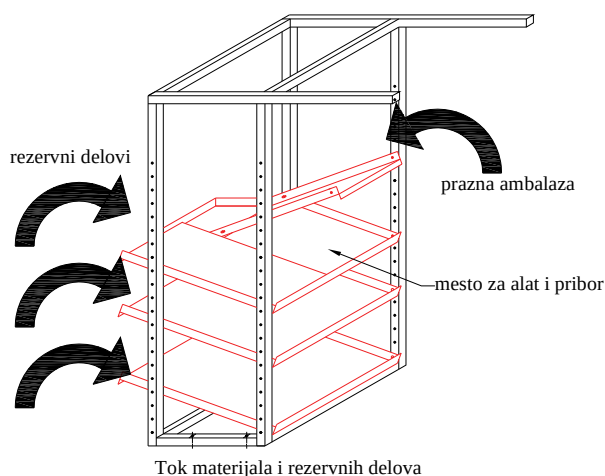
Posle sveobuhvatne analize većeg broja elemenata proizvodnog procesa došlo se do odgovarajućih zaključaka o značajnijim problemima koji zahtevaju prioritarno rešavanje.

principima. U svrhu unapređenja procesa, olakšanog pristupa materijalu i rezervnim delovima, i obezbeđenju FIFO toka zaliha u procesu, posebno je konstruisana polica sa tri sprata, na kojoj sve police imaju pad na jednu stranu od supermarketa ka radniku, a na najvišoj polici postoji polica sa „kontra padom“ koja je predviđena za odlaganje praznih plastičnih kutija za delove.



Slika 4. Prikaz prostorne strukture sistema za montažu po izvršenoj primeni projektnog rešenja

Na taj način prazna fioka sa čela police pada sa druge strane police i time postaje dostupna radniku u super marketu („Water Spideru“). Polica je konstruisana na taj način da su sve police jednake dužine jedino je polica sa praznim fiokama za 50 mm duža od ostalih (Slika 5).



Slika 5. Izgled police na radnim mestima

U procesu montaže projektovanog prema grupnom prilazu za oblikovanje prostorne strukture uočena povećana potreba za količinama ručnog alata koji je koristi prilikom montaže. Na svakom radnom mestu je prema predhodnom projektnom rešenju, potrebno imati sav alat za sve grupe operacija koje se tu izvode. Uvođenjem montažnog sistema po principu podele po vrsti rada i vezivanjem tačno jedne grupe operacija za tačno određeno mesto ostvarena je ušteda u količini potrebnog ručnog alata u optičaju od oko 30%.

Prosečan radnik ima 176 radnih sati mesečno na bazi 22 radna dana. Uvidom u izmerena vremena proračun pokazuje da je implementacijom alata LEAN filozofije ostvarena ušteda od 2.946 radnih sati što je 16,73 radnih

meseci, odnosno jedno radno mesto je potpuno oslobođeno, a drugo je oslobođeno na 3 meseca u toku radne godine.

Takođe, postignute su značajne uštede u zauzetom magacinskom prostoru [14].

4. ZAKLJUČAK

Alati LEAN Filozofije doprinose boljem, čistijem i bezbednijem radnom mestu, efikasnijoj proizvodnji, na vreme – u tačno traženim količinama [1]. Poboljšava se motivacija radnika, koji kroz vizualizaciju radnog procesa, mogu svakog momenta da sagledaju svoje mesto i nivo odgovornosti kao dela tima u procesu proizvodnje (montaže).

Primena LEAN filozofije takođe doprinosi i smanjenju gubitaka vremena, materijala, kašnjenja, oscilacija u procesima je evidentna.

U slučaju Unimet Montaže XCL pozicionera – ušteda u vremenu izrade je bila preko 15%, vreme izrade u grupnom prilazom montaži je bilo 43 min./kom.

Posle implementacije Lean Filozofije izmereno vreme izrade bilo 36,2min/kom.

5. LITERATURA

1. Womack J. Jones D. 1996, Lean Thinking, Simon and Shuster, New York
2. NN, 2008, Poka Yoke Handbook, Faurecia Automotive, Paris
3. Paul A. Akers 2 Second Lean, 2011 Fast Cap Press, USA
4. Lean Filozofija, grupa autora FTN Novi Sad 2012.
5. Womack J., Jones T., Ros Daniel: The Machine that changed the world, USA 1990
6. Šingo Š. : Nova japanska proizvodna filozofija, Novi Sad 1995.
7. Tešić dr.Zdravko: Inteligentno Privređivanje i efektivni menadžment, Skripta
8. Jackson L. Tomas: 5S for healthcare, SAD, 2009.
9. Šarma Robin: Vođa bez titule, Mono i Manjana, Beograd 2009.
10. D. Zelenović, I. Ćosić, R. Maksimović, Projektovanje proizvodnih sistema , Novi Sad 1992.
11. Imai Masaki: Ključ japanskog poslovanja, Beograd, Mono i Manjana, 2009
12. M. Antić: Unapređenje procesa rada u montaži, FTN Novi Sad, 2012
13. Dnevne Novine „BLIC“ izdanje 14-05-2013
14. Dokumentacija „Unimet“ d.o.o. Kać

Kratka biografija:



Rošul (Vladimir) Sava, rođen je 04.03. 1977. godine u Novom Sadu, sa stalnim prebivalištem u Titelu. Fakultet tehničkih nauka, u Novom Sadu upisao 1996 god., smer-Mašinstvo. Od 2004 do 2010 godine radio u FOMG DOO u Titelu na mestu konstruktora alata i pribora, referenta nabavke, a od 2008 i direktora Tehničkog Sektora. Zaposlen je u UNIMET DOO iz Kaća, gde je trenutno na radnom na mestu Rukovodioca Montaže. Oženjen, otac dvoje dece - Vladimira i Zorice.

**UPRAVLJANJE OTPADOM U PREDUZEĆU JKP „VODOVOD I KANALIZACIJA“
NOVI SAD****WASTE MANAGEMENT AT THE COMPANY PUC „VODOVOD I KANALIZACIJA“
NOVI SAD**

Marina Veselinović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast: MENADŽMENT KVALITETA I
LOGISTIKE**

Kratak sadržaj: *Nastajanje otpada obuhvata one aktivnosti prilikom kojih materije dolaze u takvo stanje da su isključene iz upotrebe, te se sakupljaju radi odlaganja. Pod generatorom otpada podrazumevaju se subjekti koji pri obavljanju svoje delatnosti stvaraju otpad ili na čijoj se teritoriji nalazi otpad. Odgovorna lica za postupanje sa otpadom u organizacionim celinama su rukovodioci organizacionih celina i šefovi odeljenja koja pri obavljanju svoje delatnosti stvaraju otpad. Šefovi odeljenja su odgovorni za nastali otpad sve do momenta skladištenja otpada na lokaciju predviđenu za za privremeno odlaganje.*

Ključne reči: *otpad, zaposleni, ISO 14001, obuka, svest*

Abstract: *Waste generation includes those activities during which matters come to such a state that they are excluded from use, and are collected for disposal. Under the waste generator means the entities in carrying out their activities generate waste or on whose territory the waste. Persons responsible for waste management in the organizational units are managers of organizational units and departments in carrying out their activities generate waste or whose findings waste. The service departments are responsible for the waste until such time storage at the location specified for temporary disposal.*

Keywords: *waste, employees, ISO 14001, training, awareness*

**1. SISTEM UPRAVLJANJA ZAŠTITOM ŽIVOTNE
SREDINE – ISO 14001**

ISO (Međunarodna organizacija za standardizaciju) je svetska federacija nacionalnih institucija za standardizaciju (članica ISO). Međunarodni standardi za upravljanje zaštitom životne sredine treba organizacijama da obezbede elemente za delotvoran sistem upravljanja zaštitom životne sredine kako bi se organizacijama pomoglo da postignu i ciljeve zaštite životne sredine i ekonomske ciljeve.

1.1 Predmet i područje primene

Standard se primenjuje za one aspekte životne sredine koje organizacija može da kontroliše i na koje može da utiče

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Dragoljub Šević.

2. OPIS RADA PREDUZEĆA**2.1 Istorijat preduzeća**

Javno komunalno preduzeće "Vodovod i kanalizacija" Novi Sad osnovano je trećeg januara 1949. g. Od 1965. godine prestaje da se koristi voda iz Dunava i prelazi se na sistem snabdevanja iz reni bunara.

Vodovodna mreža se stalno proširuje, da bi danas dostigla, zajedno sa priključcima, dužinu od gotovo 1.100 km. Novi Sad se vodom snabdeva sa tri izvorišta: Štrand, Petrovaradinska ada i Ratno ostrvo čiji je ukupan kapacitet gotovo 1350 litara u sekundi. Javno komunalno preduzeće "Vodovod i kanalizacija" Novi Sad, sa potpunom odgovornošću osnovano je 22. decembra 1989. godine.

Skraćeni naziv firme je JKP "Vodovod i kanalizacija" sa p.o., Novi Sad. Sedište preduzeća je u Novom Sadu u ulici Masarikova broj 17.

2.2 Delatnost

Pretežna delatnost Preduzeća je:

41000 - prečišćavanje i distribucija vode: sakupljanje i prečišćavanje vode i isporuka vode korisnicima za piće i druge potrebe, vodovodnom mrežom do mernog instrumenta potrošača.

2.3 Organizacija

JKP "Vodovod i kanalizacija" je organizovan na funkcionalno procesnom pristupu u devet sektora:

- Sektor "Vodovod",
- Sektor "Kanalizacija",
- Investiciono tehnički sektor,
- Sektor „Pravni i opšti poslovi“,
- Sektor „Komerijalni poslovi“,
- Sektor "Finansijski poslovi",
- Sektor „Održavanje i zaštita“,
- Sektor „Kontrola kvaliteta“,
- Sektor za odnose sa javnošću

3. UPRAVLJANJE OTPADOM

Upravljanje otpadom je sprečavanje, smanjenje, ponovno korišćenje, sakupljanje, skladištenje, prevoz, obrada, reciklaža i odlaganje otpada kao i nadzor nad svim aktivnostima. Prema Zakonu o upravljanju otpadom („Sl. glasnik RS“, br. 36/2009 i 88/2010) otpad jeste svaka materija ili predmet sadržan u listi kategoriji otpada (Q lista) koji vlasnik odbacuje, namerava ili mora da odbaci, u skladu sa zakonom.

3.1. Klasifikacija otpada

Klasifikacijom otpada vrši se podela po grupama, podgrupama i vrstama u skladu sa poreklom otpada. Klasifikacija otpada vrši se na osnovu kataloga otpada koji utvrđuje organ državne uprave nadležan za poslove zaštite životne sredine i komunalne poslove.

4. METODOLOGIJA

4.1 Dijagram toka

Dijagram toka predstavlja tehniku grafičkog prikazivanja načina odvijanja nekog procesa. Dijagram toka se, unošenjem pojedinih aktivnosti nekog procesa i njihovim redoslednim povezivanjem, opisuje način kako se proces odvija.

4.2 Dijagram uzrok – posledica

Dijagram **UZROCI – POSLEDICA** je rezultat opšte analize uticaja (uzroka) koji uslovljavaju određeni ISHOD posmatranje pojave (procesa) rada.

5. SNIMAK STANJA SA STANOVIŠTA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE –UPRAVLJANJE OTPADOM

5.1 Pakovanje, obeležavanje, privremeno odlaganje i skladištenje otpada

Pakovanje otpada vrši se u skladu sa zakonskim propisima i uz konsultacije sa odgovornim licem za kontrolu otpada u JKP „Vodovod i kanalizacija“, tako da zapremina i težina otpada budu minimalne i da se istovremeno obezbedi neophodan nivo sigurnosti za prihvatanje otpada u daljem postupanju sa njim. Spakovani otpad se obeležava Nalepnicom otpada (zakonom definisan sadržaj).

5.2 Dostava, dokumentacija nadležnim institucijama

JKP „Vodovod i kanalizacija“ kao generator otpada dužno je da vodi i čuva evidenciju o otpadu i dostavlja redovno izveštaje nadležnim institucijama u skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom i drugim relevantnim propisima

5.3 Pripadajući dokumenti

Zapisi koji proizilaze za korišćenje su sledeći:

- 1) Zapisnik o pakovanju i upućivanju otpada na skladištenje u _____ (zapis u slobodnoj formi),
- 2) Nalepnica otpada (zakonom definisan sadržaj),
- 3) Evidencija o otpadu na skladištu,
- 4) Izveštaj o ispitivanju otpada (definiše ga laboratorija),
- 5) Dokument o kretanju otpada,
- 6) Dokument o kretanju opasnog otpada,
- 7) Dnevna evidencija o otpadu proizvođača otpada (obrazac DEO 1),
- 8) Godišnji izveštaj o otpadu proizvođača otpada (obrazac GIO 1),
- 9) Evidencija o vrsti i količini generisanog otpada u JKP „Vodovod i kanalizacija“.

5.4 Razvrstavanje i klasifikacija otpadnih materijala u JKP “Vodovod i kanalizacija” Novi Sad

Na osnovu Zakona o upravljanju otpadom (“Sl. glasnik RS”, br. 36/2009 i 88/2010) u obavezi smo da organi

zujemo razvrstavanje i klasifikaciju otpadnih materijala u preduzeću. Klasifikacija otpada se vrši prema Katalogu otpada koji predstavlja zbirnu listu neopasnog i opasnog otpada prema mestu nastanka, poreklu i prema predviđenom načinu postupanja [15].

Na osnovu izvršene evidencije javljaju se sledeće vrste otpada:

- 20 01 01 – papir i karton (N)
- 20 01 02 - staklo (N)
- 20 01 39 - plastika (N)
- 08 03 18 – otpadni toner za štampanje drugačiji od onog navedenog u 08 03 17* - otpadni toner za štampanje koji sadrži opasne supstance
- 20 01 40 – metali (N)
- 20 03 04 – muljevi iz septičkih jama (N)
- 20 03 06 – otpad od čišćenja kanalizacije (N)
- 16 06 – istrošene baterije i akumulatori (olovne baterije – 16 06 01*); 29 komada
- 13 02 – otpadna ulja (otpadna motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje- 13 02 04*, 13 02 05* i 13 02 06*) ; 1200 litara
- 16 01 03 – otpadne gume (N)
- 16 02 – otpad od električnih i elektronskih proizvoda (O)
- 20 01 21* - otpadne fluorescentne cevi koje sadrže živu
- otpad koji sadrži PCB (transformatori i kondenzatori koji sadrže PCB – 16 02 09*); 40-50 komada
- 17 06 – otpad koji sadrži azbest (O)

U JKP “Vodovod i kanalizacija” Novi Sad, za početak bi trebalo za prikupljanje i privremeno skladištenje komunalnog otpada u krugu preduzeća postaviti 12 kontejnera namenjena za odlaganje papira, plastike i stakla na tri osnovna lokaliteta i po jedan kontejner za metalni otpad na tri lokaliteta. Na svakom lokalitetu bi bili postavljeni po tri kontejnera za papir, plastiku i staklo i po jedan metalni kontejner.

U kontejner koji je predviđen za jednu vrstu otpada nije dozvoljeno odlaganje otpada druge vrste (Slika 1). Na svakom kontejneru će biti ispisana vrsta otpada koja se u njega odlaže. Za stanje sadržaja u kontejnerima odgovorna su rukovodna lica u organizacionim celinama kod kojih se nalaze kontejneri. Oni su u obavezi da organizuju način kontrole sadržaja otpada po kontejnerima i u slučaju nepropisnog odlaganja mora se u što kraćem roku izvršiti prebacivanje neodgovarajuće vrste otpada u drugi za tu vrstu otpada propisan kontejner.

Sledeći korak koji treba da se sprovede za upravljanje komunalnim otpadom koji se skladišti u otvorene kontejnere je u početku, vršiti kontrolu samog postupka odlaganja otpada. To bi vršilo lice odgovorno za upravljanje otpadom [15].



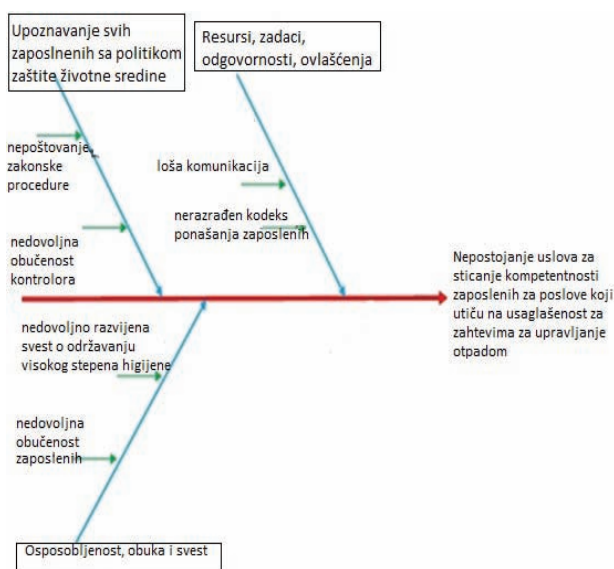
Slika 1. Primeri kontejnera

6. ANALIZA POSTOJEĆIH PROCESA

Uvidom u rad dolazimo do nekih problema i situacija koje je moguće unaprediti.

Skup uzroka problema:

- Nepoštovanje zakonske regulative,
- Nedovoljna obučenost zaposlenih,
- Nedovoljna obučenost kontrolora,
- Loša komunikacija,
- Nedovoljno razvijena svest zaposlenih o potrebi održavanja visokog stepena higijene,
- Nerazrađen kodeks ponašanja zaposlenih.



Slika 2: Ishikawa dijagram sa skupom uzroka za problem nedovoljno razvijene svesti o zaštiti životne sredine

Za svaki problem je popisan niz uzroka koji su uticali da taj problem nastane (slika 2). Nakon toga, svi uzroci su grupisani u odgovarajuće grupe uzroka gde je za problem napravljen dijagram UZROCI – POSLEDICE.

Dijagram je doprineo tome da se problem što bolje razmotri, kako bi bilo lakše dati predlog za unapređenje sistema, odnosno kako bi se upravljanje u JKP “Vodovod i kanalizacija” Novi Sad relizovalo na najbolji mogući način.

Predlozi za unapređenje su sledeći (slika 3):

6.1 Definisanje potrebe za osposobljavanjem zaposlenih

Kako proces rada zahteva kontinualno osposobljavanje zaposlenih, rukovodioci organizacionih jedinica treba da utvrde potrebne, zakonski regulisane obuke, kao i stepen znanja i veština koje zaposleni treba da poseduju i dostavljaju ga svojim nadređenima u dogovorenom roku.

6.2 Izrada predloga plana za osposobljavanje zaposlenih

Na osnovu zahteva za osposobljavanje zaposleni, rukovodilac Službe “Ljudski potencijali”, pravi predlog Plana za stručno osposobljavanje zaposlenih. Plan se pravi na godišnjem nivou, kako bi se pravovremeno predvidela sredstva namenjena za ovu svrhu.

6.3 Verifikacija plana osposobljavanja zaposlenih

Predloženi Plan za stručno osposobljavanje zaposlenih se dostavlja direktoru na verifikaciju. Ukoliko ga direktor odobri pristupa se realizaciji plana.

6.4 Sprovođenje osposobljenosti zaposlenih

Osposobljavanje se sprovodi prema Planu za stručno osposobljavanje zaposlenih. Za realizaciju plana odgovorna je Služba “Ljudski potencijali”.

6.5 Provera osposobljenosti zaposlenih

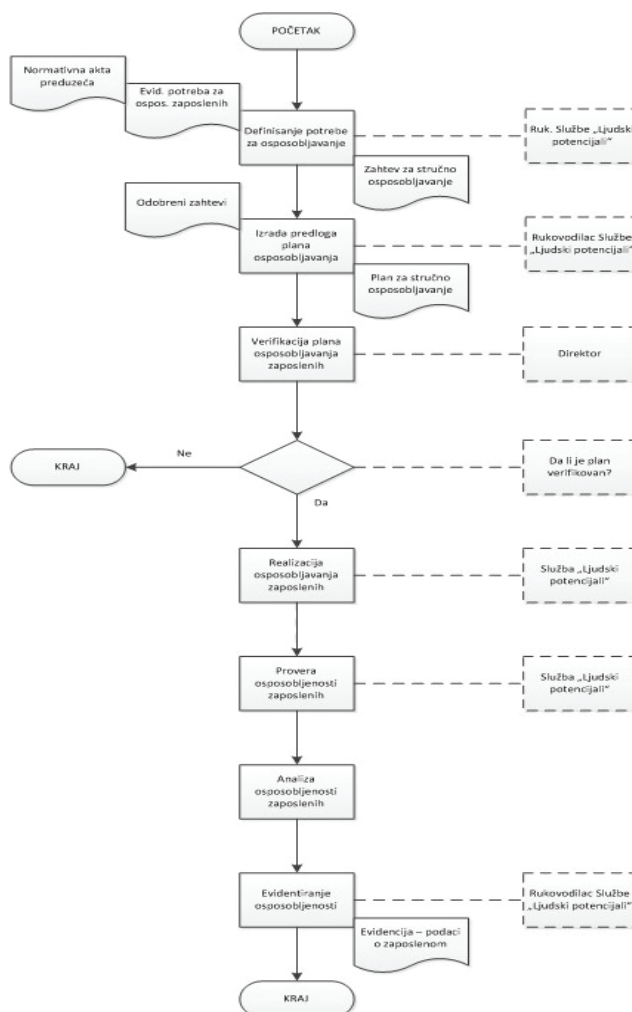
Nakon završenog osposobljavanja, sprovodi se provera osposobljenosti i evaluacija stečenog znanja. Na osnovu provere, zaposlenih dobijaju sertifikata.

6.6 Analiza efektivnosti osposobljavanja zaposlenih

Rukovodstvo sa izvršnom odgovornošću, kao i neposredni rukovodilac zaposlenog, analiziraju efekte osposobljavanja kroz primenu na radnom mestu.

6.7 Evidencija osposobljavanja zaposlenih

Po završenoj obuci, potrebno je voditi evidenciju osposobljenosti zaposlenih na odgovarajućem obrascu u koji se unose podaci o zaposlenih, o obuci koju su pohađali, o vremenu kada su pohađali obuku i o nivou znanja koje su stekli.



Slika 3: Dijagram toka procesa osposobljavanja zaposlenih

7. ZAKLJUČAK

Kao mera unapređenja već postojećeg sistema i zbog boljeg poslovanja preduzeća izvršena je analiza postojećeg stanja. Prošireni su aspekti vrednovanja, unapređen je sistem odgovornosti, ovlašćenja, svesti o značaju same politike zaštite životne sredine.

Koristeći metodu uzroci – posledica, sistematično je predstavljen veći broj uzroka koji dovodi do problema, a zatim su uzroci grupisani u tri grupe.

Najveći problem sa kojim se JKP „Vodovod i kanalizacija” suočava je nedovoljno kompetentni zaposleni za poslove koji utiču na usaglašenost sa zahtevima za upravljanje otpadom.

Predstavnik rukovodstva je u obavezi da definiše plan praćenja učinka na zaštiti životne sredine.

Jedan od ciljeva ovog rada je bio da prikažem kako jedno preduzeće upravlja otpadom (i kako bi trebao da deluje nakon mera unapređenja), kako bi se štetan uticaj sveo na minimum.

Kao mera unapređenja predvidela sam obuku zaposlenih koja bi svojom efektivnošću i efikasnošću doprinela boljem učinku zaposlenih, skraćivanja vremena potrebnog za obavljanje pojedinih aktivnosti i boljoj motivisanosti zaposlenih.

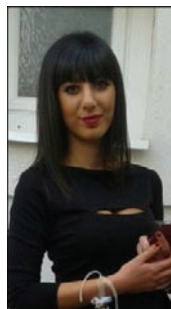
Takođe je predloženo da se redovno proverava da li su sredstva za rad adekvatna i ispravna i da se, ukoliko nisu, redovno dotrajala sredstva menjaju novim i ispravnim, što bi sprečilo nepoželjne zastoje i greške u obavljanju posla.

Bitno je da postoji plan kontrole kako bi se adekvatno kontrolisao rad zaposlenih i na taj način izbegli potencijalni propusti.

8. LITERATURA

- [1] Mr Dragoljub Šević, Dr Bato Kamberović, Mr Miodrag Šilobad: ISO 14001 – Kako zadovoljiti zahteve, IIS – Istraživački i tehnološki centar, Novi Sad, 2005
- [2] ISO 9001:2000, sistemi upravljanja kvalitetom – Zahtevi
- [3] Dokumentacija preduzeća JKP „Vodovod i kanalizacija”, Novi Sad
- [4] Zakon o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS”, br. 36/2009 i 88/2010)
- [5] Pravilnik o kategorijama, ispitivanja i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS”, br. 56/22010)
- [6] Pravilnik o načinu i postupku upravljanja istrošenim baterijama i akumulatorima („Službeni glasnik RS”, br. 86/2010)
- [7] Pravilnik o načinu i postupku za upravljanje otpadnim uljima („Službeni glasnik RS”, br. 71/2010)
- [8] Pravilnik o načinu i postupku za upravljanje otpadnim gumama („Službeni glasnik RS”, br. 104/2009 i 81/2010)
- [9] Pravilnik o listi električnih i elektronskih proizvoda, merama zabrane i ograničenja korišćenja električne i elektronske koja sadrži opasne materije, načinu i postupku upravljanja otpadom od električnih i elektronskih proizvoda („Službeni glasnik RS”, br. 99/2010)
- [10] Pravilnik o načinu i postupku za upravljanje otpadnim fluorescentnim cevima koje sadrže živu („Službeni glasnik RS”, br. 97/2010)
- [11] Pravilnik o obrascu dnevne evidencije i godišnjeg izveštaja o otpadu sa uputstvom za njegovo popunjavanje („Službeni glasnik RS”, br. 95/2010)
- [12] Uredba o naknadi za PVC, PP i PE ambalažu, („Službeni glasnik RS”, br. 135/04)
- [13] V. Vulcanović, D. Stanivuković, B. Kamberović, N. Radaković, R. Maksimović, Metode i tehnike unapređenja procesa rada, Novi Sad, 2003.
- [14] Moj samostalni rad
- [15] Poslovnik o kvalitetu, dokument iz preduzeća JKP „Vodovod i kanalizacija”, Novi Sad
- [16] Vojislav Vulcanović, Dragutin Stanivuković, Bato Kamberović, Nikola Radaković, Rado Maksimović, Vladan Radlovački, Miodrag Šilobrad – Metode i tehnike unapređenja procesa rada, IIS, Novi Sad, 2003
- [17] R. Biočanin, B. Amidžić, upravljanje otpadom u okviru životne sredine, Festival kvaliteta 2005.
- [18] Paul R. Portney, Robert N. Stavins - Public Policies for Environmental Protection, Resources for the Future, Washington, DC, 2000
- [19] www.vikns.rs (03.04.2015.)
- [20] <http://recikliraj.hr/simboli-i-oznake-na-ambalazi/>(03.04.2015.)
- [21] <http://www.brodportal.hr/clanak/stroga-selekcija-otpada-2998>(03.04.2015.)
- [22] <https://www.google.rs/search?q=oznake+opasnog+otpada&biw> (19.06.2015.)
- [23] www.google.rs/search?q=eko+cisterna&biw=1280&bih=641&source (19.06.2015.)

Kratka biografija:



Marina Veselinović je rođena u Gospiću 1989. godine. Završila je Ekonomsku školu „Svetozar Miletić“, diplomirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2012. godine, dok je Master rad na Fakultetu tehničkih nauka na smeru Menadžment kvaliteta i logistike odbranila 2015. godine.

**ANALIZA FISKALNIH POKAZATELJA REPUBLIKE SRBIJE I MERA PREDLOGA
FISKALNIH POLITIKA EVROPSKE ZAJEDNICE****FISCAL INDICATORS ANALYSIS OF REPUBLIC OF SERBIA AND EU JOINT FISCAL
POLICIES MEASURES OVERVIEW**

Mina Živančev, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Ovaj rad se bavi analizom fiskalne politike Republike Srbije u periodu od 2005. do 2014. godine. Analiziraće se ključni fiskalni pokazatelji u Srbiji u datom periodu i na osnovu toga će se izvršiti poređenje sa fiskalnim kretanjima i pravilima u Evropskoj uniji. Cilj rada je da se utvrdi da li je Vlada Srbije u datom periodu primenjivala preporuke EU u oblasti fiskalne politike.

Abstract – This paper analyses the fiscal policy in Serbia in time 2005-2014. Main fiscal indicators will be analysed and compared with indicators and rules in EU. The aim is to determine whether Serbia in given period implemented EU recommendations related to fiscal policy.

Ključne reči: Fiskalna politika, Javni prihodi, Javni rashodi, Fiskalni deficit, Javni dug, Evropska unija, Mاستrihtski kriterijumi konvergencije, Pakt o stabilnosti i rastu

1. UVOD**1.1 Predmet i ciljevi istraživanja**

Predmet istraživanja je fiskalna politika u Republici Srbiji u razdoblju od deset godina (2005-2014). Analiziraće se način na koji je Srbija vodila svoju fiskalnu politiku u prethodnom periodu i koliko je to bilo u saglasnosti sa fiskalnim pravilima koje Evropska unija propisuje za države članice. Neophodno je sagledati instrumente i mere koji su pritom korišćeni, odnosno fiskalne odluke Vlade u posmatranom periodu. Analizom budžeta se dobija najbolja slika fiskalnih kretanja, stoga će podaci o javnim prihodima, javnim rashodima i konsolidovanom rezultatu, kako u Srbiji, tako i u EU biti od presudnog značaja za istraživanje. Istraživanje će pružiti uvid i u održivost sadašnje fiskalne politike, što je važno za odluke o fiskalnim merama u budućnosti. Cilj istraživanja je da se utvrdi da li se, i u kojoj meri, Vlada Srbije u domenu fiskalne politike ponašala u skladu sa preporukama Evropske unije.

1.2 Hipoteza istraživanja

Ovaj rad se bavi analizom fiskalne politike Republike Srbije i pokušava da odgovori na pitanje da li su se u prethodnom periodu sprovodile fiskalne mere koje su propisane na nivou Evropske unije.

U narednim poglavljima su prikazane glavne odrednice

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Mladen Radišić.

fiskalne politike, način na koji ona funkcioniše u zemljama Evropske unije, a u istraživačkom delu rada fiskalna kretanja u Srbiji i njihovo poređenje sa pravilima i kretanjima u EU u toku posmatranog perioda.

Postavljena hipoteza je da fiskalna kretanja u Srbiji u periodu od 2005. do 2014. godine nisu bila u skladu sa preporukama značajnih institucija Evropske unije u oblasti fiskalne politike, jer Srbija još nije članica pomenute zajednice.

Analizom fiskalne politike u datom periodu će se utvrditi da li je ponuđena hipoteza pozitivna ili negativna.

2. TEORIJSKE PODLOGE**2.1 Pojam, uloga i ciljevi fiskalne politike**

Sam naziv fiskalna politika potiče od engleskog fiscal policy. U doslovnom prevodu naziv bi značio “politika javnih prihoda (poreza)”. Inače, reč fiskalni ima uže i šire značenje. U kontinentalnom delu Evrope ta reč se najčešće upotrebljava u užem smislu i znači “poreski”. U američkoj i anglosaksonskoj literaturi reč “fiscal” se koristi u širem značenju, pa “fiscal policy” obuhvata i javne prihode i javne rashode.

Fiskalna politika je najznačajniji deo ekonomske politike, tj. “onaj njen oblik koji se bazira na korišćenju instrumentata društvenih prihoda i rashoda, tj. instrument finansiranja opštedruštvenih i zajedničkih potreba, za ostvarivanje ekonomsko-političkih ciljeva” [1].

Osnovna uloga fiskalne politike je mobilizacija finansijskih resursa za alimentiranje javnih potreba.

Primenom svojih instrumenata, fiskalna politika realizuje tri svoje bitne funkcije (cilja): alokativnu, redistributivnu i stabilizacionu funkciju.

2.2 Fiskalni sistem

Pod fiskalnim sistemom se u klasičnom smislu podrazumeva celokupnost svih dažbina (fiskaliteta), koje država prinudnim putem naplaćuje od fizičkih i pravnih lica, kao i celokupnost pravnih propisa, kojima je to regulisano, radi alimentiranja javnih potreba.

Fiskalni sistem obuhvata sve vrste obaveznih davanja (porezi, takse, carine i sl), sve oblike javnih rashoda, kao i pravne propise koji uređuju ovu oblast [2] i predstavlja institucionalni okvir za delovanje fiskalne politike [3].

2.3 Efekti fiskalne politike

Upravljanje javnim prihodima i javnim rashodima stvara određene makroekonomske i mikroekonomske učinke.

Pod makroekonomskim učincima fiskalne politike, koji utiču na odnose osnovnih makroekonomskih agregata, podrazumevaju se “efekti tražnje” (“efekti stabilizacije”), gde se radi o uticaju fiskalne politike na generisanje final-

ne potrošnje (efektivne tražnje) i “efekti likvidnosti”, kao posledica uticaja naplate poreza i ostalih javnih prihoda, kao i budžetske potrošnje, na nivo i raspored raspoloživih sredstava plaćanja u privredi.

Mikroekonomski učinci fiskalne politike podrazumevaju njen uticaj na ponašanje privrednih subjekata [1].

2.4 Instrumenti fiskalne politike

U literaturi se kao instrumenti fiskalne politike navode: javni prihodi, javni rashodi, fiskalni deficit i javni dug.

Javni prihodi su prihodi koje ubire država u cilju izvršavanja zadataka iz njenog domena- podmirivanje opštedruštvenih potreba [2].

Prema [4] se pod javnim prihodima podrazumevaju: porezi, doprinosi za obavezno socijalno osiguranje, naknade za korišćenje dobara od opšteg interesa, takse, samodoprinos, donacije i transferi, ostali javni prihodi.

Porez predstavlja prihod države koji ona naplaćuje na osnovu svoje vlasti, od subjekata pod svojim suverenitetom, bez neposredne protivnaknade, u cilju pokrivanja javnih rashoda [5].

Za ovo istraživanje su najvažniji porezi na promet, odnosno PDV i akcize. Porez na dodatu vrednost je opšti porez na potrošnju koji se obračunava i plaća na isporuku dobara i pružanje usluga, u svim fazama proizvodnje i prometa dobara i usluga, kao i na uvoz dobara, [6] dok su akcize specijalan porez na promet. [7].

Javni rashodi su novčani izdaci koje država čini u javnom interesu radi zadovoljenja javnih potreba [8].

Fiskalni (budžetski) deficit predstavlja iznos za koji državni rashodi premašuju državne prihode [9].

Javni dug je zbir svih prethodnih godišnjih budžetskih deficita [10].

2.5 Budžet i budžetska politika

Budžet je sveobuhvatan plan prihoda i primanja ostvarenih po osnovu prodaje nefinansijske imovine i plan rashoda i izdataka za nabavku nefinansijske imovine; budžet je osnovni dokument ekonomske politike Vlade.

Budžetski sistem RS čine:

- budžet Republike i autonomnih pokrajina,
- budžeti lokalnih vlasti (opština i gradova) i
- finansijski planovi organizacija obaveznog socijalnog osiguranja [4].

2.6 Mere fiskalne politike

Promene u visini javnih prihoda i rashoda ostvaruju se merama fiskalne politike, najčešće primenom automatskih (ugrađenih) stabilizatora, formule elastičnosti i diskrecionih mera. Pored navedenih, značajne su i mere socijalne politike [2].

2.7 Kompatibilnost monetarne i fiskalne politike

U savremenoj teoriji se stavlja naglasak na kombinovano i koordinirano korišćenje monetarne i fiskalne politike. Iskustvo poslednjih decenija potvrđuje da je dejstvo monetarnih mera često nedovoljno i da one moraju biti dopunjene često krutim fiskalnim intervencijama, a i administrativnim akcijama, da bi se neutralisala dublja dejstva ekonomskih poremećaja i postigli određeni ciljevi ekonomske politike [11].

Mere monetarne politike su direktno vezane za vladine transakcije na otvorenom tržištu, a ostale zvanične mere vezane za sve druge ekonomske transakcije, tj. mere koje su direktno vezane za plaćanja u korist države i plaćanja koja vrši sama država, ulaze u sklop fiskalne politike [1].

2.8. Fiskalna politika i fiskalni sistem u EU

Finansijska politika Evropske unije je specifična iz razloga što je monetarna politika centralizovana i o njoj za članice EMU odlučuje Evropska centralna banka, dok je fiskalna politika u nadležnosti država članica.

Fiskalni sistem u Evropskoj uniji čine tri bitna elementa:

1. Budžet EU
2. Harmonizacija poreskog sistema u EU
3. Fiskalna pravila u EU

Budžet je jedini instrument koji se u potpunosti sprovodi sa centralnog, odnosno nadnacionalnog nivoa. Drugi segment fiskalnog sistema EU predstavlja usklađivanje (harmonizacija) poreskih stopa [12]. Svaka država članica ima pravo da zadrži svoj sistem oporezivanja i da uvodi nove poreske oblike. Međutim, mora da poresku stopu uskladi sa odlukama Evropske unije. Harmonizacija indirektnih poreza, odnosno PDV-a i akciza je uglavnom uspostavljena, dok je samo delimično postignuta harmonizacija direktnih poreza (poreza na dohodak, poreza na imovinu i poreza na dobit) [13]. Članice su se dogovorile da će se primenjivati standardna stopa PDV-a, koja ne može biti niža od 15% i da će postojati jedna ili najviše dve niže stope, koje ne mogu biti niže od 5% [14]. Treći segment fiskalnog sistema EU ogleda se u koordinaciji stabilizacijskih budžetskih politika EU. Fiskalna pravila se pre svega odnose na Pakt o stabilnosti i rastu, ali i na Mastihtske kriterijume konvergencije [13]. Mastihtski kriterijumi konvergencije obuhvataju: kriterijum stabilnosti cena, kriterijum(e) državnih finansija, kriterijum dugoročnih kamatnih stopa i kriterijum stabilnosti kursa. U skladu sa kriterijumima državnih finansija, svaka država članica treba da vodi zdravu fiskalnu politiku, ili onu koja za rezultat nema prekomerne deficite, odnosno da godišnji budžetski deficit ne prelazi 3% BDP-a a da javni dug ne prelazi 60% BDP-a.

Pakt o stabilnosti i rastu je dogovor država članica Evropske unije vezan za fiskalnu politiku. Uveden je da bi se očuvala stabilnost cena, da bi se dobro upravljalo finansijama i da bi postojala fiskalna disciplina kod zemalja članica [15].

3. PODACI I METODOLOGIJA

3.1 Podaci korišćeni u istraživanju

Istraživanje je izvršeno na osnovu zvaničnih podataka o konsolidovanim javnim prihodima, konsolidovanim javnim rashodima, konsolidovanom fiskalnom deficitu i javnom dugu u Srbiji i EU. Podaci su dati na godišnjem nivou, od 2005. do 2014. godine. Svi prikazani podaci su preuzeti sa zvaničnog sajta Ministarstva finansija i privrede: iz Biltena javnih finansija (2005-2014) i Memoranduma o budžetu i ekonomskoj i fiskalnoj politici, Zakona o akcizama RS i Zakona o porezu na dodatu vrednost u Republici Srbiji, kao i sa sajta Evropske komisije, odnosno Eurostata: iz Direktiva EU, publikacija i izveštaja EK.

3.2 Metodologija istraživanja

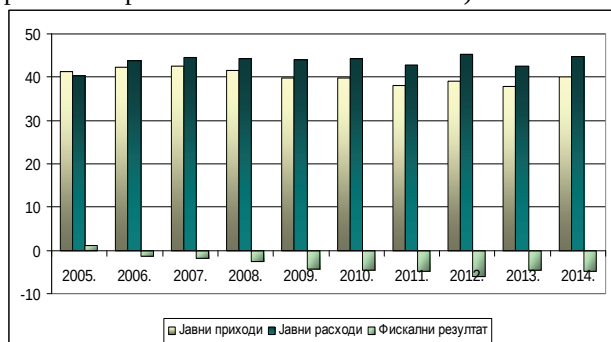
3.2.1 Definisanje korišćene metodologije

U radu je izvršena analiza prikupljenih podataka i komparativna analiza, kako bi se utvrdilo da li je fiskalna politika Srbije u periodu od 2005-2014. godine bila u skladu sa fiskalnim pravilima EU. Posmatraće se promene u veličini i strukturi javnih prihoda, javnih rashoda, fiskalnog rezultata i javnog duga u datom periodu. Biće

prikazano njihovo učešće u bruto društvenom proizvodu, jer je to najbolji pokazatelj privrednog stanja jedne zemlje. Izvršice se i poređenje sistema PDV-a i akciza Srbije sa zemljama članicama i EU u celini, s obzirom da je reč o porezima od velikog značaja za budžete država.

3.2.2 Fiskalna kretanja u periodu od 2005-2014. god.

Srbija je u posmatranom periodu imala i faze restriktivne i faze ekspanzivne fiskalne politike. U 2005. godini je ostvarila suficit od 1,1% BDP-a i tada je vođena restriktivna fiskalna politika, u cilju održanja makroekonomske stabilnosti. Ostvaren suficit i prihodi od privatizacije su omogućili povećanje javne potrošnje u narednoj godini, pa od 2006. sledi faza ekspanzivne fiskalne politike i značajan porast javnih rashoda (za 3,4 procentnih poena BDP-a u odnosu na 2005).



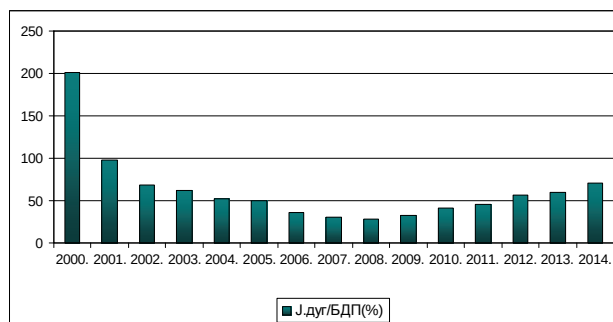
Grafik 1: Konsolidovane javne finansije u RS kao procenat BDP-a (2005-2014)

Veliki broj zemalja EU je u ovom periodu imao znatno veće učešće javnih rashoda u BDP-u od Srbije, kao npr. Francuska (52,5%), Mađarska (51,9%), Švedska (51,3%). Neke države poput Estonije (33,6%) su imale nizak nivo javnih rashoda u 2006. godini, što znači da se visina javnih rashoda veoma razlikuje između država EU.



Grafik 2: Konsolidovane javne finansije kao procenat BDP-a u EU-28 (2005-2014)

Pod uticajem svetske ekonomske krize 2008. godine se znatno pogoršala fiskalna slika i zemalja članica evrozone i Srbije. To će naročito doći do izražaja u godinama nakon izbijanja krize- tada u zemljama članicama Unije počinje fiskalna ekspanzija, usled primene paketa mera za ublažavanje posledica finansijske krize. U 2009. je na nivou cele EU zabeležen deficit iznad 3% BDP-a, koji će u narednim godinama imati rastući trend. RS je u ovom periodu smanjila državnu potrošnju. Od 2009. počinje rast javnog duga u Srbiji usled finansiranja deficita zaduživanjem- razlog rastućeg deficita je, pored krize, i prekomerna potrošnja u 2006. i 2007. godini. U većini država EU je udeo javnog duga bio daleko veći: u 2010. su najveće učešće javnog duga u BDP-u imale Italija (115,3%), Belgija (99,5%), Portugal (96,2%).



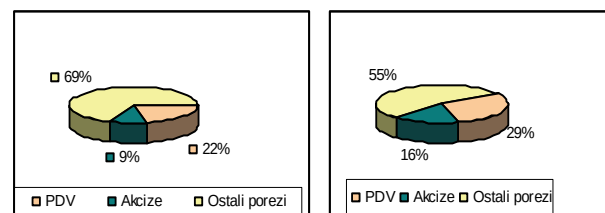
Grafik 3: Javni dug RS kao procenat BDP-a (2000-2014)

Od 2011. počinje fiskalna konsolidacija u EU, smanjuje se učešće javnih rashoda u BDP-u, ali dug neprekidno raste. Javni dug u RS u 2014. je prešao prihvatljiv nivo od 60% BDP-a za ulazak u EU. U Evropskoj uniji su u istoj godini zabeležene rekordne vrednosti duga, koji je u proseku iznosio 86,8% BDP-a, a najzaduženija zemlja je bila Grčka sa javnim dugom od čak 177% BDP-a.

3.2.3 Uporedna analiza poreza na dodatu vrednost i akciza u Srbiji i zemljama Evropske unije

Grafici 4 i 5 ukazuju na značaj poreza na potrošnju za budžetske prihode u EU i Srbiji. PDV i akcize zajedno čine više od 30% ukupnih poreskih prihoda u zemljama EU, dok u Srbiji taj procenat iznosi čak 45%. U Srbiji je PDV uveden 2005. godine, radi približavanja zakonskoj regulativi EU. Osnovne karakteristike PDV u EU važe i za srpski PDV sistem: primenjuje se potrošni tip PDV-a, načelo odredišta i kreditna metoda obračuna poreza na dodatu vrednost. U Srbiji je standardna stopa PDV-a 2005. godine iznosila 18%, a posebna (snižena) 8%, dok je u 2014. standardna stopa bila 20%, a snižena stopa 10%. Stope u EU razlikuju od zemlje do zemlje. Sniženu stopu ne primenjuje samo Danska, dok su ostale članice u međuvremenu uvele ovu stopu, a neke primenjuju čak i dve snižene stope PDV-a. Podaci pokazuju da u većini država EU i u Srbiji postoji rastući trend PDV-a.

U EU su propisane tri obavezne grupe akciznih proizvoda: energenti, duvanske prerađevine i alkohol i alkoholna pića. U Srbiji se akcize plaćaju na naftne derivate, biogoriva i biotečnosti, duvanske proizvode, alkoholna pića, kafu, tečnosti za punjenje elektronskih cigareta, a od 2015. godine se uvodi i akciza na električnu energiju za krajnju potrošnju. U RS se stope akciza razlikuju od minimalnih stopa u EU: akciza na cigarete je u RS u 2014. iznosila oko 0,45€ po paklici, dok je minimalna stopa u EU 1,8€ po paklici. Akciza na pivo u RS je 23,04 din/l, a u EU 0,748€/hl, dok je na olovni benzin 55 din/l u RS, odnosno 421€/1000l u EU.



Grafici 4 i 5: Učešće PDV-a i akciza u ukupnim poreskim prihodima u EU-28 i RS u 2013. godini

Tabela 1: Stope PDV-a u EU

	Snižena stopa		Standardna stopa		
	2005.	2014.	2005.	2014.	Promena
EU 28	-	-	19,6	21,5	1,9
Belgija	6/12	6/12	21	21	0
Bugarska	-	9	20	20	0
Češka	5	15	19	21	2
Danska	-	-	25	25	0
Nemačka	7	7	16	19	3
Estonija	5	9	18	20	2
Irska	13,5	9/13,5	21	23	2
Grčka	9	6,5/13	19	23	4
Španija	7	10	16	21	5
Francuska	5,5	5,5/10	19,6	20	0,4
Hrvatska	-	5/13	22	25	3
Italija	10	10	20	22	2
Kipar	5	5/9	15	19	4
Letonija	5	12	18	21	3
Litvanija	5	5/9	18	21	3
Luksemburg	6/12	6/12	15	15	0
Mađarska	5/15	5/18	25	21	-4
Malta	5	5/7	18	18	0
Holandija	6	6	19	21	2
Austrija	10	10	20	20	0
Poljska	7	5/8	22	23	1
Portugal	5/12	6/13	21	23	2
Rumunija	9	5/9	19	24	5
Slovenija	8,5	9,5	20	22	2
Slovačka	-	10	20	19	-1
Finska	8/17	10/14	22	24	2
Švedska	6/12	6/12	25	25	0
V. Britanija	5	5	17,5	20	2,5

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je pokazalo da u Srbiji samo restriktivna fiskalna politika daje dobre rezultate, dok rast javne potrošnje radi podsticaja tražnje dovodi do povećanja uvoza, a ne stimuliše privredu same države. Drugim rečima, samo stvara dugoročne fiskalne deficite i utiče na dodatni rast javnog duga. Zato se u Srbiji ne može primeniti isti odgovor na krizu kao u EU, jer je tu reč o zemljama sa razvijenom privredom. Ne postoji potpuna harmonizacija PDV-a u EU, ali je sistem PDV-a RS u potpunosti u skladu sa Šestom direktivom. Kad je reč o akcizama, postoje razlike u strukturi akciznih proizvoda, u akciznim osnovicama, kao i u visini stopa akciza. Ipak, mnogi elementi akciznih sistema RS i EU se poklapaju, kao osnovne grupe akciznih proizvoda, vrste stopa, nastanak poreske obaveze... Može se reći da je sistem akciza u Srbiji harmonizovan sa pravom EU, ali u manjoj meri nego što je to slučaj sa PDV-om. Pošto je veliki deo perioda od 2005-2014. godine Srbija poštovala pravila o fiskalnom deficitu i javnom dugu, i sistem PDV-a je u potpunosti, a akciza u velikoj meri harmonizovan sa pravom EU, zaključak je da su fiskalna kretanja u Srbiji u datom periodu bila delimično usklađena sa pravilima EU, pa je hipoteza iz uvodnog dela rada opovrgnuta.

Ipak, sadašnje stanje javnih finansija je loše i neophodno je smanjiti javnu potrošnju ili bar promeniti njenu strukturu putem smanjenja tekućih rashoda. Potrebna je i dalja harmonizacija poreskog sistema sa direktivama EU, što podrazumeva i rast poreza, koji mora biti postepen da se ne bi ugrozili prihodi budžeta.

5. ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je omogućilo da se sagledaju nedostaci poreske i budžetske politike RS u prethodnom periodu, kao kakav je njen fiskalni položaj u odnosu na zemlje EU. Poređenje fiskalnih pokazatelja Srbije sa pravilima sadržanim u Mاستrihtskim kriterijumima konvergencije i

Paktu o stabilnosti i rastu je pokazalo u kojoj meri je Srbija kao kandidat za ulazak u EU do sad poštovala pomenuta pravila. Definisani su i pravci unapređenja fiskalnog i budžetskog sistema RS i neophodne mere za dalje približavanje regulativi EU.

6. ZAKLJUČCI I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

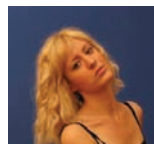
U ovom radu je prikazana fiskalna politika RS u prethodnih deset godina. Cilj je bilo utvrđivanje da li su se u datom periodu u Srbiji primenjivala fiskalna pravila EU. Izvršena je analiza prikupljenih podataka i komparativna analiza, putem sagledavanja visine i strukture fiskalnih pokazatelja, i poređenja kretanja u RS sa kretanjima i regulativom u EU u datom periodu. Istraživanje je pokazalo da su fiskalna kretanja od 2005-2014. delimično bila u skladu sa pravilima EU. Dat je i odgovor na pitanje koliko je fiskalna politika u prethodnom periodu bila efikasna, i kakve fiskalne mere je najbolje primenjivati u Srbiji.

Dalja istraživanja bi obuhvatila i poređenje monetarne politike RS sa zemljama EU i kriterijumima konvergencije, s obzirom da se njima uređuje i ta oblast. Tako bi se dobila slika celokupne ekonomske politike Srbije i njene pozicije u odnosu na Evropsku uniju.

7. LITERATURA

- [1] P. Jurković, "Fiskalna politika u ekonomskoj teoriji i praksi", Informator, Zagreb, 1989.
- [2] B. Stakić, M. Jezdimirović, "Javne finansije", Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012.
- [3] N. Vignjević-Dorđević, P. Bojović, S. Dorđević, A. Vuković, "Javne finansije- pravo, institucije, sistemi, politike", Newpress d.o.o, Beograd, 2010.
- [4] Zakon o budžetskom sistemu RS, 2002.
- [5] M. Vranješ, "Finansijsko pravo", Zavod za udžbenike, Beograd, 2011.
- [6] Zakon o porezu na dodatu vrednost, "Službeni glasnik RS", br. 84/2004, 142/2014, 68/2014, 108/2013, 6/2014
- [7] Zakon o akcizama, "Službeni glasnik RS", br. 22/01, 73/01, 142/2014, 4/14, 5/15 i 55/15.
- [8] Mirko Kulić, "Javne finansije", Fakultet za poslovni menadžment, Pobjeda a.d, Bar, 2010.
- [9] Z. Bodi, A. Kejn, A. J. Markus, "Osnovi investicija", šesto izdanje, Data Status, Beograd, 2009.
- [10] M. Radišić, "Nastavni materijal iz predmeta Javne finansije", Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2011.
- [11] K. Bogoev, "Fiskalna politika- skripta", drugo izdanje, Ekonomski fakultet univerziteta u Skopju, Skopje, 1968.
- [12] J. Šimović, H. Šimović, "Fiskalni sustav i fiskalna politika Evropske unije", Zagreb, 2006.
- [13] M. Kesner-Škreb, "Financijska teorija i praksa", PDF, Zagreb, 2007.
- [14] Council Directive 77/388/EEC of 17 May 1977. on the harmonisation of the laws of the Member States relating to turnover taxes, OJ of the EU, L 145
- [15] H. Muratović, "Monetarna i fiskalna politika EU", Visoka škola poslovnog menadžmenta „Primus“, Gradiška, 2011.

Kratka biografija:



Mina Živančev je rođena 1990. godine u Novom Sadu, Republika Srbija. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka odbranila je 2015. godine iz oblasti Investicioni menadžment - Menadžment javnog sektora.

ANALIZA HAZARDA SA CILJEM SMANJENJA RANJIVOSTI HAZARD ANALYSIS WITH THE AIM OF REDUCING VULNERABILITY

Luka Filipović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast: INDUSTRIJSKI MENADŽMENT

Kratak sadržaj: *Eksplוזija oblaka pare (VCE) predstavlja veoma opasan događaj sa veoma velikim materijalnim štetama. U radu je kreiran prostorni model hazarda i analiziran događaj iz aspekta osiguranja. Izvršena je analiza hazarda i izvora hazarda.*

Abstract: *Vapour cloud explosion (VCE) is a very dangerous event, with great material damage. This paper includes spatial hazard model and analyzes an event in insurance aspect. It covers the analysis of hazards and the cause of hazard.*

Cljučne reči: *eksplozija, tng, osiguranje, ranjivost, smanjenje ranjivosti*

1. UVOD

Sa stanovišta teorije osiguranja i teorije rizika, rizik koji se može osigurati je opasnost od neizvesnog, slučajnog, štetnog delovanja osigurane opasnosti na predmet osiguranja u budućem vremenskom razdoblju. Samim tim, u ovom radu će glavni akcenat biti na analizi smanjenja ranjivosti, putem osiguranja, odnosno proceni mogućnosti smanjenja ranjivosti stanovništva na odabranoj mikrolokaciji, u slučaju ostvarenja akcidenta eksplozije rezervoara TNG-a, putem imovinskog i kasko osiguranja.

Kako bi se upravljalo rizikom od hazardnog događaja neophodno je baviti se svakim parametrom funkcije rizika. Za analizu datog problema, prvo je potrebno prikupiti neophodne podatke za samu analizu. Ovaj skup podataka predstavljaju podaci vezani za hazard (izvor hazarda), podaci vezani za ranjivost i izloženost (mikrolokacija), kao i podaci vezani za smanjenje ranjivosti (osiguranje). Nakon prikupljenih podataka, potrebno je izvršiti njihovu obradu. Ovaj postupak je u radu odrađen pomoću softvera "ALPHA". Nakon unosa neophodnih podataka vezanih za hazard, program daje izlaze u vidu svih potrebnih informacija vezanih za ovu studiju slučaja. Nakon dobijenih podataka, iste je potrebno dovesti u prostorni odnos upotrebom geografskog informacionog sistema (GIS-a). Poslednji korak predstavlja kreiranje modela realnog sistema (QGIS projekat). Ovaj korak podrazumeva kreiranje modela u realnom sistemu, na osnovu podataka iz prethodnog koraka. Na osnovu ovakve analize modela, mogu se dobiti informacije o zoni hazarda, izloženosti, ranjivosti na osnovu kojih se mogu izvoditi zaključci za potrebe smanjenja ranjivosti/povećanja otpornosti odnosno za upravljanje rizikom.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Srđan Popov.

2. TEORIJA RIZIKA

Rizici su sastavni deo ljudskog života i direktno su vezani za način života i odnos čoveka prema živoj i neživoj prirodi. U oblasti upravljanja rizikom od katastrofalnih događaja rizik se može definisati kao verovatnoća nastanka gubitka (izraženog u ljudskim životima, finansijskim ili materijalnim sredstvima), uzrokovanog nekim hazardom.



Slika 1. Komponente rizika

Ranjivost se može definisati kao stepen do kog određeno društvo, struktura, služba ili geografsko područje može podneti određeni hazard na račun svoje prirode i konstrukcije. Izloženost, kao što i samo ime kaže, predstavlja sve ono što je izloženo datom hazardu, odnosno to mogu biti ljudi, imovina, sistemi ili funkcije koje mogu pretrpeti gubitak ako dođe do ostvarenja hazarda. Otpornost bi se mogla definisati kao sposobnost čoveka, zajednice, organizacija i infrastrukture da umanje ranjivost.

3. ULOGA OSIGURANJA U UPRAVLJANJU RIZIKOM

Upravljanje rizikom je proces koji obuhvata prepoznavanje i procenjivanje mogućnosti nastanka štete, sa kojom se suočava lice ili kompanija, kao i različite metode kontrole i upravljanja rizikom.

Upravljanje rizikom se može svesti u tri faze. Prva faza je prepoznavanje rizika, u kojoj se pored preciziranja rizika utvrđuju uzročno posledične veze pojedinih rizika. Druga faza predstavlja analizu svih mogućih uzroka rizika i njihovih uticaja na ostvarenje datog slučaja. To podrazumeva razlaganje rizika i utvrđivanje značajnosti međusobnih uticaja. Treća faza jeste merenje rizika, odnosno vršenje procene njegove frekvencije i inteziteta.

Pod požarom se podrazumeva kontinuirani niz uzastopno-posledičnih događaja, u direktnom vremenu, u kojem različite količine toplotne energije prouzrokuju štetne ishode na ljude, materijalna dobra i životnu sredinu. Uzrok i posledice požara, nezavisno od stanja i promena u okruženju, posledice su fizičkih i hemijskih procesa uslovljenih karakteristikama tehnoloških procesa, ugrađenih građevinskih materijala, koncentracije zapaljivih materijala, pouzdanošću ugrađenih tehničkih sistema zaštite i sl.

Pod upravljanjem rizikom od požara, uglavnom se podrazumeva proces koji čini pet faza, a one su: identifikacija rizika, analiza rizika, procena rizika, obrada rizika i kontrola odabrane metode.

U osnovi, eksplozija se može opisati kao događaj koji vodi brzom povećanju pritiska. To povećanje pritiska može biti izazvano popuštanjem konstrukcije rezervoara sa pritiskom, eksplozivima, sagorevanjem magle, prašine ili gasa, uključujući i pare i sl. Sama eksplozija nastaje usled povećane brzine oslobađanja energije. Takođe, oslobađanje te energije mora da bude toliko naglo, da bi izazvalo lokalnu akumulaciju energije na mestu eksplozije. Za slučaj koji se obrađuje u ovom radu, odnosno gas, energija bi bila uzrok naglom širenju gasa koji potiskuje okolni gas i inicira talas pritiska koji se brzo kreće od izvora eksplozije. Talas pritiska sadrži energiju koja izaziva oštećenje okoline.

Osnovna razlika između požara i eksplozije bi bila vremenski period u kojem se odigrava ovaj događaj. Požari su sporiji događaju kod kojih dolazi do sagorevanja materijala, dok su eksplozije uglavnom događaji kod kojih dolazi do iznenadnog oslobađanja energije u veoma kratkom periodu, a ne moraju (iako mogu) da sadrže sagorevanje ili neke druge hemijske reakcije.

Osiguranje kuća i stanova pripada grupi imovinskih osiguranja. Kako i samo ime kaže, ovo osiguranje se odnosi na kuće, stanove, odnosno bilo koji tip stambenog objekta. Ovim tipom osiguranja domaćinstva mogu biti osigurana od opasnosti požara, udara groma, eksplozije, oluje, grada, pada letelice, manifestacije i demonstracije, provalne krađe i razbojništva, izlivanja vode iz instalacija, loma stakla, zemljotresa, topljenja prekomernog snega.

S obzirom da stambeni objekti u rejonu koji se obrađuje spadaju pod obaveze javnog komunalnog preduzeća "Informatika", vlasnici su u mogućnosti da putem istog preduzeća, uz redovne komunalne obaveze, uplate i osiguranje svog domaćinstva. Za razliku od drugih paketa osiguranja, ugovaranje osiguranja preko JKP "Informatika" je mnogo jednostavnije. Korisnicima je omogućeno da na vrlo lak i jednostavan način uplatom premije osiguranja, koja će se narednog meseca kao posebna stavka naći na računu Informatike, ugovore osiguranje svoje imovine. Uplatom mesečne premije osiguranja, osigurava se vrednost imovine za naredni kalendarski mesec. Ugovoreno osiguranje obuhvata osiguranje objekta koji se nalazi na adresi na kojoj klijent prima račun za usluge i stvari u njemu. Osiguranje obuhvata i osiguranje od odgovornosti vlasnika objekta, njegovog bračnog druga i dece.

Jedan od tipova dopunskih osiguranja, jeste osiguranje od loma stakala. Pod ovim osiguranjem se podrazumeva nadoknada trošak zamene ili reparacije istih, ukoliko dođe do njihovog oštećenja. Kod ovog osiguranja, predmet samog osiguranja mogu biti sve vrste stakla, svetleći natpisi i reklame, slike, natpisi i ukrasi izraženi na osiguranim staklima, mermerne ploče i ploče od veštačkog kamena na stolovima, pultovima, regalima i sl., porculanski umivaonici, klozetske šolje, ulična ogledala (za regulisanje saobraćaja), kulturni, istorijski i nadgrobni spomenici od kamena, betona i metala, neonske i ostale svetleće cevi sa pripadajućim uređajima i bez njih.

Kod kombinovanog osiguranja elektronskih računara, procesora i sličnih uređaja, s obzirom da nisu pokriveni kod redovnog osiguranja domaćinstva, predmet osiguranja mogu biti računari i slični uređaji sa opremom, pomoćne mašine, klima i energetski uređaji, instalacije, procesni elektronski računari.

Kada se govori o kasko osiguranju motornih vozila, misli se na dobrovoljno osiguranje, koje se reguliše ugovorom o osiguranju između osiguravača i osiguranika. To znači da zavisi od volje stranaka da li će stupiti u odnos, u konkretnom slučaju, kasko osiguranja motornih vozila. Pod kasko osiguranjem motornog vozila, podrazumevamo osiguranje samog vozila, u čiji sastav dolazi još osiguranje alata, pribora i rezervnih delova, standardno isporučenih za dotično vozilo, kao i uređaja za obezbeđenje krađe, vatrogasne sprave u vozilu, pojasevi za vezivanje i sl. Potpuno kasko osiguranje pokriva štetu kada je osiguran predmet uništen ili oštećen, kao posledica iznenadnih i od volje ugovarača osiguranja ili vozača nezavisnih događaja. Osigurani rizici su saobraćajna nezgoda (npr. sudar, udar, prevrnuće, iskliznuće), pada ili udara nekog predmeta, požar, iznenadnog termičkog ili hemijskog delovanja spolja, udar groma, eksplozije, oluje (olujom se smatra vetar brzine 17,2 m/s odnosno 62 km/h), grada, snežne lavine, pada letilice, manifestacije i demonstracije, krađa, troškovi, nastali prilikom spasavanja vozila, troškovi vuče havariisanog vozila i dr.

4. HAZARD – EKSPLOZIJA TNG

Osnovne komponente tečnog naftnog gasa su zasićeni (parafinski) ugljovodonici od kojih u tečnom naftnom gasu ima najviše propana i butana. Na temperaturi okoline i atmosferskom pritisku TNG se nalazi u gasovitom stanju, a pri relativno malom povećanju pritiska (bez snižavanja temperature) prelazi u tečno stanje. Padom pritiska ugljovodonične tečnosti isparavaju i prelaze u parnu fazu. Tečni naftni gas je teži od vazduha tako da se pri eventualnom curenju iz rezervoara taloži pri tlu. On je zapaljiv i eksplozivan, a time može biti opasan za okolinu. Tečni naftni gas je bezbojan i bez mirisa i kao gas i kao tečnost pa mu se dodaje jako aromatična supstanca (etil-merkaptan) koja svojim neprijatnim mirisom upozorava na prisustvo gasa. Već pri količini propan butan gasa od 0,4% intenzivno se oseća miris dodate supstance.

5. OKRUŽENJE KOJE JE UGROŽENO

Okruženje kojim se ovaj rad bavi, nalazi se u Novom Sadu, na Limanu 3, odnosno, u pitanju je rejon koji okružuju ulice Šekspirova, Bulevar cara Lazara, Bulevar oslobođenja i ulica Narodnog fronta. Što se tiče građevinskih objekata u samom kvartu, čine ga stambeni objekti - dugačke višespratnice, spratna garaža sa poslovnim prostorom, tržni centar "Mercator" sa garažom, poslovna zgrada "NIS", benzinska stanica preduzeća "NIS Petrol" koja je u ovom radu prepoznata kao izvor potencijalnog hazarda. Za posmatrani slučaj najgoreg scenarija, uzet je slučaj eksplozije oblaka pare TNG-a, koji u stvarnom slučaju ova pumpa ne poseduje. S toga, ovaj slučaj se posmatra hipotetički.

Sa aspekta izloženosti prepoznatom hazardu u radu je razmotreno i parkirište za automobile koja se nalaze u ugroženom području. Ukratko, svi objekti koji se nalaze u datom kvartu smatraju se izloženim, s tim da se za potrebe određivanja graničnih uslova istraživanja bulevari odabiraju kao granice sistemaizvan kojih se uticaj eksplozije, odnosno požara neće razmatrati.

Sa aspekta ranjivosti, analiziran je stepen do kog određeni objekti mogu podneti dati hazard. U ovom slučaju, potrebno je analizirati šta može biti uništeno, u kojoj meri, kolika je udaljenost samih objekata od hazardnih područja, kakvi su prilazni putevi za vatrogasne i spasilačke službe.

Jedan od najboljih i najsigurnijih načina za smanjenje ranjivosti je osiguranje. Kao što je već navedeno, vlasnici kuća i stanova u ovom području imaju mogućnost da osiguraju svoju imovinu putem računa za komunalne usluge, ali i nezavisno od toga, sklapajući direktno ugovor sa nekom od osiguravajućih kuća. U zavisnosti od kojih se rizika osiguraju, kao i na koju visinu iznosa se osiguraju, u slučaju ostvarenja osiguranog rizika, korisnicima će biti isplaćena maksimalna ili delimična šteta koja je pričinjena njihovim domaćinstvima, kao i stvarima koje se nalaze u njima. Višespratnice koje se nalaze u okruženju, su zgrade sa po osam spratova i sa više ulaza.

Za statističku i finansijsku analizu, kako za štetu, tako i za osiguranje, uzimaju se različiti podaci. Kako ove zgrade poseduju po više ulaza, a posmatrajući zgrade koje su prve na udaru, odnosno, koje su najizloženije, radi se o 4 ulaza. Svaki ulaz ima po 44 stana, što dalje daje zaključak da je ukupan broj stanova koji se nalazi u ovom području 176. Prosečna kvadratura je 47,9 m² za stanove u ovim ulazima.

Kada se uzme prosečna vrednost kvadrata u Novom Sadu od 913.77 eura po kvadratnom metru dobija se da je vrednost novogradnje za datu kvadraturu 43770 eura. Po zakonu o porezu na imovinu, stopa amortizacije iznosi 0,8% za svaku proteklu godinu od izgradnje, a maksimalno 40%.

S obzirom da ove zgrade premašuju taj procenat, uzima se maksimalni procenat amortizacije, odnosno 40%. Ovo daje za zaključak da trenutna vrednost stana za prosečnu kvadraturu iznosi 26262 eura. Sve ovo daje za zaključak, da u slučaju totalne štete, ukupna oštećena vrednost stanova u zgradama koje se nalaze prve na udaru iznosi 4622112 eura.

Kada se posmatra sa aspekta osiguranja, odnosno osiguranika, po podacima jedne od osiguravajućih kuća, mesečna polisa iznosi 4,29 eur/m², odnosno za prosek koji se koristi u ovom istraživanju, polisa na mesečnom nivou bi iznosila 205,5 dinara. Šteta koja bi u slučaju ostvarenja osiguranog rizika mogla biti isplaćena osiguraniku, iznosi oko 23900 eura za građevinski objekat i oko 6500 eura za stvari u stanu/kući.

6. PRORAČUN DEJSTVA OPASNIH ZONA

Proračun termičkog dejstva i opasnih zona prilikom ostvarenja rizika vrši se pomoću programa "ALOHA". ALOHA (Areal Locations Of Hazardous Atmospheres) je program pomoću kojeg, na osnovu zadatih ulaza, mogu da se odrede prostorne zone opasnosti. Dobijeni rezultat se prikazuje u vidu tri zone prikazane na istoj karti. Ako se odaberu tri nivoa rizika, ALOHA će prikazati crvenu, narandžastu i žutu zonu opasnosti. Podrazumevano, crvena zona predstavlja najveću opasnost, narandžasta srednju, a žuta zona predstavlja najmanju opasnost.

Na osnovu zadatih ulaza (opasna materija – 20t propana, brzina vetra: 1,7 m/s (6 km/h), temperatura: 293 K, klasa stabilnosti: E (stabilna), površinska hrapavost: 1 m, relativna vlažnost: 98%, visina inverzije: 200 m.), dobijeni su rezultati u vidu tri zone opasnosti; Crvena zona predstavlja najveću opasnost, i u ovom slučaju predstavlja uništenje zgrada, odnosno maksimalnu štetu. Površina koja je obuhvaćena ovom zonom iznosi 113 metara u prečniku od izvora eksplozije. Druga (narandžasta) zona predstavlja srednju opasnost, odnosno delimičnu štetu koja može biti prouzrokovana eksplozijom i ona obuhvata površinu od 161 metar u prečniku od izvora eksplozije. Treća (žuta) zona predstavlja najmanju opasnost, odnosno površinu koja će pretrpeti najmanju štetu prilikom eksplozije, a u ovom slučaju se radi o lomu stakala. Ova zona obuhvata površinu od 340 metara u prečniku od izvora eksplozije.

7. STUDIJA SLUČAJA

Geografski informacioni sistem je sistem za upravljanje prostornim podacima i njima pridruženim osobinama. U osnovi, to je računarski sistem sposoban za integrisanje, skladištenje, uređivanje, analizu i prikaz geografskih informacija. GIS treba da poseduje sledeće osobine: da daje odgovore na pitanja, interaktivno - u realnom vremenu, da ima sposobnost razvoja i nadgradnje, pravovremenost i relevantnost, jednostavnost i pristupačnost koncepcije.

Projekat koji se radi u GIS-u, poseduje više slojeva (layers) koji sadrže različite prostorske podatke za različite teme.

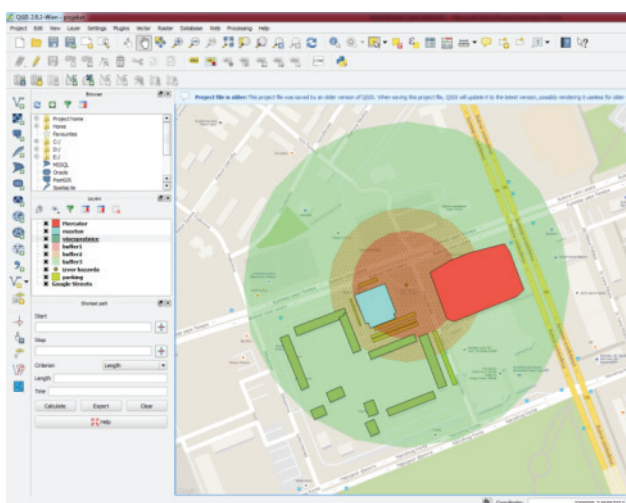
Slojevi mogu biti "poslagani" redosledom koji korisnik želi, odnosno u zavisnosti na koji način korisnik želi da ih prikaže, tj. predstavi. Svaki sloj poseduje sopstvenu atributnu tablicu, koja predstavlja bazu podataka u kojoj su sadržani svi relevantni podaci za dati sloj.

Alat, odnosno program, koji je korišćen u ovom projektu je QGIS, odnosno "Quantum GIS". On predstavlja softver, odnosno računarsku aplikaciju za pregled, uređivanje i analizu geopodataka. Slično ostalim GIS aplikacijama, QGIS korisnicima omogućuje stvaranje karata sa većim brojem slojeva koji koriste različite projekcije karata. Karte mogu biti sastavljene u različitim formatima i za različite namene. QGIS omogućuje stvaranje karata koje se sastoje od rasterskih ili vektorskih slojeva. Vektorski podaci mogu biti predstavljeni kao tačke, linije ili poligoni, a podržane su različite vrste rasterskih slika. Program podržava i georeferenciranje.

Na osnovu odrađenih analiza i dobijenih podataka za datu situaciju, ista je predstavljena vizuelno putem QGIS-a. S obzirom da je analizirana situacija eksplozije oblaka pare tečnog naftnog gasa (VCE), prvi korak u ovom postupku je bio označavanje samog izvora opasnosti. Kao koordinatni referentni sistem, korišćen je WGS 84 / Pseudo mercator, dok su u sloju koji prikazuje geografsku lokaciju korišćene Google mape, odnosno "Google streets". Sledeći korak predstavlja mapiranje objekata koji su najbliži, odnosno najizloženiji izvoru hazarda. U ovom slučaju, to su stambeni objekti koji okružuju samu benzinsku stanicu, kao i poslovni objekti "Mercator" i "Maxton".

Takođe, kao poseban sloj, mapirana su i parkirišta, odnosno uređena mesta za parking automobila. Objekti su predstavljeni kao poligoni. Kako je već navedeno, svaki mapirani objekat ili sloj, poseduje svoju atributnu tabelu. Za slučaj koji se analizira ovom radu, ti podaci mogu biti broj spratova po ulazu, broj stanova, kvadratura, vrednost stana i slično, dok za sloj koji predstavlja parkirišta, osnovni podatak jeste sam broj parking mesta za automobile.

Nakon što su na mapi označeni izvor opasnosti, objekti i parkirišta, sledeći korak jeste obeležavanje zona opasnosti, odnosno prikaz mogućeg razvoja događaja. Za slučaj koji se obrađuje u ovom radu, kao ulazni parametri koriste se izlazi dobijeni u programu "ALOHA". Na osnovu tih podataka, kreiraju se buffer-i, koji u kombinaciji sa ostalim slojevima daju jasnu sliku šta je, i u kolikoj meri ugroženo (Slika 2).



Slika 2. Mapirani objekti i zone opasnosti

8. ZAKLJUČAK

Na osnovu modela i analize, može se izvesti zaključak, da osiguranje zaista jeste jedan od dobrih načina za smanjenje ranjivosti, bar onda kada se govori o imovini. Vlasnicima pokretne i nepokretne imovine je trenutno na raspolaganju veliki broj različitih vrsta osiguranja u različitim osiguravajućim kućama, čijim posedovanjem polise bi korisniku u potpunom, ili minimalno umanjenom iznosu, šteta bila nadoknađena.

9. LITERATURA

- [1] Katharina Thywissen, KOMPONENTE RIZIKA – REČNIK POJMOVA, 2/2006.
- [2] dr Ratko Vujović, UPRAVLJANJE RIZICIMA I OSIGURANJE, Beograd 2009.
- [3] dr Jasna Pak, PRAVO OSIGURANJA, Beograd 2011.
- [4] dr Veselin Avdalović, dr Đorđe Čosić, dr Staniša Avdalović, UPRAVLJANJE RIZIKOM U OSIGURANJU, Novi Sad 2008.
- [5] Snežana Nikitović, MODELOVANJE EFEKATA UDESA NA BENZISKIM PUMPAMA UPOTREBOM GIS-a, Novi Sad 2012.
- [6] Nenad Klobučar, FUELGIS – APLIKACIJA ZA PREGLED BENZINSKIH POSTAJA NA PODRUČJU GRADA ZAGREBA, RAZVIJENA NA QGIS PLATFORMI, Zagreb 2012.
- [7] Mr. sc. Samir Huseinbašić, REDUKCIJA RIZIKA KATASTROFA U POLITIKAMA RAZVOJA, Fakultet političkih nauka – Godišnjak 2008/2009
- [8] dr Jelena Kočović, UPRAVLJANJE RIZICIMA NA TRŽIŠTU OSIGURANJA, XII međunarodni simpozijum upravljanje rizicima na tržištu osiguranja – u susret konceptu solventnost, Arandelovac 2014.
- [8] Dragana Alorić, KASKO OSIGURANJE, Novi Sad 2012.
- [9] Zakon o porezima na imovinu, ("Sl. glasnik RS", br. 26/2001, "Sl. list SRJ", br. 42/2002 - odluka SUS i "Sl. glasnik RS", br. 80/2002, 80/2002 - dr. zakon, 135/2004, 61/2007, 5/2009, 101/2010, 24/2011, 78/2011, 57/2012 - odluka US, 47/2013 i 68/2014 - dr. zakon

Kratka biografija:



Luka Filipović rođen je u Novom Sadu 1989.godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerski menadžment, sa temom "Preventivne mere kod osiguranja putnika u javnom prevozu", odbranio je 2013.godine u Novom Sadu.

TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE ELECTRICAL ENERGY MARKET

Dobrivoje Marković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Tržište električne energije je relativno nov fenomen koji danas izaziva veliku pažnju u celom svetu. Sve do početka 80-tih godina prošlog veka na tržištu električne energije postojao je monopol. Do tada su sve nacionalne privrede organizovale svoj elektroenergetski sektor u okviru jedne kompanije, najčešće državne, koja se bavila proizvodnjom i snabevanjem električnom energijom svih korisnika. Mnoge zemlje su započele reformu koja je podrazumevala restrukturiranje elektroprivrede, deregulaciju i liberalizaciju tržišta, odnosno privatizaciju segmenta u kome je moguće uvesti konkurentne uslove poslovanja. Na konkurentnom tržištu električne energije cena se određuje pomoću tržišnog mehanizma, čime se osigurava formiranje cena na realnom nivou. Promene u elektroenergetskim sektorima evropskih država, s implikacijama na nacionalna tržišta električne energije, bile su jako izražene i dinamične tokom poslednjih desetak godina. Proces liberalizacije tržišta električne energije još uvek nije u potpunosti zaživeo u zemljama regiona, što se odnosi i na Republiku Srbiju.

Abstract – The market for electrical energy is relatively new phenomenon that attracts attention all over the World. The monopoly on energy production and distribution had existed until 30 years ago. All national economies had their energy industry concentrated around one (in most cases state owned) company that had produced and delivered electrical energy to the end consumers. Most countries have started a reform that consisted of overall restructure of electrical industry, deregulation and liberalization of the electrical energy market. This had allowed the privatization process to begin and established a basis for the competition in electrical energy business. On the new competitive market the price of electrical energy gets formed on the basis of the fair competition, what guarantees lower costs and better quality of service for the consumers. Changes in energy sectors in European countries have been very dynamic in the last 10 years. The process of electrical energy market liberalization is still ongoing in SEE region including Republic of Serbia.

Ključne reči: Investicioni fondovi, tržište kapitala, investiranje, diversifikacija rizika

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dušan Dobromirov, docent.

1. UVOD

U poslednjih 20 godina došlo je do značajnih promena u elektroenergetskim sektorima svih zemalja sveta. Ove promene rezultat su liberalizacije sektora i uvođenja konkurencije na tržište električne energije.

Liberalizacija tržišta i uvođenje konkurencijena tržište električne energije utiče na snižavanje cena ovog energenta. Ove tendencije su uočene u svim zemljama Evropske unije.

Liberalizacija tržišta električne energije smatra se jednom od najradikalnijih ekonomskih promena nakon stvaranja jedinstvenog tržišta Evropske Unije.

U Srbiji se čine tek prvi koraci ka pravoj liberalizaciji tržišta električne energije, iako je postepeno otvaranje tržišta struje završeno 1. januara 2015.

2. TRŽIŠTE ELEKTRIČNE ENERGIJE

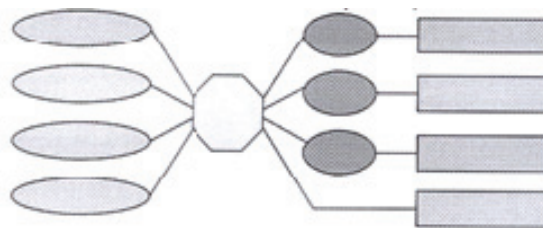
2.1. Pojam tržišta

„U [1] se pojam tržišta definiše kao sveukupnost odnosa ponude i tražnje u određenom vremenu, na određenom prostoru i za određeni proizvod. Tržište električne energije je specifično, što značajno utiče na njegovo funkcionisanje.“

„U [2] se ističe da postoje tri osnovna modela organizacije tržišta električne energije:

1. model vertikalno i horizontalno integrisanog monopola – u okviru jednog preduzeća u vlasništvu države integrisani su svi segmenti elektroprivredne delatnosti;

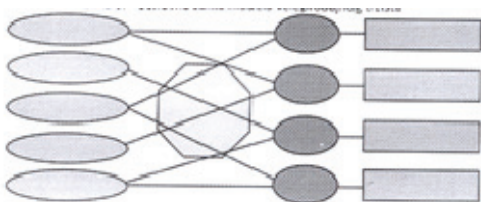
2. model jednog kupca – podrazumeva postojanje većeg broja proizvođača koji na osnovu ugovora svu proizvedenu električnu energiju prodaju jednom kupcu (Slika 1.).



Slika 1. Šema modela sa jednim kupcem

3. tržišni model – kupac u isto vreme deluje i kao koordinator za nabavku električne energije za elektrodistribucije, a može biti:

- model tržišta na veliko (wholesale competition) (Slika2.)
- model tržišta na malo (retail competition).“



Slika 2. Osnovna šema modela veleprodajnog tržišta

2.2. Tipovi tržišta

„U [3] se ukazuje da na tržištu, kupac i prodavac moraju da dogovore količinu i kvalitet robe, cenu, rok isporuke, način i mesto isporuke, način plaćanja itd. Način na koji kupci i prodavci rešavaju ove stvari definiše tipove ugovora, kao i vrstu tržišta na kojem učestvuju:

1. Bilateralno ili slobodno tržište (Open market) - kupac i prodavac se direktno međusobno (bilateralno) dogovaraju oko svih elemenata trgovine, koji ostaju poslovna tajna između ugovarača.

2. Berza (Exchange) ili upravljano tržište (managed market) - treća strana (berzanski ili market operator) organizuje mesto za trgovanje pod određenim pravilima pristupa, gde se obično trguje elektronski i gde se često kupci i prodavci ne poznaju. Berza može biti „Spot Market“, kada se cena utvrđena na tržištu (MCP) koristi za obračun svih učesnika ili „elektronsko trgovanje“ kada se uparuju ponude po traženim cenama. Manji deo količine robe u prometu se iznosi i kupuje na berzi.

3. Centralno tržište (Pool) je upravljano tržište, na kome su svi proizvođači i prodavci obavezni da za svu količinu robe iznesu ponude na organizovano tržište. U ovom slučaju cenu određuje berza i učesnici berze prihvataju ovu cenu u transakcijama, što znači da je cena javna i vrlo promenljiva.“

2.3. Ugovori na tržištu električne energije

„U [4] je pokazano da se na tržištu električne energije koriste terminski ugovori future i forward kako bi se učesnici tržišta zaštitili od gubitaka zbog stalnih promena spot cena. (Uran, 2006.)

Vrednost terminskog ugovora koji garantuje isporuku električne energije po terminskoj ceni F u trenutku isteka ugovora jednaka je sledećem izrazu (formula 1)

$$V = (S_T - F) \quad (1)$$

V - Vrednost terminskog ugovora

S_T - spot cena električne energije koja odgovara srednjoj vrednosti svih spot cena u razdoblju ugovora koji ističe u trenutku T

F - terminska cena

Prilikom sklapanja future ugovora utvrđuje se ukupna količina električne energije koja treba biti isporučena, njena cena, mesto isporuke, trajanje isporuke, količina električne energije tokom razdoblja isporuke te poslednji dan za trgovanje. Upoređujući ove dve vrste terminskih ugovora, prednosti future ugovora prema forward ugovoru su sledeće:

- veća transparentnost cena,
- zajamčena likvidnost trgovanja,
- manji transakcijski troškovi te troškovi za praćenje procesa trgovanja,

Nedostaci future ugovora u odnosu na forward ugovore su:

- zahtev za strogim specificiranjem podataka o načinu trgovanja i izvođenju transakcije,
- ograničene količine električne energije po jednoj transakciji.

2.4. Tržišta električne energije u Evropskoj Uniji

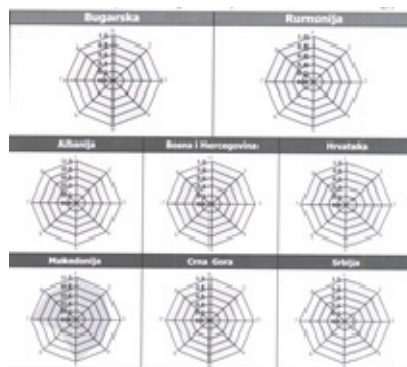
U stvaranju efikasnog tržišta električne energije najdalje su otišle zemlje, članice Evropske unije koje su započele proces reformi motivisane idejom stvaranja jedinstvenog energetskog tržišta, te je proces reformi išao u pravcu liberalizacije i stvaranja zajedničkog zakonodavnog okvira.

Kada proces liberalizacije dobro funkcioniše može se pokazati da cena električne energije pada sa povećanjem stepena liberalizacije, odnosno konkurencije. Istraživanje koje je sproveo Ernest & Young pokazalo je da postoji korelacija između cene električne energije i konkurencije u razvijenim zemljama Evropske unije.

2.5. Tržišta električne energije u zemljama regiona

„U [3] je istaknuto da je stvaranje regionalnog tržišta električne energije započelo u februaru 2002. godine potpisivanjem Atinskog memoranduma 2002. U martu 2003. godine je doneta odluka da se ovaj dogovor proširi i na područje gasa, tako da je u decembru usvojen Atinski memorandum 2003. Potpisnice ovog sporazuma su: Albanija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Bugarska, Srbija, Crna Gora, Makedonija, Rumunija i Turska.

„U [5] je pokazano da se pogledu uspešnosti u procesu sektorske reforme, Bugarska izdvaja kao najuspešnija zemlja u regionu. Prema oceni EBRD-a Bugarski tranzicioni indeks za sektor elektroprivrede iznosi 3,7 od maksimalnih 4,3. Rumunija se nalazi na drugom mestu, ali za razliku od Bugarske još uvek nije započela privatizaciju delatnosti proizvodnje. Sve ostale zemlje još uvek znatno zaostaju. (Slika 3.)



Slika 3. Napredak u regulatornoj reformi na tržištu električne energije

2.6. Nacionalno tržište električne energije

“U [2] je ukazano da su raspad bivše Jugoslavije i uvođenje sankcija od strane međunarodne zajednice u velikoj meri uticali na razvoj elektroprivrede Srbije.

Tokom 1991. godine donet je novi Zakon o elektroprivredi kojim su preduzeća iz ove delatnosti proglašena javnim i prevedena u državno vlasništvo. Stvoreno je jedno preduzeće u kome su objedinjene proizvodnja, prenos i distribucija električne energije kao i proizvodnja uglja sa površinskom i jamskom eksploatacijom, na celom području Republike. Novonastalo preduzeće Elektroprivreda Srbije (EPS) organizovano je kao vertikalno i horizontalno integrisani monopol koga su činila 23 javna preduzeća pod upravom matičnog preduzeća. Program rekonstrukcije mreže započeto je u leto 1999. godine.”

Nasledeni težak položaj elektroprivredne delatnosti kao i težnja da se što pre postane ravnopravan član evropske zajednice, nametnule su potrebu da se što pre pristupi reformi energetskeg sektora Srbije. Te reforme su podrazumevale ne samo da se napravi nov zakonodavni i institucionalni okvir, usklađen sa propisima Evropske unije, nego i kompleksan posao restrukturiranja energetskeg sektora.

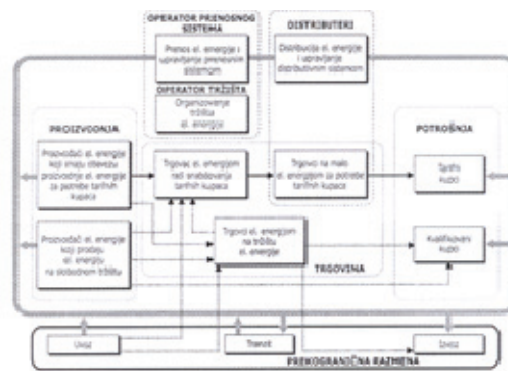
Reforma energetskeg sektora u Srbiji je započeta 2004. godine usvajanjem Strategije razvoja energetike i Zakona o energetici [6]. “U [7] u definisani ključni pravci nacionalne energetske politike do 2015. godine”, dok su akcije i mere po sektorima bliže određene Programom ostvarivanja strategije energetike za period 2007-2012. godine.

Cilj započetih reformi jeste da se obezbedi sigurno i kvalitetno snabdevanje energijom, dugoročni i uravnotežen razvoj energetike, što podrazumeva podsticanje konkurentnosti na tržištu energije na načelima nediskriminacije i javnosti, stvaranje uslova za bezbedan i pouzdan rad i funkcionisanje energetskeg sistema, obezbeđenje uslova za unapređenje energetske efikasnosti, unapređenje zaštite životne sredine.

Zakon o energetici, koji je stupio na snagu u julu 2004. godine, je objedinio i na jednom mestu regulisao obavljanje svih energetskeg delatnosti.

“U [2] je istaknuto da je sledeći bitan pomak u pravcu regulatornog i institucionalnog približavanja EU učinjen u julu 2006. godine kada je Srbija formalno-pravno postala deo povezanog evropskeg energetskeg tržišta po osnovu ratifikacije Ugovora o osnivanju Energetske zajednice.”

“U [3] je pokazano da je za realizaciju daljeg procesa reformi energetskeg sektora, od naročiteg značaja formiranje Agencije za energetiku Republike Srbije (AERS), koja je osnovana u julu 2005. godine, kao nezavisno regulatorno telo sa nadležnostima u sektorima električne energije, gasa, nafte i toplotne energije. Njen zadatak jeste da doprinese stvaranju stabilnog regulatornog okvira za razvoj efikasne i održiveg energetskeg sektora.”



Slika 4. Model tržišta električne energije u Srbiji

Zakon o energetici koji je usvojen 28. jula 2011. pružio je okvir za postepenu liberalizaciju tržišta: od 1. januara 2013. Snabdevače na tržištu morali su da nađu veliki potrošači priključeni na prenosnu elektroenergetsku mrežu, tako da je otvoreno 9,5% tržišta struje; od 1. januara 2014. godine snabdevače na tržištu morali su da traže svi potrošači priključeni na distributivnu mrežu, tako da bude otvoreno 43% tržišta struje; od 1. januara 2015. godine snabdevača strujom na tržištu mogu da traže i domaćinstva i mali potrošači.

Novim Zakonom o energetici, koji je donet 29. decembra 2014, zadržana je odredba o potpunom otvaranju tržišta struje i gasa od 1. januara 2015. godine. Od toga datuma domaćinstva i mali kupci mogu da izaberu snabdevača strujom.

Propisima je regulisan i izbor javnog, odnosno prema Zakonu o energetici iz decembra 2014. garantovanog snabdevača, i rezervnog snabdevača na tenderu. Garantovanom snabdevaču poverava se javno snabdevanje električnom energijom kao delatnost od opšteg interesa, dok rezervni snabdevač obezbeđuje snabdevanje strujom kupca, ako on još nije sklopio ugovor sa snabdevačem, ali najviše do 60 dana u kontinuitetu.

Novim zakonom iz 2014. se uvodi i mogućnost ukidanja regulisanja cene električne energije za garantovano snabdevanje od 2017. godine.

Tim zakonom su stvoreni su uslovi i za osnivanje i funkcionisanje berze električne energije. Uvodi se i mogućnost da država ima jednog ili više operatera distributivnog sistema električne energije, ali da oni moraju da primenjuju iste tarife. (Zakon o energetici Republike Srbije, 2014.)

Mada je od ranije postojala zakonska mogućnost da veliki deo tržišta bira prodavca energije, struju u Srbiji su ipak svi kupovali od Elektroprivrede Srbije. Razlog za to je cena koja je i dalje niža od tržišne. Ta situacija bi trebalo polako da počne da se menja - nadležnost za utvrđivanje cena preneti je na Agenciju za energetiku, a novim zakonom donetim u decembru 2014. uvodi se mogućnost ukidanja regulisanja cene električne energije za garantovano snabdevanje od 2017. godine.

3. ZAKLJUČAK

Iako skoro dvadeset godina traje “eksperiment” liberalizacije tržišta električne energije, ovaj proces još uvek nije u potpunosti zaživeo i u svojoj implementaciji suočava se sa nizom problema i izazova. Promene u dinamičnom okruženju kao i kontinuirani proces tehničko-tehnološkog razvoja svakako de uticati na dalju putanju razvoja elektroenergetskog tržišta.

4. LITERATURA

- [1] Lyakhovka S., Restructuring of Electricity Supply Industries: The Case of Ukraine and Russia - Master thesis, 2001.
- [2] Sanja Filipović, Goran Tanić, Izazovi na tržištu električne energije, Beograd, 2010.
- [3] Nenad Katić, Elektroprivreda u uslovima slobodnog tržišta, Novi Sad, 2012.
- [4] Vedran Uran, Tehnika izvođenja terminskih uz primjena hedging metode, Časopis Energija, br. 5, Rijeka 2006.
- [5] Sanja Filipović, Dragan Lončar, Investicioni trendovi na tržištu električne energije, 2010.
- [6] Strategije razvoja energetike (Službeni list RS, br. 44/05)
- [7] Zakon o energetici (Sl. list RS, br. 84/04.)

Kratka biografija:



Dobrivoje Marković rođen je u Odžacima 25. maja 1967. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment, usmerenje Investicioni menadžment odbranio je 2015.god.

MEĐUNARODNI PRISTUP REVIZIJI FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA I NJEN ZNAČAJ U ULOZI JAČANJA POVERENJA INVESTICIONE JAVNOSTI**INTERNATIONAL APPROACH TO AUDIT FINANCIAL STATEMENTS AND THE IMPORTANCE IN STRENGTHENING TRUST OF THE PUBLIC INVESTMENT**

Bojana Kaurin, Branislav Nerandžić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Sažetak – Revizija finansijskih izveštaja kao funkcija nezavisne i objektivne potvrde tačnosti finansijskih izveštaja jača poverenje investicione javnosti na tržištima kapitala. Sa osnovnim zadatkom da obezbedi poštenje finansijskih izveštaja, revizija je profesija koja je prvenstveno odana javnosti.

Abstract: The audit of the financial statements as a function of the independent and objective accuracy of financial statements of confirmation strengthens the trust of the public investment in the capital markets. With the main task to ensure the integrity of financial statements, the audit profession that is primarily devoted to the public.

Ključne reči: Revizija, Finansijski izveštaji, Investiciona javnost, Nezavisnost.

Keywords: Audit, Financial statements, Public investment, Independent.

1. UVOD U REVIZIJU FINANSIJSKIH IZVEŠTAJA

Revizija je sistematičan postupak objektivnog prikupljanja i procene dokaza, u vezi sa izjavama o poslovnim aktivnostima i događajima, da bi se utvrdio stepen podudarnosti između tih izjava i uspostavljenih kriterijuma, kao i prezentiranje rezultata zainteresovanim korisnicima. [1] Primarni cilj revizije je u formiranju mišljenja revizora o finansijskim izveštajima. Mišljenje zavisi uvek od rezultata revizije i ukazuje da li se finansijski izveštaj prezentira u skladu sa računovodstvenim standardima.

1.1. Svrha revizije

Svrha revizije je da revizoru omogući iznošenje mišljenja o finansijskim izveštajima. Namena revizorskog mišljenja je da finansijskim izveštajima podigne nivo kredibiliteta i verodostojnosti u okviru preduzeća i van njega. Revizorovo mišljenje je bitno za mnogobrojne korisnike: deoničare, zajmodavce, radnike (insajdere), analitičare i savetnike, poslovne partnere, Vladu, javnost.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Branislav Nerandžić

1.2. Revizorske organizacije

Njihov zadatak je da deluju u ime svojih članova i da obezbede neophodnu podršku, da pruže širok spektar usluga članovima, profesionalno obrazovanje, kao i pomoć pri tumačenju računovodstvenih i revizorskih standarda. One se brinu o kontroli i samoregulisanoj revizorske profesije. Američka revizija ima najveći uticaj na razvoj revizije u svetu. U SAD, asocijacija koja dominantno utiče na razvoj revizije je Američki institut ovlašćenih javnih računovođa (AICPA). Od uvođenja Sarbanes-Oxley zakona (SOX zakon), odgovorno telo za postavljanje revizorskih standarda i za nadgledanje revizorske profesije postaje PCAOB – Odbor za nadzor računovodstva javnih preduzeća, čije članove imenuje Komisija za vrednosne papire (SEC). Za teoriju i praksu revizije najznačajniji uticaj ima Međunarodna federacija računovođa (IFAC), što je u stvari, asocijacija nacionalnih računovodstvenih organizacija. [2]

2. POTRAŽNJA I PONUDA USLUGA EKSTERNE REVIZIJE I ULOGA REVIZIJE NA TRŽIŠTIMA KAPITALA

Jedno od važnih pitanja vezanih za funkciju eksterne revizije jeste da li postoji jaz između onoga što revizori misle da treba da rade i onoga što javnost od njih očekuje. Funkcija revizije doprinosi verodostojnosti finansijskih izveštaja te će stoga korisnici tih informacija imati više poverenja pri korišćenju tih informacija za njihove nameravane svrhe, nego da funkcija revizije nije bila sprovedena.

2.1. Uslovi koji stvaraju potražnju za revizijom

U komunikacionom procesu postoji nekoliko razloga koji stvaraju potrebu za verifikacijom finansijskih izveštaja, odnosno potrebu za nezavisnom revizijom, a to su: konflikt interesa, posledice, kompleksnost, udaljenost. U takvim okolnostima, prisustvo eksternog revizora pruža korisnicima uverenje o kvalitetu informacija sadržanih u finansijskim izveštajima.

3. REVIZIJA I KORPORATIVNO UPRAVLJANJE

Korporativno upravljanje predstavlja razdvajanje vlasništva nad kapitalom od rukovođenja i kontrolu nad radom menadžera koji koriste sredstva preduzeća za postizanje ciljeva preduzeća i svojih ličnih ciljeva [3]. Ako posmatramo reviziju u kontekstu korporativnog

upravljanja, njena je uloga da pruži akcionarima i drugim korisnicima finansijskih izveštaja nezavisno mišljenje o finansijskom položaju i rezultatu poslovanja presuđea. U korporativnom izveštavanju, uspešnost eksternog revizora u velikoj meri zavisi od kvaliteta kontrolnih mehanizama, a naročito aktivnosti revizorskog odbora

3.1. Uloga odbora za reviziju u korporativnom upravljanju

Revizorski odbor je stvoren kao deo procesa korporativnog upravljanja, procesa koji je temelj zaštite akcionara [4]. Kao predstavnik akcionara, revizorski odbor, predstavlja krajnje telo kojem revizori odgovaraju. On ima odgovornost da redovno kontroliše vezu između menadžmenta, eksternih i internih revizora.

Odbor za reviziju uključuje sledeće nadležnosti [5]:

- Nadzor finansijskog izveštavanja sa ciljem da se osigura kredibilitet finansijskih izveštaja.
- Nadzor sistema interne finansijske kontrole i nadzor sistema upravljanja rizikom.
- Nadzor postupaka interne i eksterne revizije koji podrazumeva ocenu efektivnosti interne i eksterne revizije, kao i druge nadležnosti prevashodno u vezi sa eksternom revizijom (davanje preporuka za imenovanje i promenu revizora, proveru nezavisnosti revizora, razmatranje plana revizije i nacrt izveštaja o reviziji i dr.).

4. ODNOS INTERNE I EKSTERNE REVIZIJE, OSVRT NA OCENU FUNKCIONISANJA SISTEMA INTERNIH KONTROLA

Kao što pouzdan sistem interne kontrole uveliko olakšava rad internoj reviziji, tako i dobra organizacija interne revizije znatno olakšava rad eksternoj reviziji, *zato što se smanjuje obim kontrolnog rizika, a time i obim neophodnih revizorskih provera.*[6] Koordinacija i saradnja interne i eksterne revizije mogu se dešavati tokom celokupnog procesa revizije.

U obavljanju revizije, eksterni revizor može zatražiti direktnu pomoć od internog revizora, kao što je na primer, pomoć u proceni sistema interne kontrole ili obavljanju provera kontrola ili suštinskih provera. Kada eksterni revizor počinje svoj rad, prvo će proveriti da li se može pouzdati u internu reviziju, što praktično znači proveru njihove nezavisnosti i kompetentnosti pri obavljanju predviđenih poslova.

4.1. Osvrt na ocenu sistema interne kontrole

Menadžment je odgovoran za uvođenje pouzdanih internih kontrola. Interna revizija je nezavisna procena efektivnosti interne kontrole sprovedena u ime menadžmenta. Da bi ocenio valjanost i potpunost sistema interne kontrole klijenta, revizor prvo mora da razume klijentovu internu kontrolu. Revizor ocenjuje da li se može osloniti na klijentov SIK, što utiče na obim suštinskih testova. Eksterni revizor da bi izvršio ocenu sistema interne kontrole treba dokumentovati da je

razumeo sistem interne kontrole klijenta, odnosno sve njene komponente (kontrolno okruženje, procena rizika, kontrolne aktivnosti, računovodstveni informacioni sistem, monitoring).

Posle razumevanja i dokumentovanja sistema interne kontrole revizor je u stanju da izvrši preminimarnu procenu kontrolnog rizika za ciljeve revizije po pojedinim poslovnim transakcijama, tj. poslovnim ciklusima. Analizirajući prednosti i slabosti interne kontrole, revizor izveštava menadžment o uočenim slabostima i daje preporuku za unapređenje postojećeg sistema.

5. POSTUPAK REVIZIJE

Postupak revizije u osnovi je determinisan Opšteprihvaćenim revizijskim standardima i Međunarodnim standardima revizije. Standardi definišu da reviziju treba "adekvatno planirati". Plan je osnov za izvršenje revizije [7].

Proces revizije se vrši po strogo definisanoj metodologiji, odvija duži vremenski period i obuhvata više međusobno povezanih faza (prihvatanje revizorskog angažmana, planiranje procesa revizije, obavljanje revizorskih provera i izveštavanje o nalazima revizije). Proces revizije počinje od tvrdnji menadžmenta na osnovu kojih se izvode ciljevi revizije. S tim u vezi, nezavisni revizor će nastojati da pronađe i proceni dokaze u vezi sa izjavama menadžmenta, pa se taj proces nastavlja postupcima revizije za pribavljanje dovoljnog obima kompetentnih dokaza, da bi se završio sa pripremom i obelodanivanjem izveštaja o reviziji u kome se izražava mišljenje revizora o tome da li su finansijski izveštaji pripremljeni u skladu sa propisanim standardima i okvirom za finansijsko izveštavanje.

5.1. Izrada početne strategije revizije

Početna strategija uključuje odluke o vrsti, vremenu i obimu postupaka revizije koje treba obaviti. Standardi revizije propisuju da se planiranje odvija u dve faze, a to podrazumeva izradu opšteg plana (početne strategije) i izradu detaljnog programa revizije (dizajniranje suštinskih postupaka revizije). U početnoj strategiji revizor procenjuje kako obaviti reviziju tj. na koji način pristupiti reviziji, odlučujući da li će taj pristup biti pretežno baziran na suštinskim testovima revizije ili će preovladati pristup baziran na proceni niskog kontrolnog rizika. Svakako da taj pristup treba rezultovati najefikasnijom revizijom koja će se obaviti uz najniže troškove po klijenta.

6. MATERIJALNOST I RIZIK REVIZIJE

Međunarodni standardi revizije daju definiciju materijalnosti (značajnosti) na sledeći način: „Informacija je materijalno značajna ako bi njeno izostavljanje ili pogrešno prikazivanje moglo uticati na ekonomske odluke koje bi korisnici doneli na bazi finansijskih izveštaja.“ Procena materijalnosti je stvar profesionalnog stava, tj. prosuđivanja revizora, umesto pitanja čisto mehaničke prirode. Ako izveštaji sadrže materijalno pogrešne prikaze, revizor će obavestiti klijenta i ukoliko klijent

odbije da ispravi grešku, revizor je dužan da da mišljenje sa rezervom ili negativno mišljenje u zavisnosti od veličine greške.

Rizik revizije je rizik da će revizor dati netačan izveštaj, odnosno da će izraziti neodgovarajuće mišljenje o reviziji finansijskih izveštaja. Revizorski rizik na nivou finansijskih izveštaja, grupa računa ili transakcija sastoji se od tri komponente: *inherentni rizik*, *kontrolni rizik* i *detekcioni rizik* ili *rizik neotkrivanja*.

6.1. Model revizorskog rizika

Model revizorskog rizika usmerava revizora kako da planira i sprovodi reviziju, odabirom potrebne količine detaljnog testiranja kako bi revizija bila efikasna. Sredstvo procene komponenti koje ga čine jesu kontrolni i suštinski testovi. Revizorski standardi prikazuju model rizika revizije na sledeći način: $AR = IR \times CR \times DR$, [8] gde su:
AR = Celokupan rizik revizije
IR = Inherentni rizik
CR = Kontrolni rizik
DR = Rizik neotkrivanja

6.2. Vrste revizorskih provera

U cilju ispitivanja realnosti finansijskih izveštaja klijenta, revizor sprovodi revizorske procedure koje obuhvataju: kontrolne testove i suštinske provere. Testovi kontrole se izvode samo za kontrolne procedure koje su značajne i na koje revizor planira da se osloni. Pri testiranju kontrolne procedure revizori koriste uzorak posmatranih dokumenata. Nakon procene kontrolnog rizika, revizor planira obim suštinskih testova, koji zavisi od procene nivoa kontrolnog rizika. Sprovodeći ove testove revizor pribavlja dokaze o suštinskoj ispravnosti računa. U suštinske testove spadaju:

1. suštinski testovi transakcija
2. analitički postupci
3. suštinski testovi salda računa.

7. REVIZORSKI IZVEŠTAJI

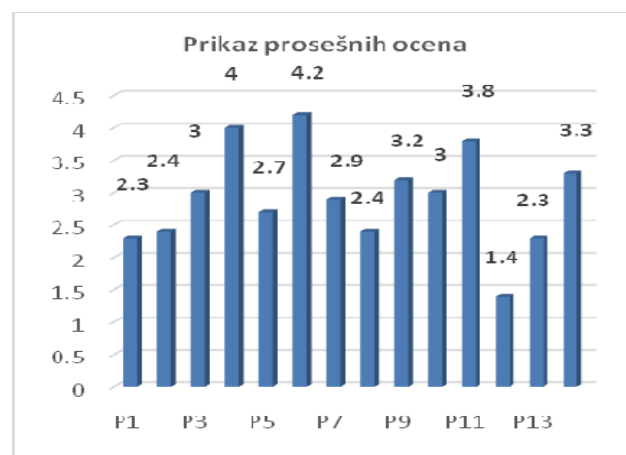
Završna faza u reviziji su revizorski izveštaji, koji se obično dostavljaju skupštini akcionara klijenta ili organu upravljanja koji je imenovao revizora. Osnovne vrste revizorskih izveštaja su: standardni pozitivni izveštaj, modifikovan revizorski izveštaj, izveštaj sa rezervom, negativni izveštaj i uzdržavanje od izražavanja mišljenja.

Postoji niz istraživanja koja su se bavila pitanjem kako godišnji revizorski izveštaji utiču na cene akcija. Veliki broj autora se slaže oko konstatacije da revizorski izveštaji sadrže informacije koje su od velikog značaja za investitore, ali ne pružaju pravovremene signale na tržištu kapitala, jer investitori neće čekati promenu cene akcija na tržištu da bi investirali u određeno preduzeće. Međutim, s druge strane, izveštaji koji sadrže mišljenje s rezervom imaju uticaj kod korisnika izveštaja tako što kod njih izazivaju neizvesnost koja je na tržištu kapitala nepoželjna.

Prilikom donošenja odluke o davanju zajma, ključna uloga pripada nezavisnom revizoru. Naime, nezavisni revizor je nepristrasan i objektivan, tako da neće prikriti informacije ili ih prikazati drugačijim od onih kakve zaista jesu. To ide u prilog i menadžmentu preduzeća, ali i banci, jer ne dolazi do sukoba interesa.

8. ISTRAŽIVANJE: STANJE REVIZORSKOG TRŽIŠTA U REPUBLICI SRBIJI

Praktično istraživanje rada odnosi se na istraživanje stanja revizorskog tržišta u Republici Srbiji, kroz statistički obrađen upitnik popunjen od strane revizorskih kuća. Od ukupno 63 registrovane revizorske kuće u Komori ovlašćenih revizora, na upitnik je odgovorilo 10 revizorskih kuća. U nastavku sledi grafički prikaz prosečne ocene izračunate na osnovu dobijenih odgovora koji se odnosi na svako pitanje označeno u legendi.



Legenda:

- P1 – Prosek ocena pružanja usluga od strane Komore
- P2 – Prosek ocena Komore u odnosu na proveru kvaliteta rada revizorskih firm i ovlašćenih revizora
- P3 – Prosek ocena rada Komore u odnosu na proveru kvaliteta rada ispitanik.
- P4 – Prosek ocena u odnosu na vreme provedeno u reviziji neophodno za izdavanje mišljenja revizora
- P5 – Prosek ocena adekvatnosti cene revizije za angažman firme
- P6 – Prosek ocena uticaja nelojalne konkurencije na smanjenje cene revizije
- P7 – Prosek ocena adekvatnosti visine premije za eventualne rizike
- P8 – Prosek ocena saradnje sa intencijom revizijom revidiranog preduzeća
- P9 – Prosek ocena značaja analitičkih procedura za procenu revizorskog rizika kod suštinskog ispitivanja
- P10 – Prosek ocena značaja analitičkih procedura za izražavanje mišljenja o nastavku poslovanja klijenta
- P11 – Prosek ocena sopstvenog kapaciteta u odnosu na kvalitetno pokrivanje angažmana kod klijenta
- P12 – Prosek ocena saradnje sa Komisijom za reviziju
- P13 – Prosek ocena visine predviđenih sankcija za obveznike revizije koji ne rade reviziju

P14 – Prosek ocena informacionih sistema revidiranih preduzeća kao osnova za izražavanje mišljenja o verodostojnosti finansijskih izveštaja.

S obzirom da je Exsel prilikom računanja prosečne ocene saradnje sa Komisijom za reviziju (1,4) uzeo u obzir ispitanike koji nisu bili u mogućnosti da daju odgovor, mi smo izračunali prosečnu ocenu koja iznosi 2,8. Stoga, uvažićemo da je najniža prosečna ocena prikazana na grafikonu - ocena 2,3. Najnižu ocenu (2,3) je dobila Komora ovlašćenih revizora, koja odražava nezadovoljstvo ispitanika u pogledu pružanja usluga od strane Komore. Ova ocena pripada i visini predviđenih sankcija za obveznike revizije koji ne rade reviziju finansijskih izveštaja. Najviša ocena (4,2) odnosi se na uticaj nelojalne konkurencije na smanjenje cene revizije, koja i te kako potvrđuje značaj ovog uticaja.

Novi Zakon o reviziji uvodi niz značajnih novina. Njima su nametnute jače kontrole, a revizori su pod pritiskom da dižu kvalitet svog rada, čega do sada nije bilo. Raniji Zakon o računovodstvu i reviziji je zamenjen sa dva posebna zakona: Zakonom o računovodstvu i Zakonom o reviziji. Za revizore su nastale nove okolnosti kojima se moraju povinovati. Najznačajnije: izoštrana ograničenja – zabrane; umnoženi zahtevi za izveštavanjem; kontrole nad radom revizije pojačane [9].

9. BUDUĆNOST REVIZIJE

Sa napretkom informacionih tehnologija dolazi do velikih promena na svim tržištima, a samim tim i rastućih očekivanja korisnika finansijskih izveštaja koji više nisu zadovoljni sa godišnjim izveštajima koji se osvrću na prethodne rezultate. Njihovi zahtevi se okreću ka novim trendovima u razvoju informacionih tehnologija, odnosno ka kontinuiranoj reviziji. Kontinuirana revizija se oslanja na informacione tehnologije, zato što jednostavno uključuje automatizovanje revizijskog procesa i postavlja ga da deluje automatski i neprekidno.

10. ZAKLJUČAK

Revizija finansijskih izveštaja je profesija koja je prvenstveno odana javnosti. Revidirani finansijski izveštaji od strane nezavisnog revizora pružaju investitorima sigurnost da su isti oslobođeni pristranskih i netačnih informacija. Revizija finansijskih izveštaja kao javni zaštitnik poštenja finansijskih izveštaja jača poverenje investicione javnosti na finansijskim tržištima. Podižući nivo kredibiliteta i verodostojnosti finansijskim izveštajima ona je ključna pretpostavka izgradnje, funkcionisanja i očuvanja zdravog ekonomskog i finansijskog sistema bilo koje privrede.

Što se tiče stanja revizorskog tržišta u Republici Srbiji, istraživanja pokazuju da smo daleko u odnosu na razvijene ekonomije. Međutim, nova zakonska regulativa u cilju usklađivanja sa regulativom EU, kao i rešenja prisutnih problema u praksi, nameće jače kontrole kvaliteta obavljanja revizije, kao i veću odgovornost od svih učesnika u lancu finansijskog izveštavanja.

Uspostavljanje sistema kvalitetne revizije finansijskih izveštaja omogućuje sigurnost investitorima da prilikom investicionih ulaganja imaju verodostojne podatke iz finansijskih izveštaja preduzeća u koje žele da ulažu.

11. LITERATURA

- [1] Stanišić M., *Revizija*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2009.
- [2] Andrić M., Krsmanović B., Jakšić D., *Revizija – teorija i praksa*, Ekonomski fakultet Subotica, 2009.
- [3] Nerandžić B., Perović V., *Upravljačko računovodstvo*, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad 2013.
- [4] Soltani B., *Revizija: Međunarodni pristup*, Mate, Zagreb, 2009.
- [5] Poznanić V., *Uloga odbora za reviziju u korporativnom upravljanju*, Revizor, br 53/2011, Institut za ekonomiku i finansije.
- [6] Milojević S. D., *Finansijska revizija i kontrola*, Beogradska poslovna škola, Beograd, 2009.
- [7] Andrić M., Krsmanović B., Jakšić D., *Revizija – teorija i praksa*, Ekonomski fakultet Subotica, 2009.
- [8] Soltani B., *Revizija: Međunarodni pristup*, Mate, Zagreb, 2009.
- [9] Svičević Stanimirka, *Novine u finansijskoj regulativi RS*, Revizor, br 66/2014, Institut za ekonomiku i finansije.

Kratka biografija



Bojana Kaurin rođena je 23.10.1987. godine u Jajcu. Diplomom o visokom obrazovanju stekla je na Fakultetu za trgovinu i bankarstvo, Alfa Univerziteta u Beogradu. Master rad, na temu „Međunarodni pristup reviziji finansijskih izveštaja i njen značaj u ulozi jačanja poverenja investicione javnosti“ iz oblasti Inženjerskog menadžmenta odbranila je na Fakultetu tehničkih nauka 2015. godine.



Branislav Nerandžić rođen je 1956. godine u Novom Sadu. Doktor je tehničkih nauka, oblast proizvodni sistemi, organizacija i menadžment. Specijalizirao je investicioni menadžment i berzansko poslovanje 2003. godine.

MOTIVATORI ZA RAD U ZDRAVSTVENIM ORGANIZACIJAMA**MOTIVATOR TO WORK IN MEDICAL INDIVIDUAL ORGANIZATIONS**Nikola Gregorinski; *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad,***Oblast: INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT**

Sažetak: Danas motivacija predstavlja značajno pitanje u menadžmentu svakog preduzeća. Menadžeri imaju zadatak da utiču na povećanje produktivnosti svojih zaposlenih, a na koji način će to učiniti i koju strategiju i tehniku odabrati to je na njima. Naime, motivisan čovek se nikako ne zadovoljava samo prosečnim rezultatima već su njemu ciljevi uzvišeniji i spreman je na dodatna naprezanja.

Ključne reči: motivacija, menadžeri, ciljevi, rezultati.

Abstract: Today, the motivation is an important issue in the management of each company. Managers have the task of influence on increasing the productivity of their employees, and how they will do it and what type of strategy and technique to pick on them. In fact motivated a man in no way satisfies only average results, but there are more exalted objectives and is ready to additional stresses.

Key words: motivation, managers, objectives, results.

1. UVOD

U master radu ćemo se upoznati sa samim pojmom motivacije, procesima, podele motivacije, na koji način se motivacija meri, koje su teorije motivacije, instrumenti motivacije, zadovoljstvo poslom, motivisanje zaposlenih u zdravstvenim ustanovama. Takođe ćemo za potrebe master rada izvršiti istraživanje motivisanosti zaposlenih u dve zdravstvene ustanove, gde ćemo predstaviti dobijene rezultate u eksperimentalnom istraživanju.

2. POJAM MOTIVACIJE, PROCES, VRSTE I MERENJE MOTIVACIJE**2.1 Motivacija**

Motivacija predstavlja proces koji sadrži svesno usmeravanje, pokretanje i aktivnosti čoveka ka postizanju i ostvarivanju određenih interesa i ciljeva. Motivacija se može posmatrati u užem i širem smislu. U užem smislu ona predstavlja proces koji se ostvaruje između cilja i potreba, a ukoliko posmatramo u širem smislu ona predstavlja proces koji započinje spoznajom određene potrebe kao ishvatnja njene svrsishodnosti i neophodnosti koja traje sve do njenog zadovoljenja. Danas se u praksi program motivacije zaposlenih primenjuje kao jedno odvažnih strateških instrumenata pri sprovođenju politike

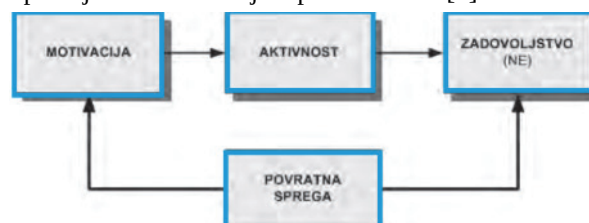
organizacije. Istraživanje radne motivacije podrazumeva da se sagledaju niz važnih aspekata koji su u veoma ali i podjednako individualizovanoj meri odgovorni za čovekovo ponašanje na radu. U preduzeću motivacija je efikasna ako zaposleni kroz organizacione ciljeve zadovolje i svoje lične potrebe i ciljeve. Ona izražava voljnu komponentu čovekovog ponašanja. Motivatori su unutrašnja i pokretačka snaga čoveka i kao takvi oni se u većini slučajeva poistovećuju sa potrebama.

2.2 Proces motivacije

Princip motivacije naglašava kako su performanse te koje su bazirane na sposobnostima i motivaciji zaposlenih, te se ovaj princip može iskazati i pomoću matematičkog obrazca:

$$\text{performanse} = f(\text{sposobnost} \cdot \text{motivacija})$$

Prema naavedenom principu nijedan zadatak se ne može uspešno odraditi ukoliko osoba koja je i zadužena da taj zadatak izvrši ne poseduje sposobnost da to i učini. Naime osoba koja želi da bude motivisana ona želi da ostavi veoma visok nivo performansi, dok sam proces motivacije započinje identifikovanjem potreba osobe[5].



Slika 1. Prikaz modela motivacionog ciklusa [2]

U praksi je veći deo preduzeća došlo do izvesne modifikacije motivacionog ciklusa, pa je zato njegova poslednja faza nezadovoljstvo umesto zadovoljstva.

2.3 Vrste motivacionih tehnika

Sredstva pomoću kojih se zaposleni mogu podsticati na neko određeno delovanje, te na neku određenu akciju, zadatak nazivaju se motivatori. Menadžment u preduzeću ima zadatak da upotrebi one motivatore koje će navesti svoje zaposlene da uspešno ostvaruju svoje potrebe u samom preduzeću tako što će radeći da zadovolje potrebe organizacije i svoje potrebe.

Zaposlene je potrebno motivisati tako što će im se nuditi da rade ono što se nagrađuje, gde nagrađivanje može biti materijalno i nematerijalno. Materijalna motivacija predstavlja jedan od osnovnih faktora pomoću koga se bazira organizaciona praksa motivisanja rada [1]. Nematerijalni podsticaji moraju da zadovolje različite potrebe zaposlenih u preduzećima, a za većinu ljudi su značajnije potrebe višeg reda (razvoj i potvrđivanje, status, uvažanje...) [1].

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji mentor je bila prof.dr Leposava Grubić – Nešić.

2.4 Merenje motivacije

Merenje motivacije se može vršiti na primenom metoda sa tri osnovne tehnike motivacije [2, str. 213]:

- anketiranje zaposlenih,
- procena ponašanja zaposlenih,
- merenje učinka zaposlenih.

Tehnika anketiranja zaposlenih predstavlja najjednostavniju tehniku koja se može primeniti. Kod ove tehnike je dovoljno napraviti anketni upitnik koji će pored standardnih podataka (pol, godine radnog staža, obrazovanje, plata...) sadržati i sedmostepenu skalu gde je 1 – najniži stepen motivacije u preduzeću, dok će broj 7 biti definisan kao najviši stepen motivacije.

Tehnika procene ponašanja zaposlenih je mnogo teža od anketiranja. Kod nje su rezultati mnogo precizniji i oni se mogu obezbediti tako što će se prikupiti svi potrebni podaci putem intervjua, ankete i na kraju iz dosijea zaposlenih [2].

Merenje učinka predstavlja najegzaktniju tehniku, i nije mnogo pouzdana. Regulisanje rada predstavlja veoma osetljivo područje delovanja menadžmenta, pa su zato greške u ovom području često prisutne. Greške mogu da nastanu ukoliko su norme suviše visoko postavljene ili ukoliko su norme nisko postavljene, gde se svakako može izgubiti efikasnost u radu.

3. TEORIJE MOTIVACIJE

Bez obzira o kojoj se teoriji radi, sve one imaju jedno zajedničko. Zajedničko svim teorijama jeste pokušaj objašnjenja šta su to ljudska bića i šta ona mogu da postanu. I zato sadržaj teorije motivacije omogućava da se shvati svet dinamičkog angažovanja u kome rade organizacije, opisujući zaposlene i menadžere koji su svakodnevno angažovani u organizacijama. Menadžeri su ti koji utvrđuju koji je najbolji način na koji bi trebalo da se obavljaju repetitivni zadaci, a potom i motivišu zaposlene sistemom novčanih nagrada. Naime ovde se smatralo kako zaposlene motiviše samo novac ali i prihvatanje autoriteta menadžera [2]. Menadžeri svakako mogu da motivišu svoje zaposlene ukoliko oni poznaju njihove društvene potrebe i ukoliko podrže njihovo osećanje, da su oni korisni i važni za preduzeće. U radu su analizirane sledeće teorije motivacije:

- Maslovljeva teorija potreba,
- Herbergova dvofaktorska teorija,
- ERG – Ekderferova teorija,
- Teorija postignuća,
- Teorija o smislu,
- Adamsova teorija pravednosti,
- Vrumova teorija očekivanja,
- Teorija određivanja ciljeva,
- Integrativna teorija motivacije,
- Teorija radne motivacije,

U daljem izlaganju ćemo ukratko reći o svakoj teoriji. Maslovljeva teorija je najpoznatija teorija i osnovna postavka teorije jeste da je javljanje određenih potreba uslovljeno prethodnim zadovoljenjem neke druge potrebe koja se u datom trenutku doživljava kao snažnija i važnija. Herbergova teorija je usmerena na faktore koje pojedinac smatra značajnim za obavljanje posla. Teorija

se bazira na faktorima koji definišu motivaciju za rad a koji su nastali kao rezultat merenja zadovoljstva poslom [3]. ERG teorija nezadovoljstvo potreba jedne grupe izaziva frustraciju koja usmerava ponašanje na traženje kompenzacije u zadovoljenju druge niže grupe potreba [3]. Zaposleni koji imaju visoku potrebu postignuća potrebno je nagrađivati adekvatnim nagradama i to:

- stručnom literaturom,
- novim i složenijim poslovima,
- dodela posebnih priznanja,
- pružanje više samostalnosti u radu.

Promenom uloge i mesta čoveka u procesu rada, nisu bile u mogućnosti da objedine svu višeslojnost i složenost same problematike potreba. Motivacija smislom u sebi objedinjuje emocionalni, voljni i kognitivni aspekt ljudske organizacije i ono je [1]:

- objedinjuje kognitivnu, voljnu i emotivnu stranu čovekove motivacije,
- najsnažnije povezano sa sistemom vrednosti pojedinca,
- smislom mogu biti objedinjeni i materijalni ali i nematerijalni izbori,
- objedinjuje i unutrašnju i spoljašnju motivaciju.

Adamsova teorija pravednosti se u odnosu na navedene razlikuje po tome što ona uvodi nove pojmove koje su specifični za objašnjenje fenomena motivacije, a ti pojmovi su:

- individualni osećaji,
- potreba za poređenjem,
- pravičnost...

Osnovni princip ove teorije se ogleda u tome da ne sme postojati diskriminacija jednih u odnosu na druge u bilo kom pogledu [1].

Vrumova teorija očekivanja pokušava da odgonetne zašto čovek u nekoj konkurentnoj situaciji bira određeni oblik ponašanja, a samo objašnjenje uključuje sledeće pojmove:

- očekivanje definiše stepen verovanja u mogućnost ostvarenja željenih ciljeva pomoću preduzetih aktivnosti,
- vrednovanje predstavlja proces privlačnosti nagrade i ono može biti pozitivno ili pak negativno i indeferentno u odnosu na ono što bi aktivnost prouzrokovala,
- instrumentalnost predstavlja aktivnost koja omogućava postizanje željenog ishoda.

Kod teorije određivanja ciljeva osnovni motivator predstavljaju ciljevi. Prema ovoj teoriji ljudi ulažu svoj napor u rad ukoliko oni veruju da je taj rad i vredan njihovog truda kao i to da je on dostižan.

Integrativna teorija u radnoj motivaciji razlikuje interne motive koji predstavljaju rezultat odnosa pojedinca prema radu i eksterne motive gde je radno zalaganje samo instrument za postizanje sopstvenih ciljeva. Ova teorija povezuje tri osnovna faktora: privlačnost nagrade, očekivanje da je većim zalaganjem moguće obaviti posao i očekivanje da će uspešno obavljanje posla doneti nagradu.

Teorija radne motivacije objašnjava zašto se ljudi na poslu ponašaju na način kako se ponašaju i šta je to organizacija može da uradi kako bi ohrabrila ljude da

ulože dodatni napor za ostvarenje ciljeva organizacije ali i zadovoljenja ličnih potreba. Radna motivacija podrazumeva sistem metoda, postupaka i radnji kojima se postiže, pojačava i usmerava određeno ponašanje zaposlenih a sve to u cilju ostvarivanja većih ali i povoljnih rezultata samog rada.

3.1 Instrumenti motivacije zaposlenih

Činioci motivacije možemo podeliti u dve osnovne grupe:

- materijalni činioci (plata, penzija, mogućnost rešavanja stambenog pitanja...),
- nematerijalni činioci (rad i zadovoljstvo u obavljanju određenog posla) [2].

4. MOTIVISANJE ZAPOSLENIH U ZDRAVSTVENIM USTANOVAMA

Zdravstvene organizacije se bave time šta bi trebalo uraditi kako bi se ostvarili određeni ciljevi pomoću ljudi. I u tom smislu pažnja se usmerava na to kako da se pojedinci najbolje motiviše pomoću određenih sredstava kao što su vođstvo i nagrade za posao koji oni obavljaju. Naime, zdravstvene organizacije imaju cilj da razviju motivacione procese i radno okruženje koje će uticati da pojedinci pokažu rezultate u skladu sa svojim očekivanjima [4].

Najveći problem zdravstvenog menadžmenta jeste svakako spajanje potrebnog sa ponašanjem koje se nagrađuje. Nagrađivanje može biti materijalno i moralno. Menadžment se svakako mora složiti oko svega što motiviše zaposlene i oko efekata radnih uslova u njihovoj karijeri, međutim oni se slažu kako organizacija (preduzeće) mora da [4]:

- privuče ljude i da ih ohrabri da oni i ostanu u toj istoj organizaciji,
- dozvoli ljudima da izvršavaju zadatke zbog kojih su zaposleni i stimulišu ljude da prevaziđu rutinsko izvršenje i da postanu kreativni i inovativni u obavljanju svog rada.

Zato je potrebno da zdravstvena organizacija bude efektivna, dakle ona mora da motiviše zaposlene na pravi način, znači da uzme u obzir njihove potrebe i želje, kako bi oni poslali postali produktivni članovi organizacije a samim time i ostvarili krajnji cilj ustanove kroz kvalitetno i efikasnu pruženu uslugu korisnicima zdravstvenih ustanova [4]. Motivaciju u zdravstvenim ustanovama je moguće meriti pomoću tri osnovne tehnike:

- anketiranjem zdravstvenih radnika (odnosno istraživanjem stavova i mišljenja šta je to što ih motiviše na rad),
- procenjivanjem ponašanja zaposlenih u različitim radnim situacijama, i
- merenjem napora učinka koji su pod njegovom direktnom kontrolom.

Sami modeli procesa motivacije fokusirani su na psihološke procese koji motiviše zaposlene na određeno ponašanje, za razliku od modela sadržaja koji se bave sadržajem motivacije. Modeli su fokusirani na psihološke procese koji motiviše zaposlene na određeno ponašanje, za razliku od modela sadržaja koji se bave sadržajem motivacije. Samim time se može reći kako su teorije,

pristupi i koncepti o ponašanju i motivaciji zaposlenih nastali kao odgovor na menadžerski izazov koji teži ka pronalaženju načina za upravljanje ponašanjem ljudi u zdravstvenim organizacijama da bi se ostvarili sopstveni ciljevi organizacije. Zato je modernizacija upravljanja zdravstvenim organizacijama veoma složen posao, jer nije reč samo o postepenom poboljšanju "određenih stvari" u upravljanju, već o bržem i pažljivom uvođenju nove paradigme zdravstvenog menadžmenta.

5. PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je izvršeno u Opštoj bolnici u Vrbasu i Domu zdravlja "Veljko Vlahović" Vrbas u junu 2015. godine. Uzorak istraživanja je obuhvatio po 40 zaposlenih, odnosno 80 ispitanika ukupno. Kao metoda za prikupljanje podataka korišćen je upitnik. Upitnik je unapred formulisan i sadrži skup pitanja na koje se traže odgovori respondenta sa ograničenim brojem alternativa.

Upitnik je standardizovan i prilagođen različitim populacijama odnosno zdravstvenim radnicima. U istraživanju je primenjen modifikovan Lawlerov upitnik za motivaciju zaposlenih koji sadrži tri grupe pitanja, a koja se odnose na različite aspekte motivacije.

Tvrdnja	OPŠTA BOLNICA					DOM ZDRAVLJA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Razvoj Vaše karijere može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	3	0	9	16	12	2	2	11	14	11
Nadređeni u Vašoj zdravstvenoj ustanovi u dovoljnoj meri koriste razvoj karijere zaposlenih kao sredstvo za poboljšanje motivisanosti za rad	5	5	10	18	2	7	4	15	10	2
Ljuti me što neki ljudi imaju puno veću platu nego ja	8	10	8	10	4	2	3	14	10	11
Dobri rukovodioci mogu doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	2	0	4	17	19	1	0	3	15	21
Veća plata može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	2	16	22	2	0	4	4	30
Redovnost plate može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	1	0	16	23	1	0	2	12	25
Mogućnost napredovanja može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	1	4	20	15	1	0	6	11	22
Autonomija u obavljanju posla (velika nezavisnost u poslu) može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	8	20	12	1	3	9	9	18
Pravedna raspodela nagrada prema ulozenom radu može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	1	22	17	1	1	3	15	20
Priznanje za dobro obavljen posao može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	2	17	21	1	0	3	16	20
Mogućnost da iznesete svoje ideje pretpostavljenima može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	6	23	11	3	0	3	18	16
Učešće u dobiti može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	8	20	12	1	1	7	14	17
Mogućnost profesionalnog i ličnog usavršavanja može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	6	19	15	3	0	3	18	16

Tvrdnja	OPŠTA BOLNICA					DOM ZDRAVLJA				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Fleksibilno radno vreme može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	6	6	17	11	4	4	8	13	11
Jasni i precizno definisani radni zadaci mogu doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	2	23	15	4	0	8	13	15
Kreativnost i zanimljivost posla mogu doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	3	21	16	3	0	5	15	17
Posao koji je odgovorniji i predstavlja izazov može doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	0	8	19	13	0	0	9	19	12
Društveno priznanje i status mogu doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	0	4	15	13	8	0	0	9	16	15
Neformalne aktivnosti (izleti, sportske aktivnosti i sl.) mogu doprineti poboljšanju Vaše motivisanosti za rad	4	6	15	10	5	1	0	11	12	16

Cilj sprovedenog istraživanja je bio da se utvrdi koliko su zaposleni zadovoljni tj. nezadovoljni određenim faktorima i koja je njihova motivaciona vrednost. Na osnovu dobijenih rezultata možemo izvesti sledeće zaključake:

- zaposleni se slažu da razvoj njihove karijere može doprineti poboljšanju njihove motivacije,
- zaposleni se slažu sa time da njihovi nadređeni u dovoljnoj meri koriste razvoj karijere zaposlenih kao sredstvo za poboljšanje motivisanosti za rad.
- zaposleni se slažu da bi veća plata mogla da doprinese poboljšanju motivacije,
- napredovanje takođe može doprineti poboljšanju motivacije,
- pravedna raspodela nagrada prema uloženom trudu takođe doprinese motivaciji.
- zaposleni u zdravstvenim ustanovama su saglasni da bi fleksibilno radno vreme imalo uticaj na poboljšanje motivacije.

6. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Motivisanje zaposlenih se smatra najosetljivijom i najkompleksnijom funkcijom u oblasti menadžmenta ljudskih resursa. Naime, zaposlene je potrebno motivisati da se ponašaju i da rade na način kojim se obezbeđuje puno ostvarivanje ne samo njihovih ciljeva, već i ciljeva i interesa organizacije. Pitanje motivacije za rad se uspešno rešava ukoliko se strategije motivisanja stalno preispituju i prilagođavaju individualnim potrebama i očekivanjima zaposlenih.

Menadžment organizacije ima obavezu da upozori zaposlenog kada njegovo ponašanje odstupa od uobičajenog, dok je zdravstvena organizacija ta koja mora da utvrdi različite nivoe nagrađivanja za različit kvalitet učinka svojih zaposlenih, kao i adekvatno kažnjavanje ukoliko se pojavi potreba za tim.

Postavljene hipoteze u radu su potvrđene. U ovom radu smo pokušali da doprinesemo radnoj organizaciji da se fokusira na faktore motivacije, kako bi i sama radna organizacija funkcionisala na višem nivou.

Unapređenje motivacije je moguće ako se unaprede motivacioni faktori kod zaposlenih koji se nalaze na najnižem nivou. Na ovaj način će se unaprediti zadovoljstvo radne organizacije, a pored toga i zadovoljstvo onih kojima je radna organizacija namenjena.

7. LITERATURA

- [1] Grubić – Nešić, L. (2005). Razvoj ljudskih resursa, ABPRINT, Novi Sad.
- [2] Čerović, S. (2013). Upravljanje ljudskim resursima u hotelijerstvu, Beograd.
- [3] Lukić, J. (2009). Motivisanje zaposlenih u funkciji poboljšanja uspešnosti poslovanja, Beograd.
- [4] Miljković, S. (2007). Motivacija zaposlenih i modifikovanje ponašanja u zdravstvenim organizacijama, Medicinski fakultet, Niš, str. 53-62.
- [5] A.Maslow, A Theory of Human Motivation, Psychological Review, 50, 1943, p. 96; i N. Janićević, Organizaciono ponašanje, Data status, Beograd, 2008, str. 121.

Kratka biografija:



Nikola Gregorinski rođen 05. 11. 1989. godine u Vrbasu. Upisao srednju školu: gimnaziju „Žarko Zrenjanin“ u Vrbasu gde je upisao opšti smer. 2013. godine je diplomirao na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, smer inženjerski menadžment.

UPRAVLJANJE ADMINISTRACIJOM PRI ORGANIZOVANJU SPECIJALNOG DOGAĐAJA PRIMENOM EMBOK MODELA**MANAGING ADMINISTRATION IN ORGANIZING SPECIAL EVENT USING EMBOK MODEL**

Andrea Tot, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – u radu je opisan domen administracije EMBOK modela za upravljanje specijalnim događajima, i utvrđene su prednosti i nedostaci istog. Dat je predlog za unapređenje modela. Nakon teorijskog dela prikazana je primena EMBOK modela domena administracije na primeru.

Abstract – this paper describes EMBOK model and its domain administration for managing special event, identifying advantages and disadvantages. There are given suggestions for model improvement. After teoretical part, using of EMBOK model domain administration is shown on the example.

Cljučne reči: Specijalni događaji, Menadžment događaja, EMBOK model

1. UVOD

Postoje razne definicije i klasifikacije događaja. Možda najpotpunija je da su događaji „skupovi ograničenog trajanja, određeni mestom, vremenom održavanja, učesnicima i motivima i ciljevima okupljanja.“[1] Najčešće se klasifikuju na uobičajene i specijalne događaje.

Specijalni događaji su nastali sa nastankom prvih ljudskih zajednica i bili su u većoj ili manjoj meri prisutni u ljudskim životima sve do danas. Ima ih raznih, mogu biti više ili manje kompleksni. Neke manje kompleksne događaje mogu organizovati pojedinci ili firme, dok za one kompleksnije postoje organizacije koje se bave ovakvim projektima.

Ono što je slično za sve događaje, to je da svi oni imaju neku svrhu i cilj i da mera ispunjenja tih ciljeva predstavlja i meru uspeha projekta. Povećanje efektivnosti i efikasnosti realizovanog projekta korišćenjem proverenog modela, kakav je EMBOK model i unapređenje modela u domenu administracija predstavlja cilj ovog istraživanja. EMBOK predstavlja akronim od Event Management Body of Knowledge i predstavlja objedinjena znanja za iniciranje, planiranje, organizovanje, izvođenje i zatvaranje događaja.

Koji se modeli menadžmenta događaja najčešće koriste u akademskoj literaturi, da li se EMBOK model može koristiti u menadžmentu „specijalnih događaja“, koliko se koristi EMBOK model u menadžmentu događaja, su tri pitanja čiji odgovori treba da dovedu do definisanog cilja ovog istraživanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Nenad Simeunović.

2. EMBOK MODEL**2.1. Uvod**

EMBOK model sastoji se iz pet domena, pri čemu se svaki domen sastoji od sedam klasa koji se mogu videti na slici 1. Takođe, svaka klasa se sastoji od određenih elemenata. Shodno ovome, može se reći da postoji pet glavnih područja znanja u okviru kojih su definisani najbitniji elementi, pri čemu se svaki element sastoji iz određenih aktivnosti.

Administracija	Dizajn	Marketing	Operacije	Rizik
Finansije	Ketering	Marketing plan	Učešće	Saglasnost
Ljudski resursi	Sadržaj	Matrijali	Komunikacija	Odluke
Informacije	Zabava	Roba	Infrastruktura	Hitne situacije
Nabavka	Okruženje	Promocija	Logistika	Zdravlje i bezbednost
Stejkholderi	Proizvod	Odnosi sa javnošću	Učesnici	Osiguranje
Sistem	Program	Prodaja	Mesto	Pravo
Vreme	Tema	Sponzorstvo	Tehnika	Obezbeđenje

Slika 1. Prikaz domena i klasa EMBOK modela

2.2. Administracija

Domen administracije događaja prema EMBOK modelu bavi se, pre svega, pravilnom raspodelom, pravcem i kontrolom svih resursa koji se koriste za događaj. S obzirom da su resursi ograničeni, kao i za svaki projekat, neophodno je koristiti ih na efikasan i efektivan način kako bi se izbegao rizik i uspešno realizovao događaj [2]. Administracija podrazumeva sedam klasa među kojima su: finansije, ljudski resursi, stejkholderi, informacije, vreme, sistem i nabavka. Svaka od ovih klasa sadrži elemente pomoću kojih se postižu ciljevi svake klase, i uopšteno ciljevi događaja a samim tim i uspešnost realizacije događaja.

2.2.1. Upravljanje finansijama

Prema EMBOK metodologiji, upravljanje finansijama podrazumeva razvoj i primenu odgovarajućeg budžeta, cena i cenovnih strategija, standardnih računovodstvenih praksi, imovine i upravljanje tokovima gotovine kako bi se postigli finansijski ciljevi događaja [3].

Predstavlja jednu od najvažnijih klasa koja je uključena u organizovanje bilo koje vrste događaja. Ova klasa se ne može isključiti prilikom planiranja i organizovanja događaja za razliku od većine drugih koje mogu u zavisnosti od toga o kom događaju je reč.

Upravljanje finansijama na događaju bavi se, najkraće rečeno, tokovima novca i novcem uopšte. Novac, kao najvažniji i neizostavni resurs bilo kog projekta, pa tako i u organizovanju događaja je ključan, jer bez njega nije

moguće uspešno realizovati isti. Zato je veoma bitno kako, i na koji način će se on trošiti.

2.2.2. Upravljanje ljudskim resursima

Svrha upravljanja ljudskim resursima je da se uspostavi struktura i operativne funkcije organizacije i njene radne snage. Smernice za upravljanje ljudskim resursima mogu se naći u brojnim knjigama, ali sve se svodi na pronalaženje pravih ljudi za zadatke koje je potrebno uraditi. Upravljanje kadrovima koji su potrebni za događaj zahteva uspostavljanja strukture u okviru koje će ovi ljudi međusobno komunicirati, i obavljati posao potreban da se realizuje događaj. Ovaj sistem mora jasno utvrditi očekivanja, pravilno pripremiti radnika za njihove dužnosti, obezbediti nadzor, i ocene učinka i priznanje. Sistem mora da predvidi potencijalne probleme i sukobe, kao i pravna i ograničenja vezana za nedležnost[4].

2.2.3. Upravljanje informacijama

Upravljanje informacijama podrazumeva sakupljanje, distribuciju, kontrolu i zadržavanje podataka kroz izveštavanje, vođenje evidencije i proceduru za zaštitu privatnosti i informacije o vlasništvu kako bi se obezbedila neophodna poslovna inteligencija [5].

Dakle, može se zaključiti da su informacije za jedan projekat, pa i projekat organizovanja događaja veoma bitne. Pomoću njih tačno se zna za koga se radi projekat, po kojoj ceni, za koji vremenski period, pomoću kojih sredstva i slično. Što je više informacija o projektu, odnosno što je detaljnije isplaniran isti, planiranje i upravljanje projektom biće lakše.

U slučaju nedostatka određenih informacija može doći do donošenja pogrešnih odluka, a možda i do prekida ili neuspešne realizacije projekta. Takođe, kao i kod drugih bitnih faktora kao što su ljudski resursi, novac, i kod informacija se može zaključiti da njihova količina zavisi od složenosti i obima projekta.

Ukoliko je u pitanju manji događaj biće neophodna manja količina informacija, i obrnuto. U svakom slučaju, informacije su neophodne za projekat.

2.2.4. Upravljanje nabavkom

Upravljanje nabavkom prema EMBOK modelu podrazumeva poreklo, izbor i ugovaranje dobavljača i proizvođača od kojih će roba i usluge biti nabavljene korišćenjem kriterijuma kvaliteta, pogodne dokumentacije, kontrole promena i izbegavanje troškova kako bi se osiguralo da će kupovine biti isporučene po nabavnoj vrednosti. Osnovne funkcije upravljanja nabavkom jesu [6]:

- Sistem nabavke koji se bavi uspostavljanjem pravnih i etičkih politika nabavke, razvijanjem jasnih procesa i procedura kupovine kao i pregledom nabavke i donošenjem odluke o istoj.
- Potražnja koja podrazumeva određivanje robe i usluga koje treba da se nabave, uspostavljanje specifikacije robe i usluga kao i identifikaciju i traženje odgovarajućih dobavljača.
- Izbor koji se odnosi pre svega na definisanje kriterijuma izbora, zatim na interpretaciju i evaluaciju ponuda i predloga, koordinisanje dobavljačima.

- Ugovaranje podrazumeva ugovore sa dobavljačima u okviru kojih se definišu cene, isporuke i drugi bitni segmenti, nadgledanje i održavanje ispunjenja ugovora.
- Kontrola – uspostavljanje sistem kontrole promena, razvijanje i sprovođenje postupak kontrole kvaliteta, ocene učinka i pridržavanje zahtevima kupovine i plaćanja.

2.2.5. Upravljanje stejkholderima

Upravljanje stejkholderima prema EMBOK modelu odnosi se na angažovanje i interakcije sa različitim interesnim grupama događaja, uključujući i klijentima, zvaničnicima, vlastima, sponzorima, učesnicima, kako bi se razvila zajednička vizija i posvećenost zahtevima i željenim ishodima za projekat događaja. Podrazumeva četiri bitne funkcije [7]:

- Identifikacija – utvrđivanje internih i eksternih zainteresovanih strana, definisanje problema i prioritete aktera (zainteresovanih strana), određivanje mogućnosti i izazova kao i razvoj strateških ekonomskih i političkih saveze.
- Analiza – utvrđivanje potencijalnih uticaja i na zainteresovane strane, procena validnosti, moći i hitnosti svakog aktera, mera uticaj zainteresovanih strana, utvrđivanje uloge, željene podrške i dobijene obaveze.
- Klasifikacija – podrazumeva kategorizaciju interesnih grupa, utvrđivanje ključnih aktera i kritičnih grupa aktera, prioriteta moći, uticaja i interes zainteresovanih strana, utvrđivanje veze između interesnih grupa.
- Upravljanje odnosima – se odnosi na prepoznavanje i integrisanje različitih interesa i ciljeve aktera, praćenje brige i mogućnosti aktera, aktivno uključivanje zainteresovanih strana, slušanje i izgrađivanje odnosa sa zainteresovanim stranama.

2.2.6. Upravljanje sistemom

Upravljanje sistemom prema EMBOK modelu podrazumeva implementaciju i koordinaciju različitih odgovornosti, baze podataka, upravljanje znanjem i sistem transfera znanja koji koriste odgovarajuće tehnološke aplikacije i opremu za integrisanje potrebe projekta događaja. Podrazumeva sledećih pet aspekata [8]:

- Razumevanje sistema koje se odnosi pre svega na razumevanje prirode fizičkih i konceptualnih sistema, utvrđivanje vrste sistema, obim i složenost istog, prepoznavanje veze, interakcije, i procese sistema i prepoznavanje uticaj na sistem.
- Informaciona tehnologija – podrazumeva utvrđivanje i integrisanje odgovarajućeg IT sistema, nadzor nad operacijama IT sistema, održavanje i unapređenje, razvoj i održavanje bezbednosti i integritet IT sistema.
- Upravljanje projektima – koristiti sisteme za organizovanje zadatka, rasporeda, i resursa, razviti standardizovane i efikasne sistema odlučivanja, razviti i implementirati sistem upravljanja kvalitetom.

- Sistem komunikacije – prepoznavanje značenja deljenja informacija, metode i procese, pridržavati se odgovornosti i upravljanja sistemima, definisanje i upotreba zajedničkih alata, tehnika i tehnologije.
- Poslovna tehnologija – određivanje odgovarajućih tehnologija za automatizaciju ponavljajućih zadataka, utvrđivanje tehnologije kako bi se olakšala efikasnost procedura, korišćenje odgovarajuće tehnologije za kontrolu resursa, razumevanje procedure za korišćenje tehnologije.

2.2.7. Upravljanje vremenom

Upravljanje vremenom prema EMBOK modelu podrazumeva procese koji su potrebni za uspostavljanje i verifikaciju rokova, rasporeda i kontrole koja će olakšati neophodnu arhitekturu aktivnosti za ostvarivanje zadataka u vezi sa projektom događaja.

Podrazumeva pet funkcija [9]:

- Definisanje aktivnosti koje se odnose na definisanje obima i isporuka projekta, kreiranje WBS-a (razvijene strukture rada), utvrđivanje zadataka i odgovornosti, definisanje datum događaja i vremenske komponente.
- Arhitektura aktivnosti – podrazumeva određivanje zavisnosti i prioritet zadataka, definisanje prekretnica („milestone“) i rokova, sinhronizaciju zadataka, kreiranje *Gantt Chart* ili slično.
- Procena trajanja – određivanje vremenskih ograničenja, procena trajanja aktivnosti i zahteve, procena dostupnosti resursa.
- Kreiranje rasporeda – podrazumeva kreiranje vremenske linije („Timeline“), rasporeda, uspostavljanje agende programa, kreiranje i distribuiranje detaljnih planova.
- Raspored kontrole – osmišljavanje metodologije za merenje performansi, raspored za varijacije analize, razvoj i korišćenje mehanizma kontrole promena.

3. DISKUSIJA

Cilj istraživanja, odnosno definisanje načina kako je moguće unaprediti model koji se koristi pri organizovanju specijalnih događaja moguće je ostvariti odgovorima na postavljena istraživačka pitanja. Koji se modeli menadžmenta događaja najčešće koriste u akademskoj literaturi?

Modeli koji se najčešće koriste i spominju u literaturi odnose se na tip događaja. Najčešće su opisani sportski, turistički i kulturni događaji. Takođe se spominju i sledeći modeli specijalnih događaja čija se organizacija razlikuje: specijalni događaji organizovani za široki auditorijum, neprofitni specijalni događaji, galerijski i pozorišni specijalni događaji, promotivni specijalni događaji. [1] Pored ovih modela, spomenut je i PMBOK (Project Management Body Of Knowledge), kao opšte prihvaćen model za upravljanje svim vrstama projekata, i kao takav može se primenjivati i za projekte ovog tipa – organizacija događaja.

EMBOK model se može koristiti u menadžmentu specijalnih događaja jer je dovoljno fleksibilan, i ustvari predstavlja samo okvir i definiše potrebnu infrastrukturu za organizovanje događaja. Detaljnijim planiranjem

događaja povećava se efikasnost same organizacije događaja što i jeste cilj ovog modela. Način kako se može primenjivati za organizovanje specijalnih događaja je prikazano u praktičnom delu ovog rada.

Odgovor na pitanje koliko se koristi EMBOK model u menadžmentu događaja i da li ima nedostataka i kako se model može unaprediti, dobijen je analizom brojne literature na osnovu čega su opisane klase domena administracija koji je detaljno analiziran kao predmet ovog istraživanja

U modelu su detaljno opisane klase upravljanje finansijama, upravljanje ljudskim resursima i upravljanje informacijama. U ovim klasama su opširno navedeni i opisani koraci čijim realizovanjem se omogućava detaljnije organizovanje što je svakako pozitivno jer onemogućava propuste prilikom organizovanja događaja. Međutim, klase upravljanje stejkholderima, nabavkom, sistemom i vremenom nisu opisane u toj meri kao prethodne tri, pa je to u radu učinjeno na osnovu dodatne dostupne literature što je unapredilo i upotpunilo model..

Takođe i sama činjenica da se razvojem tehnologije, tržišta i sve veći zahteva posetilaca, javljaju se različite vrste događaja. Događaji postaju učestaliji, kompleksniji i drugačiji, javlja se potreba za što fleksibilnijim a ujedno i vrlo detaljnim modelom za menadžmentom događajima, a samim tim i sama primena ovog ili nekog drugog unapređenog modela.

4. PRAKTIČNI DEO

Primena analiziranog EMBOK modela je prikazana na primeru proslave Dana Fakulteta tehničkih nauka. Posebno je detaljno razrađen domen administracije što je bio i predmet istraživanja ovog rada.

Da bi se jedan događaj organizovao, odnosno da bi se započelo sa projektom organizovanja događaja najpre se definiše cilj, a potom i odgovarajući zadaci događaja.

Osnovni cilj ovog projekta jeste: pokazati okruženju zašto je Fakultet tehničkih nauka u samom vrhu u društvu najboljih.

U skladu sa EMBOK modelom realizovane su aktivnosti po svih sedam klasa domena Administracija.

Upravljanje finansijama

Ukupan budžet za organizaciju Dana FTN-a bi iznosio između 3500-4000€. Novac koji je predviđen za organizaciju događaja bi obezbedio Fakultet, kao finansijer i organizator celokupnog događaja, ali i mogući sponzori.

Upravljanje ljudskim resursima

Kako se ovaj događaj organizuje u okviru Fakulteta tehničkih nauka, osobe koje su uključene u projekat jesu zaposleni ovog fakulteta kao i volonteri, odnosno studenti. To znači da angažovanje osoba i volontera u smislu intervjuisanja i selekcije nije potrebno.

U organizaciji Dana fakulteta bi bili uključeni projektni tim koji bi bio sačinjen od:

- menadžera događaja (projekta)
- menadžera za nabavku,
- menadžera za finansije,

- dva menadžera za marketing,
- menadžer mesta,
- menadžer programa,
- deset volontera (studenti) sa fakulteta.

Upravljanje informacijama

Menadžer događaja kao vođa projekta bi morao da dobija informacije sa svih strana. Učesnici u projektnom timu bi bili dužni da usmenim putem svakodnevno obaveštavaju menadžera događaja, a pismenim putem obaveštavaju nakon svakog završenog većeg dela projekta, što isto važi i za volontere. Takođe, koristi se informacijama o događaju iz prethodnih godina.

Upravljanje nabavkom

Nabavka bi se sproveda tako što bi se identifikovale sve potrebe i sačinila detaljna specifikacija na osnovu koje se predviđaju troškovi projekta. Dakle ono što je neophodno nabaviti jesu pokloni za goste i nagrađene studente i profesore, hranu i piće, dekoraciju, iznajmiti rasvetu, angažovati glumce i muzičare.

Upravljanje stejkholderima

Zainteresovane strane na ovom projektu su: uprava Fakulteta, projektni tim, mediji, učesnici, catering agencije, gosti, direktori departmana, sponzori.

Upravljanje vremenom

Svaka programom definisana aktivnost se terminira, kako bi se proverilo uklapanje u predviđen vremenski okvir i da bi se na osnovu toga mogao terminirati ceo proces izvođenja.

Za datum održavanja je određen 18.05.2016. godine sa početkom u 12h. Predviđeno je trajanje događaja do jednog časa, a za mesto održavanja određen je amfiteatar „Nikola Tesla“ na Fakultetu tehničkih nauka.

Agenda programa:

Pozdravna reč voditelja programa	5 min
Reč dekana	10 min
Prvi deo zabavnog programa (glumci uz prateći video na platnu prikazuju razvoj fakulteta do danas)	5 min
Dodela nagrade najboljim profesorima	5 min
Dodela najboljim studentima	5 min
Dodela nagrada institucijama koje su pomagale FTN-u	5 min
Drugi deo zabavnog programa (glumci uz prateći video na platnu prikazuju FTN sutra, šta nas čeka u budućnosti)	5 min
Video "Zašto volim FTN"	3 min
Odjavna reč voditelja, poziv gostima ukoliko žele da se obrate i poziv na koktel – catering	3 min
Ukupno vreme trajanja programa	51 min
13:00 – 15:00h Catering	

5. ZAKLJUČAK I PRAVCI DALJIH ISTRAŽIVANJA

Na osnovu sprovedenog istraživanja i analize teorijskih podloga koje se odnose na modele menadžmenta projekata koji se mogu koristiti za organizovanje događaja, zaključeno je da je EMBOK model najpogodniji model za menadžment specijalnih događaja. To je model koji zbog

svoje strukture i pristupa omogućava vrlo značajnu detaljnost i dobar pregled potrebnih aktivnosti što je neophodno za uspeh ovakvih projekata.

Pored detaljnosti, postavljenog okvira koji odgovara baš ovoj vrsti projekata i lakoće korišćenja ovog modela, još uvek se ne može reći da je u širokoj upotrebi. Razlog je nedovoljna afirmisanost ovog relativno mladog modela, ali i verovatno nedorečenosti u pojedinim segmentima, što je i u ovom radu potvrđeno.

Bez obzira na zastupljenost, nameće se potreba za proverom i ostalih domena EMBOK modela kako bi se, ukoliko se ukaže potreba, upotpunili i na taj način predstavljali potpuniju metodu za organizaciju uspešnih specijalnih događaja. Ovo bi predstavljalo i predlog pravaca daljih istraživanja u ovoj oblasti.

6. LITERATURA

- [1] Pivac, T., Stamenković, I.: *Menadžment događaja* (skripta), Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, 2011.
- [2] Silvers, J. (2004): *Updated EMBOK Structure*, from http://www.juliasilvers.com/embok/EMBOK_structure_update.htm#Operations
- [3] Silvers, J. (2013): *Financial Management*, from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/ADM/FinancialMgmt/Financial.htm>
- [4] Silvers, J. (2013): *Human Resources Management*, from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/ADM/HRMgmt/HumanResources.htm>
- [5] Silvers, J. (2013). *Information Management*, from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/ADM/InformationMgmt/Information.htm>
- [6] Silvers, J. (2013). *Procurement Management*, from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/ADM/ProcurementMgmt/Procurement.htm>
- [7] Silvers, J. R. (2013). *Stakeholder Management*, from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/ADM/StakeholderMgmt/stakeholder.htm>
- [8] Silvers, J. (2013). *Systems Management*, from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/ADM/SystemsMgmt/systems.htm>
- [9] Silvers, J. (2013). *Time Management*, from <http://www.juliasilvers.com/embok/Guide/ADM/TimeMgmt/Time.htm>

Kratka biografija:



Andrea Tot, rođena je 09. jula 1991. godine u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti projektnog menadžmenta, odbranila je 2015. Godine na Departmanu za industrijsko inženjerstvo i menadžment.

SPOLJNA TRGOVINA SA POSEBNIM OSVRTOM NA MULTINACIONALNE KOMPANIJE**FOREIGN TRADE WITH SPECIAL EMPHASIS ON MULTINATIONALS COMPANIES**

Jasmina Čebić, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Prvi deo rada orijentisan je na pojam spoljne trgovine, njene zadatke i značaj za privredu i društvo kao celinu. U drugom delu rada su detaljnije obrađene poslovne transakcije u spoljnoj trgovini, učesnici, međunarodni standardi i tehnički propisi, međunarodni trgovinski običaji i pravila. Treći deo rada je detaljnije orijentisan na poslovanje multinacionalnih kompanija. Govori se o njihovom pojmu i značaju za globalno tržište, o njihovoj ulozi u lancu trgovine i ogromnom doprinosu privredi i društvu, rastućoj koncentraciji i monopolizaciji privrednih resursa i moći multinacionalnih kompanija. Takođe je detaljno obrađena kompanija Procter & Gamble kao jedna od vodećih multinacionalnih kompanija na svetu.

Abstract – The first part of this master thesis is focused on the concept of foreign trade, it's tasks and importance to the economy and society as a whole. In the second part are details explained business transactions in foreign trade, it's participants, international standards and technical regulations, international trade practices and rules. The third part is fully oriented to the business of multinational companies, about their concept and importance for the global market, their role in the trafficking chain and a huge contribution to the economy and society, the growing concentration and monopolization of economic resources and power of multinational companies. Also, third part is details oriented on Procter & Gamble company as one of the leading multinational companies in the world.

Ključne reči: Međunarodno poslovanje, spoljna trgovina, multinacionalne kompanije, Procter&Gamble

1. UVOD

Spoljna trgovina predstavlja razmenu dobara i usluga, koje tom prilikom prelaze međunarodno priznate granice ili teritorije. U širem smislu, spoljna trgovina obuhvata razmenu dobara i usluga sa inostranstvom u obliku trajne i profesionalne delatnosti. Ona predstavlja deo prometa u kome se razmena obavlja tako što predmet kupoprodaje, prelazeći carinsku liniju, napušta teritoriju kupca (uvoz).

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Veselin Perović, vanr. prof.

2. ZNAČAJ I OSNOVNI ZADACI SPOLJNE TRGOVINE

Značaj spoljne trgovine se ogleda u sledećem: spoljna trgovina omogućava da se na spoljna tržišta plasiraju viškovi i kupe, tj. popune manjkovi u robi, uslugama, novcu, kapitalu, tehnologiji i sl.; omogućava postizanje povoljnijih uslova razmene (cena) nego ako se prodaje samo na domaćem tržištu; dopunjuje asortiman proizvoda i usluga i omogućuje kvalitetnije zadovoljenje ljudskih potreba – proizvodnih i potrošačkih [1].

Osnovni zadaci spoljnotrgovinskih preduzeća su: priprema kvalitetne robe za izvoz po međunarodnim standardima i plasiranje po najpovoljnijim uslovima, u pravo vreme i na pravom mestu; nabavka robe iz uvoza (oprema, repromaterijala, roba široke potrošnje) po najpovoljnijim uslovima u granicama svojih deviznih mogućnosti; obavljanje i drugih spoljnotrgovinskih poslova na najekonomičniji, najproduktivniji i najrentabilniji način (poslovi reeksporta, loan poslovi, lizinga, franšizinga, kooperacija, građevinarstva, saobraćaja, turizma, ulaganja kapitala i sl.).

3. GLOBALIZACIJA – IZRAZ NOVE „NOVE“ TRŽIŠNE DINAMIKE

Globalizacija sa stanovišta kupca znači da oni kupuju različite proizvode nerazmišljajući o poreklu delova od kojih je proizvod proizveden (komponovan). Kupci sve više traže proizvod koji na najbolji način zadovoljava njihovu potrebu, uz odgovarajuću cenu i kvalitet nezavisno od zemlje i porekla - potražnja za potrošnom robom naročito u generaciji potrošača do 30 godina brzo se izjednačava po zemljama, pa i po kontinentima (Slika 1: Deset kompanija koje kontrolišu svet).



Slika 1. Iluzija izbora:
Deset kompanija koje kontrolišu svet

4. POSLOVNE TRANSAKCIJE U SPOLJNOJ TRGOVINI

4.1. Poslovi izvoza robe

Redovni spoljnotrgovinski poslovi postoje u slučajevima kada domaći rezidenti prodaju robu inostranom kupcu, izvoze je iz domaćeg carinskog područja u carinsko područje kupca i naplaćuju u ugovorenim sredstvima međunarodne likvidnosti koje unose u zemlju u skladu sa pozitivnim zakonskim propisima. Redovne transakcije izvoza obuhvataju brojne radnje od prve inicijative do konačnog izvršenja posla, među kojima su važnije: uspostavljanje poslovne veze sa inostranim rezidentima (tržištem); dostavljanje izvoznicičke ponude; sklapanje kupoprodajnog ugovora; realizacija kupoprodajnog ugovora; naplata izvezeno robe; analiza rezultata izvoznog posla; regulisanje odnosa sa ovlašćenim bankama i pozitivnim zakonskim propisima u pogledu prava i raspolaganja ostvarenim deviznim sredstvima i sl. [2].

4.2. Poslovi uvoza robe

Redovni poslovi uvoza predstavljaju transakcije u kojoj domaći rezident kupuje robu od inostranog prodavca, uvozi je u carinsko područje zemlje kupca (domaće carinsko područje) i za nju plaća inostranom prodavcu cenu u sredstvima međunarodne likvidnosti preko ovlašćenih banaka. I poslovi redovnih transakcija uvoza obuhvataju brojne radnje i postupke koje obavlja nosilac spoljnotrgovinskog posla. Među njima su važnije: priprema i specifikacija robe koju treba uvesti; prikupljanje ponude inostranih rezidenata (partnera); obrada i analiza ponuđenih cena i uslova nabavke (ponude); izrada pretkalkulacije uvoznog posla; vođenje trgovačkih pregovora i sklapanje kupoprodajnog ugovora; izvršenje uvoznog posla; isporuka robe, carinjenje i preuzimanje uvezene robe; plaćanje uvezene robe i analiza rezultata uvoznog posla.

5. UČESNICI U SPOLJNOTRGOVINSKOM POSLU

Sve učesnike u spoljnotrgovinskom poslu možemo podeliti na: direktne (neposredne) učesnike i na logističku podršku, koju čine indirektni (posredni) učesnici u spoljnotrgovinskim poslovima.

Nosioci spoljnotrgovinskih transakcija su firme – preduzeća iz raznih sektora privrede, registrovani na nacionalnoj teritoriji sa pravom bavljenja spoljnotrgovinskim poslom [3].

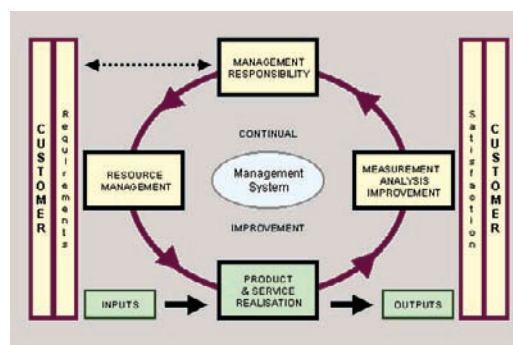
6. MEĐUNARODNI STANDARDI I TEHNIČKI PROPISI

Standardizacija je proces izbora rešenja i utvrđivanja primene tehničko-tehnoloških normi i postupaka zasnovanih na proverenim rezultatima i dostignućima nauke, tehnike i praktičnog iskustva i na predviđanjima mogućih pozitivnih i negativnih efekata da bi se dobila rešenja koja moraju biti u skladu sa stepenom razvoja, politikom i ciljevima jedne zemlje, regiona ili međunarodnim zahtevima [2].

Cilj standardizacije je da se smanji broj varijanti proizvoda i postupaka, da se olakša sporazumevanje, postigne opšta ekonomičnost, bezbednost, zaštita svih oblika interesa društva, ušteda energije, da se obezbedi nivo društveno opravdanog kvaliteta, itd. Sve ovo omogućava racionalizaciju i specijalizaciju u proizvodnji, unifikaciju i tipizaciju proizvoda i predstavlja faktor integracije.

6.1. Standardi ISO 9000

Osnovna ideja i cilj serije standarda ISO 9000 jeste da se definiše jedinstven sistem, koji pruža mogućnosti da isporučilac uvek bude siguran da proizvodi i usluge odgovaraju zahtevima tržišta i potrebama kupca. Serija standarda ISO 9000 sastoji se od 5 međusobno povezanih standarda: 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004. Postoje dva različita osnova za njihovu primenu - kada postoji ugovor, i kada ne postoji ugovor (Slika 2).



Slika 2. Standard ISO 9000

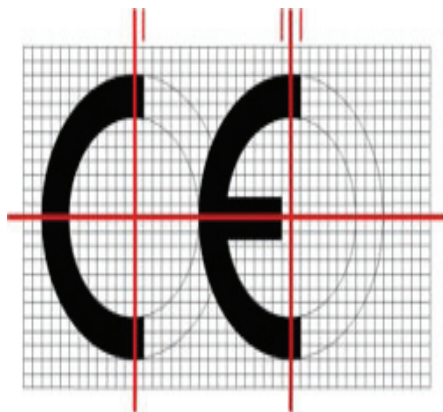
6.2. HACCP

Novi sistem koji je poznat pod nazivom „Hazard Analysis and Critical Control Point“ ili HACCP je FDA (US Food and Drug Administration) u Food Code, dokument koji služi kao vodič za licenciranje i inspekciju hrane, prodavnica i svih operacija vezanih za hranu u SAD.

6.3. Znak „CE“

Ukoliko se na nekom proizvodu nalazi znak „CE“, to znači da je taj proizvod usaglašen sa zahtevima direktiva Evropske unije u pogledu bezbednosti, zdravlja korisnika i zaštite životne sredine.

Ovaj znak se nanosi na uređaj, izmenjenu opremu, ambalažu i prateću dokumentaciju, da bi nadležne vlasti prepoznale da se radi o proizvodu koji je u saglasnosti sa pomenutim direktivama. Cilj je da se proizvodu koji nosi „CE“ znak obezbedi nesmetano cirkulisanje celokupnim tržištem Evropske unije. Na Slici 3 su prikazani detalji u vezi sa izradom „CE“ znaka.



Slika 3: Znak „CE“

6.4. EDI i EDIFACT

Electronic Data Interchange – EDI u prevodu znači elektronska razmena podataka. Ona omogućava da se partneru može poslati poruka u ugovorenoj standardizovanoj formi. Prednosti elektronske razmene podataka su: skraćivanje vremena za poslovne transakcije, direktni protok informacija između poslovnih partnera, manji troškovi transakcija, veća tačnost, bolje usluge kupcima i sl.

Primenom EDI-ja, standardizovan je svaki dokument u međunarodnoj trgovini, kao što je faktura, porudžbenica, cenovnik, i sl. Upotreba EDI-ja smanjuje troškove od 3,5 do 15% klasičnih troškova razmene dokumentacije koja prati robu u prometu. U tom slučaju, dokumenta idu ispred robe (npr. neće se desiti da brod stoji u luci mesec dana jer nema potrebnu dokumentaciju). Većina firmi iz Zapadne Evrope od 1995. godine obrađuje papire koji prate robu isključivo preko EDI-ja.

7. MEĐUNARODNI TRGOVINSKI OBIČAJI, IZRAZI I PRAVILA

7.1. Poslovna etika i poslovni moral

Poslovna etika predstavlja primenu etičkih načela u poslovnim odnosima i aktivnostima. U mnogim preduzećima postoje formalni etički kodeksi koji su u pisanom obliku i koji pomažu menadžerima i ostalim zaposlenim u preduzeću da svoje ponašanje usklade sa propisanom poslovnim etikom.

Poslovni moral je skup moralnih načela koja određuju ponašanje učesnika poslovnog komuniciranja, odnosno nepisana pravila ponašanja koja svaki poslovni subjekt mora poštovati. Pravila poslovnog morala u praksi spoljnotrgovinskog poslovanja zahtevaju korektne, dobre, dobronamerne, poštene i slične odnose i izvršavanje svih obaveza svakog poslovnog subjekta tačno onako kako je određeno ugovorom između stranaka.

7.2. INCOTERMS 2010

INCOTERMS 2010 predstavlja skup jedinstvenih pravila, sistematizovanih i označenih skraćenicama koje predstavljaju uobičajene uslove po kojima se obavlja

međunarodna trgovina. Primenjuju se od Januara 2011.godine. Ove skraćenice, koje se još nazivaju i pariteti isporuke ili spoljnotrgovinske klauzule, unose se u ugovore o međunarodnoj kupoprodaji robe i predstavljaju sastavni deo cene. Naravno da cena robe neće biti ista ukoliko je prodavac dužan da izvrši isporuku do kupca ili do nekog dela puta angažujući špeditera ili direktno prevoznika, kao kada je npr. kupac dužan da preuzme robu u prostorijama prodavca. Upravo iz tih razloga, kada se sklapa ugovor o kupoprodaji, preporučuje se da se prodavac i kupac upućuju na INCOTERMS 2010 [2].

Klasifikacija INCOTERMS 2010 prema vidu transporta prikazana je u Tabeli 1:

Tabela 1. Klasifikacija pravila INCOTERMS 2010 prema vidu transporta

Pravila za bilo koji transportni vid	Pravila samo za pomorski i unutrašnji vodeni put
• EXW (Ex Works) Franko fabrika...ugovoreno mesto • FCA (Free Carrier) Franko prevoznik...ugovoreno mesto • CPT (Carriage Paid To) Vozarina plaćena do...ugovoreno mesto • CIP (Carriage & Insurance Paid To) Vozarina i osiguranje plaćeni do...naznačeno mesto odredišta • DAT (Delivered At Terminal) Isporučeno na terminalu • DAP (Delivered At Place) Isporučeno u mesto • DDP (Delivered Duty Paid) Isporučeno ocarinjeno, ugovoreno mesto opredeljenja	• FAS (Free Alongside Ship) Franko uz bok broda, ugovorena luka otpreme • FOB (Free On Board) Franko utovareno na brod, ugovorena luka otpreme • CFR (Cost And Freight) Cena sa vozarinom, ugovorena odredišna luka • CIF (Cost Insurance And Freight) Cena sa osiguranjem i vozarinom, ugovorena odredišna luka

8. INSTRUMENTI PLAĆANJA SPOLJNOTRGOVINSKIH POSLOVA

Najčešći instrumenti plaćanja koji se koriste u spoljnotrgovinskom poslovanju su [4]:

- bankarska doznaka,
- menica,
- ček,
- dokumentarni akreditiv i
- dokumentarna naplata.

9. DOKUMENTI U SPOLJNOTRGOVINSKOM POSLOVANJU

Uobičajeno je da se dokumenti u spoljnotrgovinskom poslovanju svrstavaju u:

- robne dokumente,
- uverenja o robi,
- dokumente o osiguranju robe,
- transportne dokumente, i
- carinske dokumente.

10. MULTINACIONALNE KOMPANIJE

10.1. Pojam i značaj multinacionalnih kompanija

Multinacionalne korporacije (MNK) predstavljaju glavne aktere savremenog međunarodnog poslovanja u svetu. Često se kaže da multinacionalne korporacije predstavljaju onu vrstu kompanija koje i proizvode i prodaju u većem broju zemalja. Definisanje multinacionalnih korporacija uglavnom se vezuje za veliki broj poslovnih atributa i performansi kao što su obim prodaje i vrednost aktive koje se realizuju van granica matične zemlje, nivo ostvarenog prihoda i profita u inostranstvu, broj zaposlenih stranaca i sl. [5].

10.2. Uloga multinacionalnih kompanija

Istorijski posmatrano, jedan od prvih motiva da se podigne filijala u inostranstvu svodio se na prevazilaženje carinskih barijera, odnosno širenje tržišta. Prenosjenjem proizvodnje u inostranstvo, proizvod izrađen u ovim pogonima ne podleže carini zemlje domaćina, pošto ima tretman domaćeg proizvoda. Veliku ulogu su imali i niži troškovi proizvodnje u inostranstvu, prvenstveno radne snage, a potom eksploatacija sirovinskog i rudnog bogatstva zemlje domaćina. Antitrustovski, odnosno antimonopolni zakoni su takođe doprineli selenju proizvodnje u inostranstvo. Mnoge kompanije su postale multinacionalne kako bi zadržale postojeća tržišta, ili ih preuzela od konkurencije, najefikasnijim delovanjem, proizvodnjom na tim tržištima. Ekološki faktor je takođe bitan jer MNK podižu svoje filijale u zemljama koje nemaju stroge ekološke zahteve.

10.3. Kompanija Procter & Gamble

Još od 1837. godine P&G ima bogatu prošlost tokom koje je dotakao i uticao na živote potrošača putem svojih brendova stvorenih da poboljšaju uslove života, malo po malo, svakog dana. Ova jednostavna svrha omogućila im je da postanu jedna od vodećih svetskih kompanija potrošačkih proizvoda.

Brendove P&G-a koristi oko 4,2 milijarde ljudi od 6,5 milijardi ljudi koliko se procenjuje da živi na našoj planeti. Pre nego što P&G „usluži” na profitabilan način ostatak svetskih potrošača, mogu iste uslužiti na nesebičan način. Mogu da im poboljšaju kvalitet života, tako što će im dati mogućnost da napreduju, da povećaju životni standard, i vremenom, da se pridruže zajednici potrošača koju oni uslužuju putem P&G brendova.

11. ZAKLJUČAK

U poslednjih nekoliko desetina godina prošlog veka, ekonomija u svetskim okvirima se radikalno transformisala. Nekadašnja načela poslovanja koja su donosila brzu pobjedu, zastarela su zbog brzih promena. Postulat je – ako ne napreduješ, stagniraćeš i nazadovati. Kontinuirani napredak jednostavno znači neprekidno pronalaženje načina da se poslovanje učini delotvornijim, bržim i različitim od konkurenta. Glavni cilj je osvojiti što veći procenat tržišta, novim, inovativnim, proizvodom ili uslugom, steći konkurentsku prednost i naravno - profitirati. Ali, u današnjim uslovima privređivanja to nije ni malo lako.

12. LITERATURA

- [1] Dorđević, B., *Spoljnotrgovinsko poslovanje*, Fakultet za menadžment u Zaječaru, Zaječar 2007.
- [2] Acin Sigulinski, S., *Međunarodno poslovanje*, Pigmalion, Novi Sad 2013.
- [3] Kozomara, J., *Spoljnotrgovinsko poslovanje*, Ekonomski fakultet, Beograd 2005.
- [4] Dragičević Radičević, T., *Međunarodno poslovanje*, Megatrend Univerzitet, Beograd 2007.
- [5] Rakita, B., *Međunarodni biznis i menadžment*, Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu, Beograd 2006.

Kratka biografija:



Jasmina Čebić rođena u Bačkoj Topoli. Diplomski rad na Ekonomskom fakultetu Subotica odbranila 2009.god.; Diplomski-master rad odbranila je 2015.godine na Fakultetu tehničkih nauka Novi Sad iz oblasti *Međunarodnog poslovanja*. Zaposlena u Erste banci od 2010.god. u sektoru Kontrolinga.



Prof. dr Veselin Perović rođen u Peći. Doktorsku disertaciju odbranio na Fakultetu tehničkih nauka. U zvanje vanrednog profesora izabran je 2011.godine. Oblast profesionalnog angažovanja; finansijsko poslovanje, kontroling, međunarodno poslovanje.

ZNAČAJ IZVOZA PA POSLOVANJE INDUSTRIJSKOG PREDUZEĆA

THE SIGNIFICANCE OF EXPORT FOR INDUSTRIAL ENTERPRISES

Aleksandra Grujić, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U savremenim uslovima privređivanja, koje odlikuje velika mobilnost kapitala, informacija, roba i usluga, značaj trgovinskog poslovanja, a naročito spoljnotrgovinskih poslova ogleda se kroz konkurentnost domaće privrede na stranim tržištima sa kojima su potpisani sporazumi o slobodnoj trgovini.

Potpisivanjem međudržavnih sporazuma o slobodnoj trgovini dolazi do povećanja robne razmene između zemalja članica potpisnika sporazuma, ukidanjem ili značajnim smanjenjem državnih barijera, za protok roba i usluga

Abstract – In modern business environment, characterized by modern mobile capital, information, products and services, meaning of trading, especially exporting, refers through concurrency of domestic trading on international markets according to agreements about free trading.

The signing of bilateral free trade agreements there is an increase of commodity exchange between Member States signatories of the agreement, abolition or substantial reduction national barriers for the flow of goods and services.

Cljučne reči: Spoljna trgovina, uvoz, izvoz

1. UVOD

U zavisnosti od veličine preduzeća, njegovog ranijeg nastupa na tržištu i privredne orijentisanosti, zavisice i njegova okrenutost ka spoljnotrgovinskim poslovima. U interesu jedne države je da podstiče spoljnotrgovinsku aktivnost privrednih subjekata koji unutar nje posluju. U skladu sa tim, može se reći da postoji niz teorija i istraživanja na temu značaja spoljnotrgovinskog poslovanja, ali i zvaničnih podataka od strane državnih organa koji ukazuju na stepen razvijenosti spoljnotrgovinske aktivnosti za određeni period, za određenu delatnost i određene kategorije.

2. TRGOVINSKO POSLOVANJE

Trgovina, kao posebna privredna delatnost, ima zadatak da svojim posredovanjem u prometu organizuje redovnu razmenu između proizvodnje i potrošnje [1]. Svojom aktivnošću ona treba da obezbedi ponudu robe i usluga u količinama i asortimanu koje tržište traži, u vreme kada se traži i po cenama i drugim uslovima koje su kupci spremni da prihvate.

NAPOMENA:

Ovaj rad nastao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Veselin Perović.

Trgovina je jedna od najstarijih ljudskih delatnosti i njenu suštinu čine razmena robe za novac. Ako se taj proces odigrava unutar granica jedne zemlje, onda je tu reč o unutrašnjoj trgovini, a ukoliko roba prelazi nacionalnu granicu, onda je to spoljna trgovina. Proizvodna ekspanzija karakteristična za savremenu epohu ne trpi uske tržišne granice. Ta potreba poslovnih ljudi da trguju u što širem regionu nametala je obavezu da se reše mnogobrojni problemi koji su prisutni u trgovini međunarodne zajednice [2].

2.1. Značaj spoljnotrgovinskog poslovanja

Prema definiciji, spoljna trgovina predstavlja promet robe i usluga u kome se razmena obavlja između subjekata raznih zemalja, tako što predmet kupoprodaje prelazi carinsku liniju i teritoriju zemlje prodavca (izvoz) ili zemlje kupca (uvoz), a na osnovu zaključenih pismenih spoljnotrgovinskih ugovora [3].

Spoljnotrgovinska razmena je oduvek podsticana težnjom čoveka da poboljša svoj životni standard, način života i uslove rada, bez obzira u kojoj zemlji i u kom sistemu živi. U tom smislu ona je postala društveno neophodna.

Potrebe za učešćem u međunarodnoj trgovini postoji kod svih zemalja u svetu, bez obzira na njen stupanj razvoja, bogatstvo resursima, broj stanovnika ili veličinu teritorije. U procesu saradnje sa svetom svaka zemlja teži i ostvaruje svoj interes, i izvlači veće ili manje koristi od spoljne trgovine, u zavisnosti od stepena otvorenosti privrede prema svetu i drugih faktora koji utiču na spoljnu trgovinu.

Uloga spoljne trgovine se nikako ne svodi samo na izvoz viškova i popunjavanje manjkova u robi, uslugama, kapitalu. Zasad sticanja dodatnog profita, učesnici na svetskom tržištu plasiraju robu na tržišta gde mogu skuplje da je prodaju, a potrebna dobra kupuju na tržištima gde za njih moraju manje da plate.

Razmena tehnologije (obuka kadrova, licence, tehnička saradnja), opreme ili kapitala dovodi do povećanja produktivnosti, privrednog rasta i dohotka, te tako spoljna trgovina povoljno utiče na privredni i na tehnički razvoj u svetu. Zahvaljujući njoj dolazi do prenošenja iskustava i dostignuća iz jedne zemlje u drugu čime se podstiče ekonomski prosperitet čovečanstva u celini.

2.1.1. Spoljnotrgovinski poslovi

Spoljnotrgovinski poslovi se dele na:

- redovne,
- privremene i
- složene.

2.1.2. Dokumenti u spoljnotrgovinskom poslovanju

Uobičajeno je da se dokumenti u spoljnotrgovinskom poslovanju svrstavaju u:

1. Robne dokumente,
2. Uverenja o robi,
3. Dokumente o osiguranju robe,
4. Transportne dokumente, i
5. carinske dokumente

2.2. Uticaj spoljne trgovine na ekonomiju

Spoljna politika značajno utiče na međunarodnu ekonomiju preko mera i instrumenata koje jedna ili više država preduzima da bi direktno ili indirektno regulisala odvijanje privrednih veza sa inostranstvom.

2.2.1. Uticaj spoljne trgovine na privredni rast

Na makro nivou uticaj spoljne trgovine na dohodak meri se putem tzv. multiplikatora spoljne trgovine i multiplikatora investicija.

Multiplikator izvoza je broj koji pokazuje koliki će ukupni novi dohodak nastati zbog nekog autonomnog izvoza.

Ako uzmemo da je $m = dm / dy$ dodatni koeficijent uvoza (granična sklonost uvozu), tj. onaj deo povećanog dohotka koji se troši na uvoz, a da je $c = dc / dy$ dodatni koeficijent potrošnje, tj. onaj deo povećanog dohotka koji se troši na domaća dobra, onda odnos $K=1 / m=1 / (1-c)$ predstavlja multiplikator izvoza. Iz ovoga se može zaključiti da je multiplikator izvoza K jednak recipročnoj vrednosti granične sklonosti uvozu, odnosno, što je veća granična sklonost uvozu, to je manji izvozni multiplikator i obrnuto.

2.2.2. Uticaj spoljne trgovine na cene

Uticaj spoljne trgovine na cene i inflaciju, u najvećoj meri zavisi od stanja platnog bilansa. Ako je platni bilans u ravnoteži taj uticaj bi trebalo da je neutralan. U tom slučaju, domaće okolnosti zapravo određuju nivo cena u zemlji. Ukoliko je platni bilans suficitaran, to znači da je izvoz robe, usluga i kapitala u inostranstvu veći nego njihov uvoz. U tom slučaju, ponuda na domaćem tržištu manja je od tražnje pa to utiče na rast cena u zemlji. Ukoliko je platni bilans deficitaran, dolazi do stabilizacije cena, jer je veća ponuda robe u zemlji uz nepromenjenju tražnju.

2.2.3. Uticaj spoljne trgovine na platni bilans

Platni bilans se definiše kao sistematski pregled svih transakcija koje rezidenti jedne zemlje obave u datom periodu vremena sa rezidentima drugih zemalja.

2.2.4. Uticaj spoljne trgovine na zaposlenost

Međutim, od ovog opšteg pravila, da je uticaj spoljne trgovine na zaposlenost manji od njenog učešća u nacionalnoj proizvodnji, izuzetak su zemlje koje su visoko zavisne od uvoznih oprema, sirovina repromaterijala i energije. Bez njihovog uvoza nacionalna proizvodnja u većini sektora bi opala, pa bi to imalo na zaposlenost daleko veći nepovoljan uticaj, nego što je učešće izvoza u nacionalnoj proizvodnji [4].

3. UVOZ – POJAM, ZNAČAJ

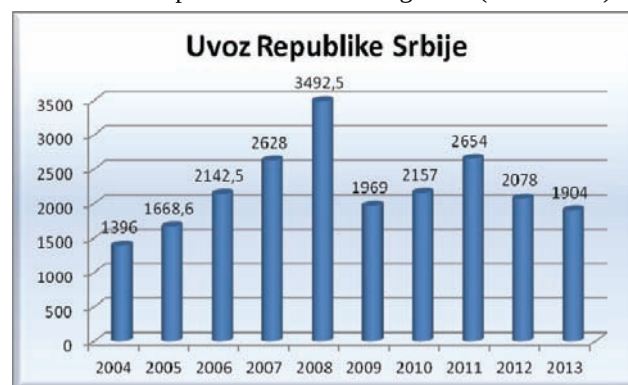
Uvoz se javlja u funkciji podmirivanja potreba domaćeg stanovništva i domaće privrede robom i uslugama kojih na domaćem tržištu nema ili ih nema u dovoljnim količinama. Te se potrebe podmiruju kupovinom, odnosno uvozom tih proizvoda i poljoprivrednih usluga iz

drugih zemalja, gde se uvozne transakcije obavljaju poštujući princip ekonomičnosti. Posmatrano sa ekonomske tačke gledišta, uvoz se ne smatra pozitivnim elementom privrede jedne zemlje, međutim njegovo postojanje je neophodno sa aspekta obezbeđenja normalnog funkcionisanja privrede jedne zemlje i podmirivanje osnovnih i specifičnih potreba i zahteva njenih građana.

3.1. Uvozne aktivnosti privrede Republike Srbije u periodu 2004.-2013. godina

U periodu 2004.-2013. godine uvoz robe u Republiku Srbiju konstantno raste od 2004. godine do 2008. godine, kada dostiže najveću vrednost u iznosu 24.042.000.000 \$. Nastankom svetske ekonomske krize koja je dovela do pada privredne aktivnosti kako u svetu tako i kod nas, uvoz robe opada u 2009. godini za 41,93% u odnosu na prethodnu godinu i iznosi 15.807.000.000 \$. U 2010. godini uvoz nastavlja trend rasta, sa izuzetkom 2012. godine i dostiže 20.551.000.000 \$ u 2013. godini.

Na grafikonu 1. prikazan je ukupan uvoz Republike Srbije u vremenskom periodu 2004.-2013. godina (u mil USD)



Grafikon 1. Ukupan uvoz Republike Srbije u periodu 2004-2013

4. IZVOZ – POJAM, ZNAČAJ

Izvoz robe predstavlja redovni spoljnotrgovinski posao u kome domaći rezidenti prodaju robu inostranom kupcu i prilikom obavljanja ovog posla roba upitanju prelazi iz domaćeg carinskog područja u carinsko područje kupca. Domaći rezidenti naplaćuju obavljanje ovog posla sredstvima međunarodne likvidnosti koje unose u zemlju u skladu sa domaćim zakonskim propisima. [5]

4.1. Izvozne aktivnosti privrede Republike Srbije u periodu 2004.-2013. godina

U periodu 2004.-2013. godine izvoz robe iz Republike Srbije ima trend rasta, sa odstupanjem u 2008. i 2012. godini kada je ostvaren izvoz manji u odnosu na prethodnu godinu. Od 2004. godine do 2008. godine izvoz raste i dostiže najveću vrednost u iznosu 10.974.000.000 \$. Nastankom svetske ekonomske krize koja je dovela do pada privredne aktivnosti kako u svetu tako i kod nas, izvoz robe opada u 2009. godini i iznosi 8.344.000.000 \$. U 2010. godini izvoz nastavlja trend rasta, sa izuzetkom 2012. godine i dostiže svoju najveću vrednost u iznosu od 14.611.000.000 \$ u 2013. godini.

Na grafikonu 2. prikazan je ukupan izvoz Republike Srbije u vremenskom periodu 2004.-2013. godina. (u mil USD)



Grafikon 2. Izvoz Republike Srbije, 2004.-2013.god.

5. SPORAZUMI O SLOBODNOJ TRGOVINI

5.1. CEFTA

Prve potpisnice ovog sporazuma su bile Češka, Poljska, Mađarska i Slovačka. Osnovni cilj sporazuma je dostizanje slobodne zone trgovine između članica. Sporazumom su utvrđeni uslovi obezbeđenja liberalizacije trgovine industrijskim i poljoprivrednim proizvodima.

Na grafikonu 3. prikazana je bilans robne razmene između Republike Srbije i CEFTA vremenskom periodu 2004.-2013. godina. (u mil USD)



Grafikon 3. Bilans robne razmene između Republike Srbije i CEFTA, 2004 -1013. godine

5.2. EFTA

Vlada Srbije je 17. decembra 2009. godine u Ženevi potpisala ugovor o slobodnoj trgovini sa zemljama članicama Evropskog udruženja slobodne trgovine (EFTA). Zbog specifične ratifikacione procedure 1. oktobra 2010. godine otpočela je primena Sporazuma između Srbije i Švajcarske i Lehtenštajna, od 1. juna 2011. godine Srbije i Kraljevine Norveške, a od 1. oktobra 2011. godine Srbije i Islanda.

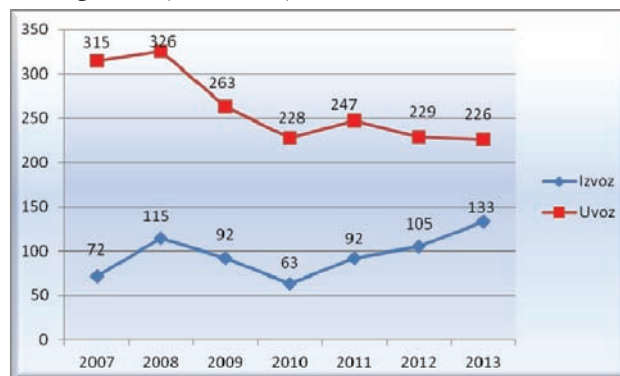
EFTA je osnovana 1960. godine Stokholmskom konvencijom. Zemlje osnivači su bile Austrija, Danska, Norveška, Portugal, Švedska, Švajcarska i Velika Britanija, a naknadno su im se priključili Island i Finska. S obzirom da su članice koje su pristupile Evropskoj uniji napustile EFTA, ona danas ima četiri članice – Island, Lihtenštajn, Norvešku i Švajcarsku

5.2.1. Dokazi o poreklu robe i primena sporazuma

Prilikom uvoza u Republiku Srbiju robe švajcarskog (Lihtenštajn) preferencijalnog porekla moguće je carinskim organima podneti sledeće dokaze o poreklu:

- EUR.1 overen od nadležnog carinskog organa Švajcarske;
- izjavu o poreklu robe na fakturi (ili drugom komercijalnom dokumentu) švajcarske firme do vrednosti do 6 hiljada evra;
- izjava o poreklu robe na fakturi švajcarske firme (ili drugom komercijalnom dokumentu) ovlašćenog izvoznika za vrednost robe preko 6 hiljada evra.

Na grafikonu 4. prikazan je bilans robne razmene između Republike Srbije i EFTA vremenskom periodu 2007.-2013. godina. (u mil USD)

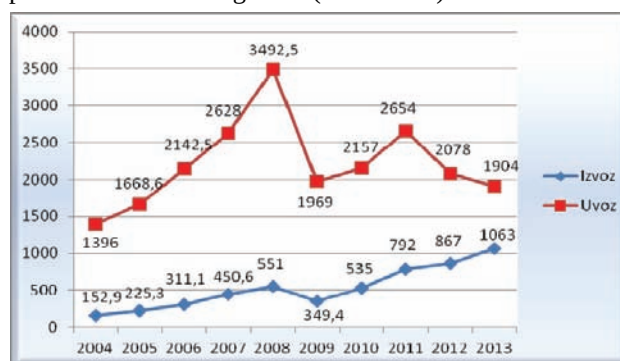


Grafikon 4. Bilans robne razmene između Republike Srbije i EFTA, 2007 -1013. godine

5.3. SPORAZUMI O SLOBODNOJ TRGOVINI SA RUSKOM FEDERACIJOM

Sporazum o slobodnoj trgovini Rusije i Srbije (tada SRJ) potpisan je 28.avgusta 2000. godine radi produbljivanja i unapređenja uzajamne trgovinsko ekonomske saradnje. Srbija je jedina država u Evropi, pored nekih članica Zajednice nezavisnih država (ZND), koja ima potpisan Sporazum o slobodnoj trgovini sa Rusijom. Sporazum propisuje da se za robu, za koju se može dokazati da je poreklom iz Srbije (koja ima više od 50% sadržaja iz Srbije), ne plaća carina kada je namenjena za tržište Rusije, osim ako nije izuzeta iz režima slobodne trgovine. Lista proizvoda na koje se ne primenjuje režim o slobodnoj trgovini svake godine se menja. 22.jula 2011. godine je potpisan, i od tada se privremeno primenjuje, nov Protokol između Vlade RS i Vlade RF o izuzecima iz režima slobodne trgovine i pravilima o određivanju zemlje porekla robe, kojim je zamenjen predhodno važeći Protokol iz 2009. godine.

Na grafikonu 5. prikazan je bilans robne razmene između Republike Srbije i Ruske Federacije u vremenskom periodu 2004.-2013. godina (u mil USD).



Grafikon 5. Bilans robne razmene između Republike Srbije i Ruske Federacije, 2004 -1013. godine

6. NOVI DRVNI KOMBINAT D.O.O.

6.1. Istorijat Novog drvnog kombinata

Novi drvni kombinat d.o.o. počiva na bogatoj tradiciji koja objedinjuje tri veka.

Snažan razvojni impuls Kombinat dobija 2003. godine kada je privatizovan i pod imenom Novi drvni kombinat počeo svoj novi život u sastavu Zepter Group. [6]

6.2. Proizvodni program Novog drvnog kombinata

Preduzeće Novi drvni kombinat d.o.o fokusirano je na proizvodnju sledećih proizvoda:

- 1) šperploča,
- 2) panel ploča
- 3) plemeniti furnir
- 4) parket
- 5) topolove oblice

6.3. Analiza proizvodnje Novog drvnog kombinata

Novni drvni kombinat d.o.o. je preduzeće sa zaokruženim procesom proizvodnje. Najveći je proizvođač šperploče, panel-ploče, voodootporne šperploče i plemenitog furnira u Republici Srbiji. U proizvodnom programu zastupljena je proizvodnja parketa od hrasta, jasena i bukve, topolovih oblica i drvene građe prema zahtevima kupaca.

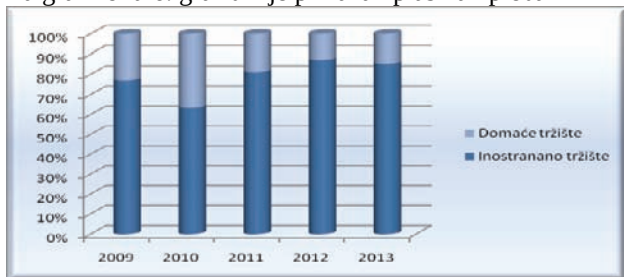
6.4. Izvozne aktivnosti Novog drvnog kombinata

Novi drvni kombinat d.o.o. 20% proizvodnje plasira na tržište Republike Srbije, a 80% celokupne proizvodnje izvozi u saradnji sa poslovnim partnerima u: zemlje potpisnice CEFTA sporazuma, Hrvatsku, Sloveniju, Italiju, Nemačku, Austriju, Gršku i Belgiju.

6.5. Spoljnotrgovinska analiza poslovanja Novog drvnog kombinata

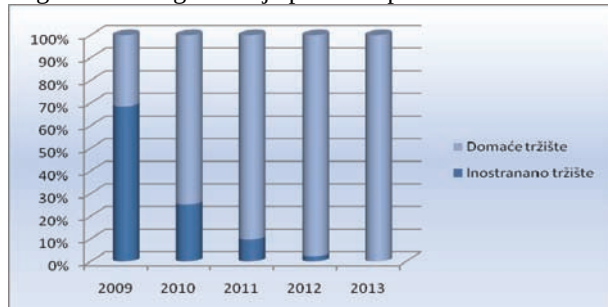
Spoljnotrgovinskom analizom proizvodnog programa Novog drvnog kombinata d.o.o. utvrđen je plasman i potencialno učešće, pojedinačno za svaki proizvod na inostranom i domaćem tržištu

Na grafikonu 6. grafički je prikazan plasman ploča



Grafikon 6. Plasman ploča u m^3 za vremenski period 2009.-2013. godina

Na grafikonu 7. grafički je prikazan plasman furnira



Grafikon 7. Plasman furnira u m^2 za vremenski period 2009.-2013. godina

7. ZAKLJUČAK

U savremenim uslovima privređivanja, koje odlikuje velika mobilnost kapitala, informacija, roba i usluga, značaj trgovinskog poslovanja, a naročito spoljnotrgovinskih poslova ogleda se kroz konkurentnost domaće privrede na stranim tržištima sa kojima su potpisani sporazumi o slobodnoj trgovini.

Potpisivanjem međudržavnih sporazuma o slobodnoj trgovini dolazi do povećanja robne razmene između zemalja članica potpisnika sporazuma, ukidanjem ili značajnim smanjenjem državnih barijera, za protok roba i usluga, podnošenjem prapratne dokumentacije o dokazu porekla robe, uravnoteženja spoljnotrgovinskih bilansa plaćanja.

S obzirom na visok nivo izvoza proizvoda u ukupnom proizvodnom programu, preduzeće je osetljivo na poremećaje na inostranim tržištima u pogledu makroekonomskih pokazatelja, eventualnim prodorom konkurencije sa drugih tržišta i supstitucije proizvoda.

U prilogu je analizirano finansijsko poslovanje preduzeća Novi drvni kombinat d.o.o. primenom fundamentalne analize finansijskih izveštaja.

Značaj izvoza na poslovanje industrijskog preduzeća ogleda se prevasnodno kroz, neto priliv ili neto odliv, kapitala koje ostvaruje u razmeni sa inostranim partnerima, može se posmatrati u užem i širem smislu

8. LITERATURA

- [1] Kotler, P., & Keller, K. *Marketing management*, Data Status, Beograd, 2006.
- [2] Petrović, N. *Spoljnotrgovinsko poslovanje*, Beograd, 2009.
- [3] Unković, M.; *Savremena međunarodna trgovina*; Beogradska knjiga; Beograd 2004
- [4] Hajder, B. *Uloga i značaj spoljnotrgovinske razmene za poslovanje savremenog preduzeća* – master rad, FTN, Novi Sad, 2008.
- [5] Sigulinski, A., S. *Menadžment u međunarodnoj trgovini*, Pigmalion, Novi Sad, 2002
- [6] <http://novidrvnikombinat.rs/istorijat/>

Kratka biografija:



Aleksandra Grujić rođena je u Sremskoj Mitrovici. Master rad je odbranila 2015. godine na Fakultetu tehničkih nauka, iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Investicioni menadžment.

**ZNAČAJ ELEKTRONSKOG BANKARSTVA ZA POSLOVANJE SAVREMENIH
PREDUZEĆA****THE SIGNIFICANCE OF E-BANKING FOR BUSINESS OPERATIONS OF MODERN
COMPANIES**

Miroslav Đurić, Veselin Perović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj - Kroz rad je definisan pojam elektronskog poslovanja sa posebnim osvrtom na elektronsku trgovinu i elektronsko bankarstvo, kao i njihova uloga i značaj u savremenom poslovnom okruženju. U okviru rada, u teorijskom delu predstavljeni su osnovni oblici elektronskog poslovanja sa posebnim akcentom na elektronsku trgovinu i elektronsko bankarstvo. U praktičnom delu rada, kroz primere predstavljeno je funkcionisanje elektronskog bankarstva. Korišćene su Internet usluge tri banke, Banca Intesa, Societe Generale Banka i Komercijalna Banka.

Abstract - The concept of e-business is defined by theoretical research and practical examples with a special focus on e-commerce and e-banking as well as their role and importance in the modern business environment. The theoretical part of the paper presents the main forms of electronic business with a special focus on e-commerce and e-banking. The practical part of the paper presents the functioning of electronic banking through examples. Internet services of Banca Intesa, Societe Generale Banka and Komercijalna Banka were used.

Ključne reči: Elektronsko poslovanje, Elektronska trgovina i Elektronsko bankarstvo.

1. UVOD

Predmet istraživanja ovog rada jesu oblici elektronske trgovine i elektronskog bankarstva, tačnije sistemi koji omogućavaju njihovo nesmetano funkcionisanje.

Suština elektronskog poslovanja jeste da se korisnicima trgovinskih i bankarskih usluga omogući da te usluge obavljaju u bilo koje vreme i na bilo kojem mestu. Elektronsko bankarstvo predstavlja najsavremeniji oblik elektronskog poslovanja.

U kojoj meri i na koji način je elektronsko bankarstvo zastupljeno u našoj državi pokazuju primeri tri banke, Banca Intesa, Societe Generale banka i Komercijalna Banka, i njihovi servisi za pružanje usluga Internet bankarstva.

NAPOMENA:

Ovaj rad nastao je iz master rada čiji mentor je bio prof. dr Veselin Perović

2. POSLOVNE FINANSIJE

Poslovne finansije treba da pruže naučnu osnovu za odgovor koliki ukupan obim sredstava preduzeće treba da ima, odnosno koliko veliko preduzeće treba da bude i kojom brzinom treba da raste, u kojem obliku preduzeće treba da drži svoja sredstva, kakva treba da bude kompozicija finansijske strukture [4].

Brži protok informacija, prevazilaženje vremenskih i teritorijalnih barijera i prelazak sa papirnih dokumenata na elektronske, u velikoj meri su uticali na promene u poslovanju savremenih organizacija. Novi način poslovanja organizacija je uticao i na promene u finansijskom sektoru. Internet tehnologije omogućile su jednostavnije funkcionisanje ovog sektora. Organizacije povezivanjem svojih sistema mogu da koriste korporativni Intranet za dobijanje uvida u finansijske informacije na lak i jednostavan način, u formatu koji je jednostavan za upotrebu. Sam razvoj elektronske trgovine i elektronskog bankarstva, te uvođenje elektronskog načina plaćanja i upotrebe elektronskih dokumenata umesto papirnih, u velikoj meri olakšavaju posao računovodstvenih službi.

3. ELEKTRONSKO POSLOVANJE

Elektronsko poslovanje danas čini najsavremeniji oblik poslovanja kojem teže sve organizacije. Elektronsko poslovanje je savremeni oblik organizacije poslovanja koji podrazumeva intenzivnu primenu informatičke i, posebno, Internet tehnologije [2]. Takođe, elektronsko poslovanje se može definisati kao bilo koji proces koji organizacija realizuje posredstvom računarske mreže. Ono podrazumeva i kupovinu i prodaju proizvoda i usluga, kao i pružanje servisa kupcima, saradnju sa poslovnim partnerima, transakcije u organizaciji, primenu e-učenja i drugo.

Elektronsko poslovanje svoju primenu u današnjem vremenu može pronaći svuda, u svim sferama i oblastima modernog poslovanja. Skoro da nema područja poslovanja u kojem informaciona i mrežna tehnologija, a samim tim i koncept elektronskog poslovanja ne bi mogao naći svoje mesto. Primetna je sve češća upotreba elektronskog upravljanja procesima, i razvija se sve veći broj aplikacija za upravljanje u oblasti finansija i računovodstva, ljudskih resursa, marketinga i prodaje, proizvodnje. Korišćenjem ovih sistema, organizacije mogu da dobiju uvid u finansijske i računovodstvene podatke u formatu koji je lak za dalju upotrebu. Primena elektronskih dokumenata umesto papirnih na primer, ili elektronski oblik plaćanja. Neki od oblika su elektronska trgovina, elektronsko bankarstvo, elektronski marketing.

4. ELEKTRONSKA TRGOVINA

Trgovina preko Interneta se smatra najprofitabilnijim oblikom trgovine, prevashodno zbog svoje jednostavnosti i nižih troškova. Moguće je vršiti kupovinu u bilo kojem delu dana ili noći, ne postoji ograničenje na kupce iz „komšiluka“, nema troškova poslovnog prostora i sl. Elektronska trgovina jednostavno postaje naša svakodnevnicica. Globalizacija svetskog tržišta i tehničko-tehnološki razvoj potpuno su promenili poslovno okruženje, organizacije su primorane da se suoče sa inovativnim tehnologijama. Organizacije moraju pokazati fleksibilnost kako bi se prilagodile novom načinu funkcionisanja.

Elektronska trgovina se može definisati kao proces kupovine, prodaje, transfera ili razmene proizvoda, usluga ili informacija preko računarske mreže, uključujući i Internet, sa ciljem da obezbedi povećanje prodaje, snižavanje troškova, poboljšanje odnosa sa postojećim kupcima, privlačenje novih kupaca i obezbeđenje novih servisa. Zahvaljujući razvoju elektronske trgovine, organizacije kao i pojedinci imaju brz pristup informacijama, što za rezultat ima veću dostupnost proizvoda i usluga koji su ponuđeni na tržištu. Omogućen je transfer dokumenata uz minimalne troškove, bez kašnjenja, oštećenja, gubitaka i sl.

4.1. Oblici elektronske trgovine

Postoje različiti oblici elektronske trgovine koji se mogu kategorisati na različite načine, međutim jedna od najbitnijih klasifikacija se zasniva prema učesnicima elektronske trgovine. Prema ovoj klasifikaciji elektronsku trgovinu možemo podeliti na sledeće oblike: B2B (Business to Business), usmerenost organizacije prema organizaciji, B2C (Business to Consumer), usmerenost organizacije prema potrošaču C2B (Consumer to Business), usmerenost potrošača prema organizaciji C2C (Consumer to Consumer), usmerenost potrošača prema potrošaču.

4.2. Platni sistemi u elektronskoj trgovini

Transakcioni procesi koji se odvijaju u segmentu elektronske trgovine, kao onlajn poslovanja, treba da se zasnivaju na jednostavnim formama plaćanja prihvatljivim za sve učesnike [1]. Raznovrsni sistemi elektronskog transfera sredstava koriste informacione tehnologije za procese transfera novca između organizacija i njihovih potrošača. Kompleksnost ovih aktivnosti ukazuje na neophodnost daljeg razvoja pouzdanih i efikasnijih sistema, koji bi obezbeđivali potpunu sigurnost. Proces plaćanja su poboljšani pojavom digitalnog novca, elektronskih čekova, inteligentnih kartica koje se koriste u elektronskoj trgovini. Proces plaćanja su poboljšani pojavom digitalnog novca, elektronskih čekova, inteligentnih kartica koje se koriste u elektronskoj trgovini.

Kreditne kartice predstavljaju dominantan vid onlajn plaćanja. Onlajn transakcije kreditnom karticom obavljaju se naizgled isto kao i uobičajena trgovina sa istom karticom. Razlika je u tome što onlajn prodavci nikad ne vide karticu koja se koristi, niti se ona provlači kroz

fizički čitač kartica. U ciklus onlajn kupovine kreditnom karticom uključeno je pet strana: potrošač, prodavac, klirinška kuća, banka prodavca i banka koja je izdala karticu potrošaču [1]. Kada potrošač želi da plati robu koju je kupio, on elektronskim putem, sa svog računara, šalje podatke sa kreditne kartice. Kada prodavac primi informaciju o kreditnoj kartici potrošača, softver prodavca kontaktira klirinšku kuću. Klirinška kuća je finansijski posrednik koji identifikuje kreditnu karticu i proverava bilans na račun.

Kada su u pitanju digitalni novčanici, korisnik može otići na neki Web sajt, upotrebiti svoj digitalni novčanik za identifikaciju, platiti izabranu robu i to samo jednim klikom. Digitalni novčanici podržavaju plaćanje regularnom kreditnom karticom, digitalnom gotovinom, elektronskim čekovima.

4.3. Bezbednost elektronske trgovine

Sa ekonomske tačke gledišta, zloupotreba ove tehnologije od strane korisnika može prouzrokovati određene posledice. Mnoge organizacije prilikom svog poslovanja kontaktiraju sa svojim partnerima, odnosno dobavljačima i kupcima i elektronskim putem im šalju poverljive informacije. Ilegalni pristup takvim informacijama može naneti ogromne finansijske i druge gubitke organizaciji. U slučaju nedostupnosti servisa u dužem vremenskom periodu, može doći do nemogućnosti obavljanja određenih poslova, što dalje takođe može izazvati velike posledice u poslovanju organizacije. Zlonamerni napad od strane nekog napadača, pored direktne finansijske štete koju može da nanese organizaciji, može i da joj naruši ugled u poslovnom svetu i okruženju u kojem ona funkcioniše. Gubljenje poslovnog ugleda i klijenata u velikoj meri utiče na finansije jedne organizacije. Napadač koji neovlašćeno upada u sistem organizacije može koristiti njene resurse i na taj način organizaciji, koja je meta napada, naneti ogromne gubitke.

5. ELEKTRONSKO BANKARSTVO

Elektronsko bankarstvo podrazumeva pružanje usluga fizičkim i pravnim licima a da se pri tom koriste računarske mreže i telekomunikacioni mediji. Osnovne prednosti elektronskog bankarstva se ogledaju u činjenici da banka na ovaj način omogućava klijentima da na jednostavniji način obave sve rutinske transakcije. [2] Plaćanje računa, transfer novca, uvid u stanje na računu i slično se obavlja brže i efikasnije. Otvaranje računa se vrši online i na taj način se izbegava suvišna papirologija. Sve informacije sa kojima klijent želi da se upozna su dostupne u bilo koje doba dana ili noći. Elektronsko bankarstvo omogućuje uštede u poslovanju i pružanje većeg broja usluga za klijente. Takođe, za razliku od klasičnog bankarstva broj zaposlenih se smanjuje. Sa druge strane zaposleni moraju biti obučeni za obavljanje poslova za koje su zaduženi, a to podrazumeva ulaganja banaka u obrazovanje i obuku svojih zaposlenih. U velikom obimu dolazi do smanjenja troškova u samoj banci što za rezultat ima smanjenje cene usluga klijentima banke. Troškovi se smanjuju shodno smanjenju broja zaposlenih, smanjenjem papirologije, smanjivanjem broja filijala i sl.

5.1. Oblici elektronskog bankarstva

Online PC bankarstvo na bazi Intraneta koristi direktnu komunikacionu vezu između ličnog računara i kompjuterskog centra banke koristeći modem preko Intraneta. Intranet je zatvoreni mrežni komunikacioni sistem koji formira banka za komunikaciju sa svojim klijentima. Online PC bankarstvo na bazi Intraneta omogućava obavljanje bankarskih transakcija direktnom vezom između banke i klijenta uz pomoć specijalizovanog softvera koji se instalira na klijentov računar.

Online PC bankarstvo na bazi Interneta se takođe zasniva na online PC bankarstvu ali se komunikaciona veza uspostavlja preko otvorene komunikacione mreže. Internet bankarstvo predstavlja pribavljanje bankarskih informacija i realizaciju bankarskih transakcija putem Interneta.

Zasnovano je na korišćenju WWW (World Wide Web) sistema. Korisnik uz pomoć Web pretraživača (Web browser) ima direktan pristup Internet stranicama. Web pretraživač je softver za pretraživanje Interneta i čitanje strana na Internetu.

Mobilno (pokretno) bankarstvo predstavlja oblik elektronskog bankarstva gde se bankarske transakcije obavljaju preko prenosivih računara (laptop), digitalnih ličnih organizatora (PDA) i mobilnih telefona. Da bi se koristili kao mašine za obavljanje različitih transakcije ovi uređaji moraju imati instaliran softver za mobilni pristup Internetu.

Dakle, ovaj oblik elektronskog bankarstva funkcioniše na bazi Interneta, kao i PC bankarstvo bazirano na Internetu, sa tim što se u ovom slučaju kao uređaji za obavljanje poslova ne kopiste personalni računari već laptopovi, PDA uređaji i mobilni telefoni.

5.2. Elektronski platni promet

Elektronski novac odnosno elektronsko plaćanje je razmena materijalnih sredstava putem telekomunikacionih infrastruktura. Ovakav vid novca je predstavljen brojčanim sistemom u memoriji računara [1]. On je virtuelan, ne poznaje geografske granice i može se u trenutku u bilo koje doba prebaciti na različite i velike udaljenosti.

Ideja je da se umesto vrednosti koju ima papir, ta vrednost može „smestiti“ u jedan niz cifara koji je prenosiviji od papirnog novca. Elektronski novac predstavlja sistem koji omogućava nekoj osobi da plati robu ili usluge prenoseći brojeve sa jednog računara na drugi. Svaki elektronski novac emituje neka banka i on predstavlja određenu sumu stvarnog novca.

Najjednostavnije rečeno plastične kartice predstavljaju zamenu za gotovinski novac, koje uz obezbeđivanje preduslova od strane poslovnih banaka, i pridržavanja propisanih uslova korišćenja kartica od strane klijenta, predstavljaju izuzetno sigurno sredstvo svakodnevnog raspolaganja sredstvima na poslovnim računima banaka.

Debitne kartice se koriste kako bi klijent mogao da povlači sredstva sa svog depozitnog računa kod banke bez svog fizičkog prisustva u banci. Vlasnik debitne kartice može raspolagati novčanim sredstvima samo do iznosa

pokrića na svom depozitnom računu. Koriste se u trgovinskim objektima koje imaju POS terminale ili u bankama i na drugim lokacijama gde su postavljeni bankarski automati. Bilo da se vrši plaćanje određene robe ili usluga ili podizanje novčanih sredstava, komitent se odmah zadužuje na svom depozitnom računu kod banke.

Kreditna kartica sadrži određeni kreditni limit koji vlasnik iste može da koristi. Kao i kod debitnih kartica vlasnik je može koristiti za kupovinu robe ili usluga i za povlačenje gotovog novca.

Kreditnu karticu izdaje banka ili neka druga institucija koja ima ovlašćenja da je izda. Upravo izdavalac kreditne kartice potrošaču obezbeđuje unapred određenu kreditnu liniju.

Standardne plastične kartice sadrže magnetnu traku na kojoj je upisan identifikacioni broj vlasnika kartice, njegovo ime, broj računa i limit za korišćenje kartice.

Inteligentne kartice (smart cards) za razliku od standardnih plastičnih kartica imaju ugrađen mikroprocesorski čip koji kartici daje memoriju. Prednosti u odnosu na standardnu plastičnu karticu su što inteligentna kartica ima znatno veći broj informacija. Ona automatski izračunava stanje novca nakon izvršene kupovine. Može da bude debitna, kreditna ili unapred plaćena kartica.

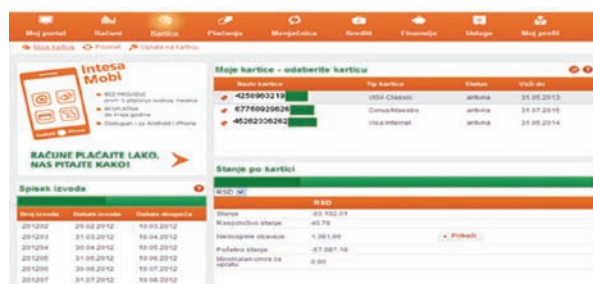
5.3. Bezbednost elektronskog bankarstva

U cilju rešavanja bezbednosti Internet transakcija pomoć je potražena u kriptografiji. Kriptografija je nauka koja se bavi metodama očuvanja tajnosti informacija. U ovom slučaju kriptografiju možemo posmatrati kao matematičku teoriju kojom se postiže određeni stepen sigurnosti ili tajnosti i danas predstavlja jednu od najznačajnijih sigurnosnih mera prilikom dizajniranja platnih sistema.

6. PRAKTIČNA PRIMENA ELEKTRONSKOG BANKARSTVA

Za potrebe praktičnog primera uzete su tri banke, odnosno tri aplikacije koje te banke koriste za pružanje usluga svojim klijentima na polju elektronskog bankarstva.

To su Banca Intesa koja je kreirala Banca Intesa Online aplikaciju, zatim Societe Generale sa svojom SOGE home-bank aplikacijom i Komercijalna Banka koja koristi KomBank WEB2.0 server.



Slika 1: Banca Intesa-opcija Kartice

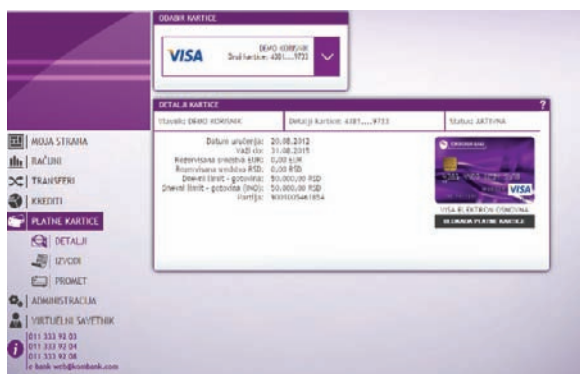
Na slici je prikazana Banca Intesa Online aplikacija sa odabirom opcije Kartice gde korisnik aplikacije ima uvid u kartice koje ima otvorene kod banke [3].

Izborom neke od ponuđenih kartica korisnik dobija detaljnije informacije o stanju na samoj kartici.

STANJE			
425301*****0401			
RSD			
Stanje:	99,488,61		
Raspoloživo stanje:	149,488,61		
Dozvoljena pozajmica:	50,000,00	do	24.08.2013
EUR			
Stanje:	159,47		
Raspoloživo stanje:	159,47		

Slika 2: Societe Generale-opcija Kartice

Slika dva prikazuje SOGE home-bank aplikaciju koja je kreirana od strane Societe Generale Srbija banke na kojoj se isto vidi opcija Kartice [6], odnosno opcija Stanje po kartici gde korisnik aplikacije ima uvid u podatke o odabranoj kartici.



Slika 3: Komercijalna Banka-opcija Kartice

Treća slika predstavlja KomBank WEB2.0 server za pružanje usluga Internet bankarstva od strane Komercijalne Banke [5].

I u ovom slučaju prikazana je opcija Kartice u kojoj klijenti Komercijalne Banke mogu vršiti pregled svojih kartica, njihovo stanje, transakcije, određene rokove i slično.

U sva tri primera vidi se želja banaka na postizanju savršenog servisa koji će ujedno ispuniti i zahteve modernog bankarstva i udovoljiti željama svojih klijenata, a tu se pre svega misli na lep dizajn, lakoću rukovanja i pouzdanost u izvršavanju zadataka.

7. ZAKLJUČAK

U današnje vreme, kada tehnologija svakim danom sve više napreduje elektronsko poslovanje, sa svoja dva najvažnija oblika, elektronskom trgovinom i elektronskim bankarstvom ima značajnu ulogu. Upravo, cilj ovog rada je bio da se na celovit, sažet i razumljiv način prikaže uloga i značaj elektronskog poslovanja u savremenom svetu poslovanja. Rad je napisan sa ciljem da pokaže koliko je zapravo elektronsko poslovanje bitno za funkcionisanje celokupnog finansijskog sistema, kako sa aspekta pojedinca tako na globalnom nivou.

Kao predmet istraživanja uzeta su elektronska trgovina i elektronsko bankarstvo. Detaljno su istraženi i predstavljeni oblici ova dva načina poslovanja, njihova uloga i značaj u poslovanju savremenih organizacija, kao i načini na koji oni funkcionišu i sistemi koji omogućavaju njihovo nesmetano funkcionisanje.

8. LITERATURA

Knjige:

- [1] Milosavljević, M., Mišković, V., *Elektronska trgovina*, Beograd, 2011.
- [2] Panian, Ž., *Elektroničko trgovanje*, Sinergija, Zagreb, 2000.

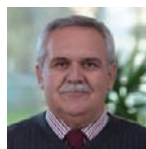
Web izvori:

- [3] <http://www.bancaintesa.rs>
- [4] <http://www.ekof.bg.ac.rs>
- [5] <http://www.kombank.com>
- [6] <http://www.societegenerale.rs>

Kratka biografija:



Miroslav Đurić, rođen je u Šapcu 1984. godine. Osnovne akademske studije završio je 2014. godine. Diplomski-master rad na Fakultetu Tehničkih nauka iz oblasti Elektronsko poslovanje odbranio je 2015. godine u Novom Sadu.



Veselin Perović rođen u Peći. Doktorsku disertaciju odbranio na Fakultetu tehničkih nauka. U zvanje vanrednog profesora izabran je 2011 godine. Oblast profesionalnog angažovanja; finansijsko poslovanje, kontroling, međunarodno poslovanje.

UTICAJ REVIZIJE INCOTERMS-A2010 NA MEĐUNARODNO TRANSPORTNO OSIGURANJE**INFLUENS REVISIONS OF INCOTERMS 2010 ON INTERNATIONAL MARINE INSURANCE**

Iva Nićin, Bogdan Kuzmanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Analiza razlika poslednje dve revizije Incoterms-a, sa većim akcentom na osiguranje. To znači da će se na osnovu svih dobijenih podataka i informacija, upotrebom naučnih metoda ispitivanja, doći do zaključka koje su razlike između Incoterms-a 2000 i Incoterms-a 2010. Shodno tome, istražiće se promene koje se odnose na osiguranje u navedenim Incoterms klauzulama. Dobi-jeni rezultati ukazuju na to da se pri put, od uvođenja Incoterms-a 2010, u paritetima zahtevaju definisanje klauzule osiguranja. Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da je osnovna razlika između Incoterms-a 2000 i Incoterms-a 2010, smanjenje broja pariteta sa 13 na 11, i to, dva nova pravila Incoterms – DAT i DAP – zamenila su pravila DAF, DES, DEQ, DDU, iz Incoterms-a 2000.*

Abstract– *Analysing the difference the last two revisions of Incoterms, with increased emphasis on insurance. This means that, based on all of the data and information, using scientific methods of testing, come to the conclusion about the differences between Incoterms 2000 and Incoterms 2010. Accordingly, the changes will be studied related to insurance in the specified Incoterms clauses. The results indicate that the time since the introduction of Incoterms 2010, the definition of parity clauses require insurance. The analysis of obtained results it can be concluded that the main difference between Incoterms 2000 and Incoterms 2010, is reduced number of parity from 13 to 11, so that two new rules Incoterms - DAT and DAP - are replaced by DAF, DES, DEQ, DDU, the Incoterms in 2000.*

Ključne reči: *Incoterms, osiguranje, međunarodna trgovina, špedicija, obaveze kupaca i prodavaca*

1. UVOD

Međunarodno poslovanje predstavlja naučnu disciplinu koja izučava pravila kojima se regulišu međunarodni privredno - ekonomski odnosi. Obuhvata razmenu roba, usluga, međunarodno kretanje rada i kapitala, direktne inostrane investicije, portfolio investicije, ulogu i značaj međunarodnih institucija.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bogdan Kuzmanović.

Međunarodne ekonomske tokove karakterišu različiti principi i načela, koji funkcije na mikro nivou prenose na makro i globalni nivo u cilju stvaranja jake konkurentske pozicije.

Profit je glavna pokretačka snaga međunarodne trgovine, koja zavisi od nivoa zaposlenosti i investicija u zemlji i inostranstvu. Međunarodna trgovina je kompromis između suprotstavljenih težnji za uspostavljanjem unutrašnje ravnoteže i pune zaposlenosti i onog obima koji tim izazvanim unutrašnjim stanjem spoljna trgovina još može da postigne.

Spoljna trgovina je samo segment međunarodnog poslovanja i predstavlja sastavni deo trgovine, a javlja se kao neminovnost međunarodne podele rada i posredovanja između proizvođača i potrošača, koji su poreklom iz različitih zemalja. Spoljna trgovina predstavlja trgovinu koja se odvija između rezidenata jedne zemlje i rezidenata svih drugih zemalja.

U današnjim uslovima globalizacije i liberalizacije tržišta, širenje poslovanja preduzeća na međunarodno tržište, posebno u malim privredama, ključni je element ne samo razvoja nego i opstanaka nacionalne privrede.

Privredni sistem, okrenut samo sebi, danas nema šanse za opstanak. Izvoz, kao privredna delatnost, predstavlja jedan od najjednostavnijih oblika međunarodnog poslovanja na međunarodnom tržištu.

2. ŠPEDICIJA**2.1. Pojam špeditera**

Otprema robe u unutrašnjoj razmeni, a potom i u međunarodnoj, iako na prvi pogled izgleda jednostavna, ipak je složen posao. Pre svega izbor najpovoljnijeg i najjeftinijeg puta traži poznavanje mnogih podataka od kojih zavisi izbor pravilnog i ekonomičnog puta. Neophodno je poznavati robu i njenu prirodu, zatim opasnosti kojima je roba izložena za vreme transporta, kao i čitav niz drugih okolnosti koje mogu imati značajan uticaj prilikom otpreme robe.

U transportu robe od mesta proizvodnje do mesta potrošnje, tj. na putu od prodavca do kupca, učestvuje čitav niz osoba koje obavljaju određene usluge, čije je poslovanje potrebno poznavati. Da bi dospela do odredišta, robu je često potrebno prevesti kombinovano, npr. železnicom, brodom ili avionom i u toku prevoza izvršiti razne manipulacije robom. Obavljanje ovih poslova i zadataka, kao i praćenje robe za vreme njenog

prevoza, spada u zadatak špeditera. Špediter je dakle organizator otpreme robe svim prevoznim sredstvima, na svim prevoznim putevima i koordinator svih učesnika u unutrašnjem i međunarodnom prevozu robe.

2.2. Zadaci špeditera

Zadatak špeditera je da organizuje otpremu i dopremu robe svim transportnim sredstvima na svim prevoznim putevima, kao i druge zadatke u vezi sa ovim poslom. Ove poslove špediter po pravilu obavlja u svoje ime i za račun nalogodavca.

Međutim, te poslove špediter može obavljati i kao obični punomoćnik, tj. u ime i za račun nalogodavca. Poverene mu poslove dužan je da obavi tačno, savesno i sa pažnjom ugodnog špeditera.

2.3. Osiguranje robe u transportu

Robu u transportu špediter osigurava samo na izričit nalog. U pogledu osiguranja potrebno je u dispoziciji navesti protiv kojih rizika se roba osigurava. Oznaka vrednosti pošiljke u dispoziciji sama po sebi nije dovoljna kao nalog za osiguranje.

Ako je špediteru dat nalog da osigura jednu pošiljku, ne znači samim tim da je špediter dužan da osigura i sve kasnije pošiljke istog nalogodavca za koje nije dobio poseban nalog. Ako je dat opšti nalog za osiguranje, onda on vredi do opoziva tako da je špediter dužan da osigura sve pošiljke nalogodavca.

Ako u nalogu za osiguranje nisu navedeni rizici protiv kojih robu treba osigurati, špediter je dužan da osigura pošiljku samo protiv uobičajenih transportnih rizika. Špediteri sa osiguranjem imaju posebne, vrlo pogodne ugovore za osiguranje robe u transportu. Roba se osigurava upisom u posebnu knjigu pokrića koju vode špediteri, pa je ovaj način osiguranja preko špeditera praktičan i jeftin.

2.4. Odgovornost špeditera

Špediter po pravilu, odgovara za svaku štetu koja nastane na robu od trenutka preuzimanja naloga do izvršenja. Smatra se da je špediter izvršio nalog za otpremu kada je robu predao prvom vozaču odnosno kada je robu predao nalogodavcu.

Ako špediter koristi usluge drugih špeditera (podšpeditera ili međušpeditera), a o tome nije obavestio svog nalogodavca, ili koristi usluge drugih organizacija, a prema dispoziciji sam preuzima obavljanje tih poslova, on odgovara za propuste tih pomoćnika kao za svoje propuste.

Međutim, ako o tome prethodno obavesti nalogodavca, ne odgovara za njihove propuste. Njegova odgovornost se ograničava samo na propust pri izboru takve organizacije. Špediter je odgovoran za broj komada i oznake tereta koje su vidljive, ali ne odgovara za masu, kvalitet, sadržaj i vrednost robe, osim ukoliko mu utvrđivanje ovih podataka nije bilo izričito naloženo. Isključena je odgovornost špeditera za štete koje su posledica više sile.¹

3. ANALIZA PROMENA POSLEDNJE DVE REVIZIJE INCOTERMS-A

3.1. Pojam MTK

Međunarodna trgovinska komora - MTK je svetska poslovna organizacija, reprezentativno telo koje govori sa autoritetom u ime preduzeća i svih sektora u svakom delu sveta. Osnovna misija MTK jeste da promoviše trgovinu i ulaganja preko granica i da pomaže poslovnim korporacijama da se suoče sa izazovima i šansama globalizacije. Međunarodna trgovinska komora je nevladina međunarodna organizacija, osnovana 1919. godine od strane poslovnih asocijacija i preduzeća iz Francuske, Italije, Velike Britanije, Danske i SAD.

3.2. Definicija Incoterms-a

Incoterms (**I**nternational **C**ommerce **T**erms) je skup međunarodno prihvaćenih termina koji se koriste u spoljnoj trgovini da označe podelu transportnih troškova i odgovornosti između kupca i prodavca, odnosno strana u transakciji. Konkretnije, Incoterms-i detaljno definišu transport robe od kupca do prodavca, podelu odgovornosti za obavljanje izvoznih i uvoznih procedura i podelu troškova i odgovornosti za stanje robe u konkretnim tačkama transportnih ruta.

Incoterms pravila postoje od 1936. godine i revidiraju se svakih 10 godina uvažavajući promene u globalnoj trgovini i usklađivanje sa novinama u trgovinskom poslovanju, naročito u pogledu bezbednosti tereta kao i primene elektronike u poslovnim komunikacijama koja je u porastu.

Pojam Incoterms dolazi od engleskog naziva **I**nternational **C**ommercial **T**erms, odnosno punog naziva "*ICC official rules for the interpretation of trade terms*", štoprevedeno na srpski jezik znači *Pravila tumačenja trgovinskih termina Međunarodne trgovinske komore*. Incoterms obuhvata skup termina kojima seregulišu ekonomsko-pravni odnosi između izvoznika i uvoznika, ali i ostalih učesnika u spoljnotrgovinskom prometu, kao što su prevoznici, špediteri, osiguravači, carinske službe, pomorski agenti i sl., koji su direktno ili indirektno uključeni u međunarodnu razmenu.

Osnovna svrha Incoterms-a jeste da osigura prodavcima (izvoznicima) i kupcima (uvoznicima) u trenutku sklapanja kupoprodajnog ugovora primereno regulisanje pravnih i ekonomskih odnosa, da bi u trenutku nastanka njihovih obaveza, prava i odgovornosti, potpuno isključili nesporazume, pogrešno tumačenje odredbi kupoprodajnih ugovora, a time i štetne posledice.

3.3. Incoterms 2010

11 pravila Incoterms 2010 predstavljena su u dve različite grupe:

- Paritetizabilokojinačinilinačineprevoza (EXW, FCA, CPT, CIP, DAP, DATiDDP)
- Paritetikojivažesamozapomorskiirečni transport (FAS, FOB, CFR and CIF)

EXW - Franko fabrika: prodavacprodajerobu – u samoj fabrici, ne pokrivajući nikakve dalje troškove.

¹Dr Zvonimir Aržek: „Transport i osiguranje“, Zagreb, 2002. str. 35.

FCA - Franko prevoznik (na naznačenom mestu): prodavac predaje robu izvezno ocarinjenu u ruke prevoznika naznačenog od strane kupca na naznačenom mestu. Troškove glavnog prevoza snosi kupac. Ovaj paritet je pogodan za sve vrste transporta uključujući i avionski, drumski i kontejnerski odnosno multimodalni transport.

CPT - Transport plaćen (do naznačene destinacije): prodavac snosi sve troškove transporta do naznačene destinacije međutim rizik prenosi predavanjem robe prvom prevozniku.

CIP - Transport i osiguranje plaćeni (do naznačene destinacije): ovaj paritet je isti kao CPT uz dodatak obaveze prodavca da pokrije troškove osiguranja. Međutim i u ovom slučaju rizik prenosi predavanjem robe prvom prevozniku.

DAT - dostavljeno na terminalu (luka, mesto odredišta) - prodavac isporučuje robu kada se istovarena iz prevoznog sredstva stavi na raspolaganje kupcu na terminalu. Prodavac snosi sav rizik dopreme robe do terminala i istovar robe na terminalu.

DAP - dostavljeno u mestu (naziv mesta odredišta) - prodavac isporučuje robu kada je roba stavljena na raspolaganje kupcu na prispelom prevoznom sredstvu spremna za istovar. Prodavac snosi sav rizik dopreme robe do mesta odredišta.

DDP - Isporučeno ocarinjeno (na naznačenu destinaciju): prodavac pokriva sve troškove transporta i snosi sav rizik sve do dostave i carinjenja robe.

FAS - Franko uz bok broda (u naznačenoj luci): prodavac mora da doveze i postavi robu pored broda, spremnu za utovar u naznačenoj luci. Prodavac takođe mora da izvezno ocarini robu i pripremi sve papire neophodne za transport.

FOB - Franko utovareno na brod (u naznačenoj luci): prodavac mora da utovari robu na brod koji je određen od strane kupca, izvezno ocarinjenu. Ovo je veoma često korišćen paritet u brodskom transportu.

CFR - Troškovi i vozarina plaćeni (do naznačene luke): prodavac mora da plati troškove transporta do naznačene luke. Međutim rizik se prenosi na kupca u momentu kada se roba fizički odvoji od broda.

CIF - Troškovi, vozarina i osiguranje (do naznačene luke): ovaj paritet je isti kao i CFR uz dodatni uslov da prodavac mora da pokrije troškove osiguranja i za kupca

4. RAZLIKA IZMEĐU POSLEDNJE DVE REVIZIJE INCOTERMS-A

Suštinska izmena je da se broj sa 13 pariteta svodi na 11 pariteta. Incoterms 2010 se ne deli na ustaljene četiri kategorije (E, F, C i D), već na dve osnovne vrste grupe o prevozu:

- Pariteti za bilo koji način ili načine prevoza
- Pariteti koji važe samo za pomorski i rečni transport

Dva nova pravila Incoterms – DAT i DAP – zamenila su pravila DAF, DES, DEQ, DDU, iz Incoterms-a 2000. To je postignuto na način da su dva nova pravila koja se mogu koristiti nezavisno od dogovorenog načina transporta – DAT – isporučeno na terminalu i DAP –

isporučeno u mestu, zamenila pravila DAF, DES, DEQ i DDU iz Incoterms-a 2000. Po osnovu oba nova pravila isporuka se vrši u imenovanom odredištu: po pravilu DAT, na raspolaganje kupcu istovremeno iz prispelog vozila (kao po osnovu prethodnog pravila DEQ); po pravilu DAP isto na raspolaganje kupcu, ali spremno za istovar (kao po osnovu ranijih pravila DAF, DES i DDU).

Od poslednje revizije Incoterms-a 2000, došlo je do znatnog napretka u razvoju međunarodne transportne industrije i međunarodne razmene materijalnih dobara. Osavremenjavanjem transportnih vidova, posebno kombinovanog, te modernizacijom tehnologija transporta u međunarodnim okvirima, od logističkih provajdera, kombinovanog, multimodalnog do primene e-logistike, što je svakako zahtevalo prilagođavanje “modernizaciju” - Incoterms 2010 kao rezultat prakse.

Naime, prethodna dekada primene Incoterms-a 2000, kao rezultat, do sada je ispostavila povećani zahtev “vlasnika” za zaštitu robe od svih vidova manipulacije, falsifikovanja ili pristupa od strane neovlašćenih lica. U isto vreme, izmene koje su pratile ADR, zahtevale su da lica i objekti treba da budu zaštićeni od opasnih materija. Takođe je bitno istaći, da je došlo do porasta tzv. “slobodnih prostora”, udruživanja više država, kao što je povećanje tržišta ukрупnjavanjem EU na EU27 za trgovinski promet ili carinske unije EU, sa druge strane primena Incoterms-a je povećana u trgovinskom ugovaranju, posebno je istaknut broj korisnika nakon prihvatanja Incoterms-a u SAD. Zato je bilo potrebno da se revizija Incoterms-a uradi u skladu sa novim realnim zahtevima. Realni zahtevi su da roba ne napušta carinsku uniju (EU), pa se reguliše u formi ne samo međunarodnog transporta već smernicama da se proširi i na oblast unutrašnjeg transporta, bez prolaska klasične - tradicionalne carinske linije.

Analizirajući realne zahteve operatera, provajdera, trgovaca i slično, uočeno je da je potrebno definisati, pojednostaviti određene pozicije pri zaključenju ugovora. Naravno u trgovini nekim specifičnim robama ili u zavisnosti od uobičajenih formi ugovora, verovatno nije bilo potrebe za izmenama. Sagledavajući celinu može se uočiti da je realna potreba za izmenama.

Incoterms 2010 je novo izdanje Incoterms pravila koje obuhvata najnovija dostignuća u oblasti trgovine i sadrži poboljšane karakteristike kao što su vođenje beležaka, nove klasifikacije kao i revidirane i konsolidovane termini.

U novom Incoterms-u 2010 uvodi se novina, izričito se navodi podela o unutrašnjoj ili međunarodnoj trgovini. U stvari, ovo se postiže posredstvom izjave, kojom se definiše da li će ugovor biti vezan za uvozne/izvozne formalnosti. Na primer: kod trgovine unutar granica EU, gde faktički ne postoje klasične granice i slično ili u SAD gde je došlo do povećanog korišćenja Incoterms-a. Po prvi put, Incoterms 2010 razmatra novi medij u komunikaciji i obrade zahteva, ugovaranju i sporazumevanju, a reč je o e-trgovini, e-komunikaciji ili eCommerce. Elektronska evidencija obavezuje kupca i prodavca da obezbede ugovore - dokumentaciju, u elektronskom zapisu, tako da se ovaj vid obezbeđenja podrazumeva uobičajenom praksom. Uvodi se pojam elektronskih procedura kao budućnost, odnosno

standardni način komunikacija. U paritetima koji zahtevaju definisanje klauzule osiguranja, kao obaveza se definiše da stranke ugovarači razjasne detalje u vezi sa obavezama osiguranja. Ne manje važno pitanje se odnosi na bezbednost. Većina ljudi u lancu međunarodne trgovine očekuje razmatranje bezbedonosnih mera provere. Novim Incoterms-om 2010 zahteva se postupak proceduralne bezbedonosne provere, a što ranije nije bio slučaj. Incoterms 2010 je pokušao da razjasni situaciju ko je odgovoran za troškove terminala. Do sad, bila je mogućnost dupliranja troškova, što svakako nije bilo dobro ni sa stanovišta kupca, niti prodavca, a najmanje sa stanovišta interesa špeditera i slično.

Takođe, Incoterms 2010 tretira pitanje uzastopnih preprodaja u toku tranzita i slično. Kad je reč o poslednjoj reviziji u delu koji se odnosi na bezbednost tereta, posebna pažnja je posvećena bezbednosti u lukama. U revidirano izdanje ugrađeni elementi koji se naročito odnose na bezbednost tereta, kao i oni koji su u vezi s elektronskim poslovanjem koje je postalo sastavni deo današnje trgovine. U zavisnosti od pariteta koji je određen, taj nivo bezbednosti se odnosi na prodavca ili na kupca. Teret mora da se pregleda kako bi se videlo da li predstavlja opasnost za okolinu, za životnu sredinu, za ljude, da nema opasnosti od pojave otrova, da ne sadrži eksplozivne materije. Jednostavno, teret mora da bude bezbedan za okolinu, a takođe mora da bude bezbedan i njegov transport. Oko preuzimanja obaveze o bezbednosti tereta obično se dogovaraju kupac i prodavac, a od toga zavise i troškovi koje svako od njih snosi.

5. ZAKLJUČAK

Globalizacija je donela toliko novih mogućnosti pristupa različitim tržištima, sve se odvija mnogo brže, na širem tržištu, a samim tim veći je i broj učesnika. No, zbog svega toga povećava se i mogućnost određenih grešaka koje bi mogle da dovedu do fatalnih ishoda. Pod fatalnim ishodom podrazumeva se sudbina određenih ugovora između kupaca i prodavaca, odnosno plaćanje velikih penala ili stvaranje ogromnih gubitaka. Da bi se to izbeglo, Incoterms pravila, na jasan i nedvosmislen način definišu obaveze, rizike i troškove i jedne i druge strane.

Ona se odnose na sve vidove transporta – kopnenim, vazdušnim ili vodenim putem i predstavljaju neophodni priručnik za svakoga ko se bavi trgovinom.

Na osnovu dobijenih rezultata izvršene analize, može se potvrditi polazna hipoteza koja kaže da su Incoterms pariteti kroz istoriju olakšali međunarodnu trgovinu u značajnoj meri.

Onog trenutka kad klauzula o njima uđe u određeni ugovor, kad se definišu prava i obaveze obe ugovorne strane, Incoterms pravila praktično ulaze i u pravosudni sistem, i prema njima se postupa ukoliko dođe do nekog spora. U toj klauzuli u ugovoru piše samo koji se od mogućih Incoterms pariteta primenjuje.

Incoterms pravila su biblija za spoljnotrgovince, za firme koje su veliki izvoznici i uvoznici, ali i za banke, zbog instrumenata plaćanja koji su ključni element ugovora.

6. LITERATURA

1. Andrijašević S., Petranović V.: „Ekonomika osiguranja“, Alfa Zagreb 1999.
2. Berne Union – Yearbook 2006.
3. Jackson, P. and Perraudin, W. (2000) „Regulatory implication of credit risk modeling“, Journal of banking and finance, Vol 24, str. 1-14
4. Jarrow, R. and Turnbull, S. (2000) „The intersection of market and credit risk“, Journal of bankinf and finance, Vol 24, str. 271-301
5. Jones, D (2000) „Emerging problems with the Basel Capital Accord: Regulatory capital arbitrage and related issues“. Journal of banking and finance, Vol.24, str. 35-39
6. Haimes Y.: „Risk modeling, assessment and management“, John Wiley and Sons, New York, 1998
7. Karrer, H. (1958) Elements of credit insurance – an international Survey, London: Sir Isaac Pitman&Sons, Ltd
8. Katunarić dr Ante: Vanjska trgovina – principi i praksa, Zagreb 1983.
9. Marović dr Boris, Kuzmanović dr Bogdan, Njegomir dr Vladimir: Osnovi osiguranja i reosiguranja, Princip Press, Beograd, 2009.
10. Mrkšić, D.: Pravo u osiguranju, Tectus, Novi Sad, 2010

Kratka biografija:



Iva Nićin rođena je 08.04.1986. godine u Novom Sadu. Završila je gimnaziju Svetozar Marković, opšti smer. Fakultet Tehničkih Nauka u Novom Sadu upisuje 2005. godine, odsek Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment. Master rad odbranila je 2015.godine.



Dr Bogdan Kuzmanović je više od 20 godina radio u praksi osiguranja u kompaniji »DDOR Novi Sad« gde je bio i generalni direktor. Vodio je sektor osiguranja imovine, poljoprivrede, transporta i kredita i predstavljao kompaniju u poslovima vezanih za inostranstvo. Osnivač je Srpske asocijacije menadžera i član predsedništva Saveza ekonomista Vojvodine. Direktor je finansijsko ekonomske funkcije kompanije Transnafta. Završio je ekonomski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, doktorirao je na FTN.

PRIMENA SCRUM METODE U UPRAVLJANJU SOFTVERSKIM PROJEKTIMA**USE OF SCRUM METHOD IN THE FIELD OF SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT**

Dragana Stanković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Informacione tehnologije su postale sastavni deo života gotovog svakog pojedinca i poslovnog sistema, i to bez obzira na delatnost kojom se preduzeće bavi. Doprinos projektnog menadžmenta u oblasti razvoja softverskih rešenja je toliko značajan da direktno utiče na parametre uspešnosti kompanija, koje izvide projektnu aktivnosti u cilju isporučivanja odgovarajućeg kvaliteta proizvoda, usluge ili sistema u granicama definisanog vremenskog intervala i budžeta, primenom specifičnih alata i tehnika. Najistaknutija agilna metoda Skram (Scrum), prihvaćena kao okvir poslovanja, u softverskom inženjerstvu zauzima posebno mesto u procesima razvoja i implementacije softverskih projekata, doprinoseći pre svega uspešnosti realizacije istih, kao i zadovoljstvu korisnika kroz svakodnevnu komunikaciju.*

Abstract – *Information technology today has become an integral part of the lives of almost every individual and business system, regardless of the industry. Project management in the field of software development contributes in such a way that affects the performances of the companies which runs the project activities in order to deliver the appropriate quality of products, services or systems within the defined time and budget using specific tools and techniques. The most prominent agile methods, Scrum method, accepted as a business framework, in software engineering has a special place in the development and implementation of a software projects, contributing primarily the success of their implementation and customer satisfaction.*

Ključne reči: projektni menadžment, IT, softverski projekti, agilne metode, skram

1. UVODNA RAZMATRANJA

Razvoj i primena novih tehnologija najviše se odvijala kroz razvoj informatičkih tehnologija. Tržište diktira kontinuirano pronalaženje novih načina da se smanje troškovi, unaprede kompetencije i kvalitet plasiranih proizvoda, usluga i procesa, a najvažnije od svega, da se uspostavi i održava dvosmerna komunikacija sa zadovoljnim klijentima. U težnji da se uspešno prilagodi promenama i dostigne pomenute ciljeve, današnje društvo naporno je radilo na prilagođavanju svetskim trendovima, promeni načinu rada, privređivanja i razmišljanja.

Najbolji pokazatelj ovih promena su tranzicije iz poljoprivredne ere društva, u industrijsku, a potom i u informatičku eru, odnosno eru znanja. Ove promene uticale su i na promenu paradigme savremenog društva, od ograničenosti resursa (fizičkih i finansijskih) do njihovog posedovanja u izobilju, i to u obliku znanja i informacija.

Kako informacione tehnologije (u daljem tekstu skraćeno IT) već nekoliko decenija imaju najveću stopu rasta u svetskoj ekonomiji, bez sumnje se nameće zaključak da će se taj trend nastaviti i u narednom periodu.

Cilj ovog rada jeste da prikaže osnovne vrednosti, principe i postavke agilnih metoda, sa posebnim naglaskom na njihovu primenu u postupcima upravljanja projektima u industriji informacionih tehnologija.

Brojna naučna istraživanja i stručna literatura, potkrepljeni primerima iz prakse, ukazuju na neosporni primat primene Skram (eng. Scrum) metode iz grupe priznatih agilnih metoda.

1.1. Određivanje konteksta, cilja i predmeta istraživanja

U skladu sa konceptom rada, uzimajući u obzir postavljene pretpostavke posebna pažnja u nastavku usmerena je na predstavljanje primene Skram metode, ujedno i preovlađujuće agilne metode u projektnom prilazu upravljanja razvojem softvera.

Pored teorijskog dela rada struktuiranog na osnovu stručnog istraživanja, rad sadrži i praktični, istraživački, deo sproveden od strane autora rada na nivou odabrane kompanije koja posluje u industriji informacionih tehnologija – Levi9.

Predmet istraživanja obuhvata primenu agilnih metoda unutar kompanije, način primene i nivo njene detaljnosti. Za potrebe detaljnijeg istraživanja sprovedena je anketa o primeni agilnih metoda na nivou kompanije u kojoj su učestvovali zaposleni, sa različitim pozicijama i različitim nivoa stručnosti.

Svrha predstavljenog istraživačkog poduhvata je predstavljanje stvarnih benefita (ili nedostataka) korišćenih metoda, prikazivanje usklađenosti razumevanja primenjivane metode sa aspekta različitih ispitanika i, ukoliko postoji, oblik manifestovanja identifikovane neusklađenosti na internom nivou. Ishod sprovedenog istraživanja, praćen autorovim kritičkim osvrtom, predstavljen je u drugoj polovini rada, nakon čega slede zaključna razmatranja i predložene preporuke poboljšanja.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Bojan Lalić.

2. PROJEKTNI MENADŽMENT U INDUSTRIJI INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA

Dinamika okruženja, isticanje različitih vrednosti u prvi plan kao i drugačija prioritetizacija dobara (bilo materijalnih ili nematerijalnih), u odnosu na društvo od pre svega nekoliko godina unazad, samo su neki od razloga zašto je gotovo nemoguće okruženje danas opisati u jednoj prosto proširenoj rečenici.

Specifičnosti današnjeg poslovanja i karakteristike savremenog društva najbolje opisuju sledeći trendovi: brzina promena, dinamičnost, internet kao sredstvo rada, nove tehnologije, informaciono-komunikacioni sistemi, softversko inženjerstvo, razvoj proizvoda/usluga/procesa, zadovoljstvo korisnika, kontinualno unapređenje i t. sl.

Zajednički uticaj navedenih trendova jasno doprinosi isticanju značaja projekata u industriji informacionih tehnologija.

Promene na nivou društva dovele su do promena u načinu poslovanja gotovo svih grana industrije, međutim poseban akcenat zabeležen je u industriji IT rešenja. Značaj i uloga projektnog prilaza u kreiranju softverskih rešenja razvijao se jednakom brzinom sa razvojem same industrije. Ono što čini specifičnim područje informacionih tehnologija u odnosu na ostala jeste potreba za stalnim praćenjem, izmenama, unapređenjem načina radi sa razvojem novih tehnologija, odgovor na nove zahteve korisnika i dr. Upravo zbog toga, IT industrija neosporivo predstavlja najizazovnije područje rada u današnje vreme. Dobra postavka svakog projekta čini više od trećine uspešnosti projekata. Pored toga, praćenje realizacije projekata prema unapred utvrđenim fazama značajno olakšava monitoring rezultata i aktivnosti vođenja projekata [1].

3. METODE UPRAVLJANJA RAZVOJEM SOFTVERA

Razvoj softverskih rešenja, praćen upravljačkim aktivnostima, čini skup koraka koji uključuju primenu specifičnih metoda, alata i tehnika. Ovi koraci zasnovani su na razvojnim postupcima i upućuju na različite metode u aktivnostima razvoja softverskih rešenja. Metode, tj. način upravljanja razvojnim aktivnostima zavisi od prirode projekta, tehničke orijentacije ljudi koji će učestvovati u razvoju, raspoloživih alata, i odabranog načina kontrole samih aktivnosti (praćenje izvršenja na dnevnom, nedeljnom ili mesečnom nivou). Metode treba shvatiti kao okvire poslovanja koje u velikoj meri pomažu procesima razvoja softverskih rešenja, a zajednički cilj svih je da obezbede rešenje koje će odgovarati zahtevima korisnika [2].

Različite metode razvoja, navedene prema hronološkim redosledu nastanka, su [3]:

- klasični model vodopada,
- prototipski model,
- spiralni model i
- agilni model razvoja softvera.

4. ULOGA SKRAM METODE U UPRAVLJANJU SOFTVERSKIM PROJEKTIMA

Scrum Alliance, članska organizacija koja podstiče i podržava široku primenu i usvajanje efikasne prakse Skram metode, u februaru ove godine sprovedla je

istraživanje o primeni Skram. U istraživanju je učestvovalo više od 5.000 ispitanika iz više od 108 zemalja širom sveta u području 14 i više različitih industrijskih grana. Rezultati istraživanja potvrđuju primenu Skram metode u nizu funkcionalnih oblasti, počev od oblasti IT, softverskog razvoja, proizvodnje i razvoja proizvoda, ljudskih resursa, prodaje, marketinga i dr. [2].

4.1. Preovlađujuća agilna metoda u projektnom prilazu razvoja softvera

U oblasti razvoja softverskih rešenja, Skram postaje preovlađujuća metoda u projektnom prilazu razvoja iz nekoliko jednostavnih razloga.

Pre svega, Skram odlikuje okvir poslovanja u kojem obe strane, i klijent i isporučilac projekta, imaju zajedničkog interesa u zajedničkom radu, stvaranjem tzv. *win-win* situacije. U takvoj situaciji promene koje su dobre za klijenta, dobre su i za biznis i za naručioca projekta i obrnuto. Prema dobijenim statističkim podacima istraživanja, gotovo svi ispitanici (95%) na pitanje koju od agilnih metoda koriste u svom projektnom prilazu odgovorili su Skram kao preovlađujuću metodu, od čega 54% ispitanika koristi Skram u kombinaciji sa drugim agilnim praksama, a 42% isključivo koristi samo Skram [4].

4.1.1. Pregled uspešnosti projekata-agilne metode naspram tradicionalnih

Istraživanje o uspešnosti projekata vođeni nekom od agilnih, odnosno tradicionalnih, metoda sprovedla je konsultantsko-istraživačka organizacija *Standish Group*. Ova kompanija osnovana je sa ciljem da na osnovu rezultata različitih istraživačkih aktivnosti prati, unapređuje i poboljšava performanse softverskih projekata. Prema njihovim rezultatima istraživanja, agilni projekti manifestovali su tri puta češću uspešnost u odnosu na projekte vođene nekom od tradicionalnih metoda. Komparativna analiza uspešnosti projekata u periodu od 2002. do 2010. godine ukazuje na drastičnu razliku njihovih ishoda u slučaju primene različitih projektnih prilaza. Tradicionalni model vodopada beleži gotovo trećinu neuspešno izvedenih projekata od ukupnog broja projekata u tom periodu. Sa druge strane, agilni projektni prilaz beleži svega 9% neuspešnih projekata od ukupnog broja projekata realizovanih u tom periodu.

4.1.2. Alati i tehnike projektnog prilaza

Najzastupljenije tehnike rada koje čine agilni projektni prilaz u razvoju softverskih rešenja jedinstvenim i drugačijim od ostalih, projektni timovi na svakodnevnom nivou koriste u sklopu svog posla: dnevni "stojeći" sastanci, planiranje sprinta/iteracija, testiranje delova proizvoda, planiranje celina za puštanje u produkciju, automatsko testiranje, praćenje grafika završenih aktivnosti, praćenje kapaciteta timova, programiranje u paru, fiksno trajanje sprintova/iteracija i dr. Primenom ovih tehnika Skram timovi obezbeđuju da kvalitet njihovog rada uvek bude ispraćen od strane drugih članova tima, da klijent bude upućen i sproveden kroz čitav proces razvoja, i najvažnije od svega, da obezbedi kvalitet realizovanog rada na projektu.

Pored navedenih tehnika, projektni timovi koriste paletu različitih alata za praćenje i rad na projektnim aktivnostima. Od alata za rad na razvojnim aktivnostima (pisanje koda, testiranje i integraciju), projektni timovi

najčešće koriste sledeće: alat za praćenje kvaliteta koda, alat (repozitorijum) za čuvanje kodova, alat za identifikovanje grešaka (bagova), alat za automatsko izvođenje testova i drugo.

Pored ovih alata, namenjenih izvođenju razvojnih aktivnosti, projektni timovi koriste i druge oblike alata namenjene praćenju realizacije projekta na celokupnom nivou kao što su komercijalni softveri koji obezbeđuju olakšano upravljanje projektima unutar organizacije. Osnovna ideja ovih alata je da se omogući centralizovano izvođenje rada unutar timova i obezbedi transparentnost zaduženja svakog člana tima.

4.2 Skram – okvir poslovanja i agilni način razmišljanja

Skram metoda u svakodnevnoj upotrebi zamenjuje se sinonimom Skram okvir poslovanja. Suštinski, ova dva pojma zastupaju iste vrednosti. Skram kao okvir poslovanja opisuje uloge i pravila koja se zasnivaju na usvojenim principima rada i koje pomažu pojedincima u načinu njihovog pristupa projektnim aktivnostima. Ovakav okvir poslovanja pomaže projektnim timovima da postignu isti ili sličan nivo razmišljanja tokom zajedničkog rada na projektnim aktivnosti, tj. da prilagode svoj način razmišljanja agilnoj prirodi.

Razmišljati agilno znači pristupati poslu lako, brzo i okretno. Biti spreman i pre svega otvoren na promene, reagovati na njihovo pojavljivanje i uključiti sve članove tima u zajedničke diskusije kako bi se eventualni rizici preveli u izazove koje treba rešiti.

4.2.1 Usvojene vrednosti i postavka Skram strukture

Usvojene vrednosti i postavka strukture Skram metode zapravo predstavljaju preslikane vrednosti agilnog okvira poslovanja. Vrednosti koje Skram metoda neguje su sledeće: pojedinci i interakcije naspram procesa i alata, softver koji radi naspram sveobuhvatne dokumentacije, saradnja sa klijentima naspram ugovora i pregovaranja i odgovor na promene naspram obimnih planova.

4.2.2 Osnovne faze i procesi Skram metode

Vodič kroz korpus znanja za upravljanje projektima primenom Skram metode (eng. *SBOK™ Guide*) definiše sledećih pet faza kao osnovne u postupcima realizacije softverskih projekata: I faza inicijacije, II faza planiranja i procenjivanja, III faza implementacije, IV faza pregleda i retrospektive i V faza isporučivanja proizvoda [5].

4.2.3 Skram uloge

Generalna preporuka stručnjaka iz oblasti je da skram timovi broje od 5-10 članova u timu, gde je neophodno svakom članu dodeliti jednu od sledećih uloga Skram tima, a to su:

- 1) Vlasnik proizvoda (eng. *Product Owner*)

Predstavlja uvek tačno jednu osobu odgovornu za upravljanje listom zadataka, tj. defrnisanim zahtevima proizvoda.

- 2) Vođa tima (eng. *Scrum Master*)

U opšte prihvaćenoj terminologiji poznatiji kao Skram master, ima ulogu da obezbedi razumevanje i usvajanje svih članova Skram okvir kao način rada.

- 3) Članovi razvojnog tima (eng. *The Team*)

Razvojni tim okuplja skup profesionalaca koji na kraju svakog sprinta isporučuju inkrement proizvoda, potencijalno spreman za puštanje u produkciju.

4.2.4 Skram događaji

Propisani Skram događaji koriste se u cilju postizanja regularnosti projektnih aktivnosti kao i minimiziranje potreba za dodatnim susretima tokom realizacije projekta. Svi propisani događaji imaju unapred definisan sled aktivnosti i vremenski okvir koji određuje njihovu maksimalnu dužinu trajanja, pa na taj način obezbeđuju članovima tima lakše organizovanje u smislu vremenskog izvođenja projektnih aktivnosti, da budu u skladu sa unapred definisanim događajima. Svrha svih događaja je da se obezbedi transparentnost procesa realizacije projekta između svih članova Skram tima i klijenta, obuhvatajući sve aktivnosti od samog početka realizacije projekta pa do momenta njegovog zaključenja [6].

Grupu obaveznih Skram događaja čini:

- 4) Sprint,
- 5) Planiranje Sprinta,
- 6) Dnevni Skram sastanci,
- 7) Pregled završenog rada tokom svakog Sprinta i
- 8) Retrospektiva Sprinta

4.2.5 Skram artefakti

Skram artefakti, kako ih autori vodiča za primenu Skram metode *Schwaber i Sutherland* [6] nazivaju, obezbeđuju transparentnost i mogućnost Skram timovima da maksimiziraju mogućnost uvida u ključne informacije potrebne za uspešnu realizaciju projekta, tj. isporuku inkrementa proizvoda. Tri osnovna elementa, tj. Skram artefakti su:

- Lista zahteva celokupnog proizvoda (*Product Backlog*)
- Lista zahteva na nivou pojedinačnog sprinta (*Sprint Backlog*)
- Grafički prikaz završenog posla (*Burndown Chart*)

5. SCALED AGILE FRAMEWORK – PRIMENA AGILNIH PRINCIPA NA NIVOU ORGANIZACIJE

Organizacije koje se danas bave pružanjem usluga i kreiranjem softverskih proizvoda, svoje poslovanje zasnivaju na projektima koji ujedno predstavljaju i njihovo osnovno sredstvo rada. Projekti u organizacijama koje broje manje članova kao i projekti u multinacionalnim kompanijama, posmatrani na višem nivou (nivou organizacije) od jednake su važnosti za svakog pa iz tog razloga treba sa jednako odgovornošću pristupiti realizaciji svakog.

Onog momenta kada organizacije svoje poslovanje podrede vođenju više od jednog projekta, neophodno je obezbediti adekvatan monitoring i kontrolu procesa izvođenja istih, pogotovo u situacijama kada organizacije istovremeno rade na više desetina različitih projekata (što je češće slučaj). Jasno je da se organizacije tada stavljaju pred izazove vođenja portfolio projekata i njihovo strateško usklađivanje sa putnom mapom samog organizacionog sistema. U nekim slučajevima, predstavnici grupe donosioca odluka biće članovi kancelarije za upravljanje projektima (pozicionirane na nivou rukovodstva ili departmana), ipak, u većem broju slučajeva grupu donosioca odluka predstavlja bord izvršnih direktora koji diskutuju na temu praćenja svih projekata na organizacionom nivou.

U praksi je zabeležno postojanje nekoliko različitih pristupa, načina i okvira poslovanja koji obezbeđuju sprovođenje kvalitetnog skupa aktivnosti za praćenje portfolio projekata na organizacionom nivou. Najčešće korišćeni okviri poslovanja sa ciljem lakšeg praćenja progressa projekata na organizacionom nivou su:

- *Scaled Agile Framework (SAFe)*
- *The Disciplined Agile Delivery (DAD)*
- *Large Scale Scrum (LeSS)*

Suštinski, razlike između pomenutih okvira poslovanja gotovo da su minimalne s obzirom da svaki od njih doprinosi organizacijama u boljem organizovanju i nadgledanju progressa realizacije softverskih projekata na celokupnom nivou [7].

6. STUDIJA SLUČAJA – LEVI9 IT SERVICES – SKRAM U PRAKSI

Osnovni princip rada usvojen ina nivou svih projektnih timova odnosi se na vidljive rezultate i njihov pozitivan uticaj na okolinu i poslovanje, pružajući klijentu ne samo ljude i resurse, već i potpunu posvećenost i odgovornost od strane Levi9 timova za rešavanje problema. Ostali principi rada koje projektni timovi i svi zaposleni u kompaniji primenjuju su:

- Transparentnost rada, bez „skrivanja“ dodatno uloženog truda;
- Realno utvrđeni vremenski okviri izvršenja, shodno mogućnostima i raspoloživosti resursa;
- Aktivna dvosmerna komunikacija sa klijentima
- Brzina regovanja na promene;
- Razvojni centri kao samostalne organizacione jedinice za klijenta;
- Svaki član projektnog tima motivisan je da se poistoveti sa potrebama svog klijenta;
- U interesu kompanije nije maksimiziranje profita od jednog posla za jednog klijenta. U interesu je da se zadovolje potrebe klijenta i zadrže klijenti.

Za potrebe istraživanja o primeni Skram metode na nivou projektnih timova kompanije Levi9, kreiran je upitnik koji je zasnovan na dosadašnjim teorijskim pretpostavkama u oblasti upravljanja projektima i autorskom praktičnom iskustvu u kompaniji u kojoj je izvršeno istraživanje. Ključni rezultati sprovedenog istraživanja, popunjavanjem upitnika od strane zaposlenih u razvojnom centru u Novom Sadu, tiču se odgovora na sledeća pitanja:

- Koliko je kompanija agilna?
- U kojoj meri kompanija primenjuje agilne prakse?
- Kako članovi projektnih timova vide primenu agilnih praksi?
- Koja agilna metoda je najzastupljenija na nivou projektnih timova?
- Koje prednosti i nedostatke članovi tima na različitim pozicijama uočavaju?
- Da li zaposleni smatraju da je primena agilnih praksi pomogla ili odmogla kompaniji?
- Kakav je opšti utisak članova projektnih timova po pitanju njihove samoorganizovanosti?
- Da li agilne prakse imaju prostor za unapređenje i poboljšanje?

7. ZAKLJUČAK RADA

Na osnovu pregleda relevantne literature i sprovedenog istraživanja, izvedeno je nekoliko zaključaka sa posebnim naglaskom na moguća polja unapređenja procesa rada. Oslanjajući se na postavke istraživanja sprovedenih od strane svetski priznatih konsultantskih organizacija, autor je postavljene pretpostavke potvrdio rezultatima istraživanja koje je sprovedeno na nivou kompanije Levi9 iz Novog Sada. Pre svega, uočena je jasna primena agilnih metoda u postupcima realizacije softverskih projekata sa posebnim naglaskom na primenu Skram metode, prihvaćene kao jedinstveni okvir poslovanja, u svim poslovnim procesima realizacije projekata. Kompanija koja je učestvovala u istraživanju pokazuje prilično kompaktne podatke, sa aspekta odgovora ispitanika, po pitanju nivoa detaljnosti primene agilnih praksi. Međutim, uočena je neusklađenost po pitanju identifikovane prednosti i nedostataka primene agilnih praksi i Skram metode, sa aspekta ispitanika na različitim pozicijama. Zaposleni na menadžerskim pozicijama, prednosti i nedostatke gotovo u 90% slučajeva identifikuju obrnuto u odnosu na članove razvojnih timova. Preporuke i poboljšanja uočenih odstupanja odnose se na zajedničko neformalno sastajanje i iskazivanje stavova pojedinačnih članova timova, argumentujući ih, kako bi svi ostali članovi bili upućeni u načine rada svakog pojedinca. Svrha ovih aktivnosti je u razumevanju potreba i jedne i druge strane istog tima, uspostavljanje sinergije u cilju efikasnijeg i efektivnijeg rada tima na opšte zadovoljstvo članova tima. Motivisani radnici i „zdrava“ radna okolina imaju najveći uticaj na uspešnost krajnjih rezultata zajedničkog rada tima.

8. LITERATURA

- [1] B. Lalic, U. Marjanovic, D. Mirazic, Vodic kroz korpus znanja za upravljanje projektima (PMBOK vodic) str. 7-11, 2010, Novi Sad
- [2] S. Moraca, N. Radakovic, *Metodologije upravljanja razvojem softvera / upravljanje projektima u oblasti IT* (str. 15-20), 2010, Novi Sad
- [3] P. Tumbas, Objektni softverski inženjering, *Softver i softverski inženjering*, Novi Sad, Srbija
- [4] *Scrum Alliance, The 2015 State of Scrum Report*, Jul 2015
- [5] Vodic kroz korpus znanja za upravljanje projektima upotrebom Skram metode, *A guide to the Scrum Body of Knowledge, SCRUM study, VMEdu Inc.* 2013
- [6] K. Schwaber, J. Sutherland, *The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*, Jul 2013
- [7] S. J. Stettina, J. Horz, *Agile portfolio management: An empirical perspective on the practice in use*, International Journal of Project Management 33, str. 140-152, 2015

Kratka biografija:



Dragana (Milorad) Stanković, rođena 02. maja 1991 godine u Novom Sadu, Republika Srbija. Završila Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu 2014. godine i stekla zvanje: Diplomirani inženjer menadžmenta. Odbranila master rad na istom fakultetu 2015. godine.
Kontakt mail: dstankovic.ns@gmail.com

ISTRAŽIVANJE ZADOVOLJSTVA KOMUNIKACIJOM U ORGANIZACIJI SATISFACTION SURVEYS COMMUNICATION IN THE ORGANISATION

Dejana Dragičević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽINERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – *Metodom anketiranja zaposlenih, utvrđen je stepen zadovoljstva komunikacijom u organizaciji.*

Abstract – *Using a survey method to establish levels of satisfaction with organizational communication.*

Ključne reči: *Istraživanje, zadovoljstvo komunikacijom, komunikacija, organizacija.*

1. UVOD

Komunikacija je osnova razvoja čovečanstva. Kako su ljudi počeli međusobno da komuniciraju, kvalitetnije prenose poruke, ukrštaju znanja i iskustva, tako je počeo i napredak civilizovanog sveta. U savremenom dobu, komunikacijom smo okruženi u svakom momentu. Sve oko nas "priča". Od ljudi koji nas okružuju, do uređaja kojima se služimo, preko prostora u kome boravimo i krećemo se, pa sve do garderobe koju nosimo. Sve prenosi neku poruku, u cilju da nas podstakne na određenu reakciju. Savremeni biznis bez komunikacije nezamisliv je.

U toku ovog rada videćemo šta zaposleni u jednoj velikoj i slojevitoj kompaniji, koja se bavi proizvodnjom osetljivih proizvoda (proizvoda koji mogu da ugroze nečije zdravlje) misle o načinu komuniciranja, načinu prenošenja informacija, o tome kako te informacije utiču na njih, na njihov rad i ukupan učinak kompanije. Videćemo na čemu u lancu komunikacije obični radnici zameraju, a videćemo i šta jedna ozbiljna kompanija, lider na tržištu Srbije u svojoj oblasti radi da komunikacijske kanale ojača, i omogućiti što bolji protok informacija.

2. KOMUNIKACIJA

Komunikacija je sastavni deo socijalne interakcije, odnosno kontakta među ljudima, jer bez komunikacije nema ni zajedničke akcije. Komunicirati znači saopštavati. Elementi sistema komuniciranja su odašiljač poruke (informacije), karakter i sadržaj poruke, mreža, kanali i sredstva preko kojih se emituje, šalje, kao i primalac (receptor) poruke.

Komunikacija je proces tokom kojeg određena osoba svoju želju, nameru ili osećanje ispoljava putem određenog znaka ili koda drugoj osobi, koja zatim taj znak dekodira i reaguje na njega. Znakovi u komunikaciji predstavljaju ili zamenjuju nešto, na primer neki objekat, osobu, stanje ili pojavu. Postoje dve vrste komunikacionih znakova. To su simboli i signali.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić - Nešić, red.prof.

Simboli su znaci kojima namerno i svesno drugim osobama nešto saopštavamo. Simbolima se služi čovek i to usmenim i pisanim govorom, odnosno kroz reči i rečenice. Simboli imaju poseban značaj u neverbalnoj komunikaciji.

Signali su nenamerno, spontano proizvedeni znakovi kojima se izražavaju određena stanja i raspoloženja. Reč je o ekspresivnim znacima kao što su izraz lica i pokreti tela.

2.1. Pojam i značaj komunikacije

U svom izvornom obliku termin komunikacija potiče od latinske imenice *communicatio* što znači veza, ophođenje, opštenje, dodir, dok termin komuniciranje potiče od latinskog glagola *communicare*, što znači učiniti zajedničkim, saopštiti, objaviti, izneti (ili iznositi) na javnost. U literaturi nema jedinstvene definicije pojma komunikacije. Različiti autori, različito definišu komunikaciju:

Antonjina Kloskovska definiše komunikaciju kao proces širenja iz centra, označenog kao izvor, onih sadržaja koji su u simboličkom vidu znakova usmereni primaocima osposobljenim za njihov prijem [1].

Slično Kloskovskoj, S. Prajs komunikaciju definiše kao aktivnost u kojoj se simbolički sadržaj ne samo prenosi iz jednog izvora u drugi, nego se i razmenjuje između ljudskih agenata koji su u interakciji u zajedničkoj situaciji ili diskurzivnom kontekstu [2].

2.2. Elementi procesa komuniciranja

Proces komuniciranja na prvi pogled izgleda vrlo jednostavno ali se u suštini radi o vrlo složenoj interakciji među ljudima.

Osnovni elementi komunikacionog procesa su:

1. Pošiljalac (enkoder),
2. Primalac (dekoder),
3. Poruka (informacija),
4. Kanal (medijator),
5. Povratna informacija (feedback), i
6. Opažanje (percepcija).

Pošiljalac (enkoder) započinje komunikacioni proces saopštavanjem neke informacije, ideje ili stava. On je izvor, inicijator informacija.

Primalac (dekoder) prima, dekodira poruku i prevodi je na svoj nivo razumevanja. Da bi to uspeo, on mora da shvati suštinu informacije.

Poruka (informacija) ima osnovni zadatak da prenese smisao koji ima kod pošiljaoca na primaoca. Ona, u stvari, treba da sačuva taj smisao.

Kanal predstavlja sredstvo ili metod kojim se prenose poruke. Pošiljalac bira kanal koji je u skladu sa sadržajem poruke, uslovima i ciljem.

Povratna informacija (feedback), je odgovor primaoca na dobijenu ponudu. Tek sa povratnom informacijom poruka je potpuna.

Opažanje (percepcija) je neizbežni pratilac komunikacionog procesa koji se sreće kod oba učesnika. Percepcija informacija je bitna i za enkodiranje i dekodiranje poruka.

2.3. Poruka i njeno oblikovanje

Poruka zauzima centralno mesto u procesu komuniciranja. Poruka predstavlja jedinstvo ili skup simbola koje pošiljalac emituje. Svaka poruka je povezana sa stvarnim događajima u društvenom okruženju. U tom smislu, poruka je deo simboličke prezentacije stvarnosti.

Budući da je sadržaj poruke većinom dat u formi simbola, da bi se neka poruka mogla prihvatiti neophodno je da primalac poznaje sistem znakova koji ona sadrži. Međutim, različitost i bogatstvo značenja jedne poruke varira zavisno i od individue kojoj se poruka upućuje. To znači da pošiljalac treba svoju poruku da zasniva prema očekivanjima i shvatanjima primaoca.

Piter Draker zapaža: „Ukoliko nije u skladu sa njegovim težnjama, vrednostima, motivacijama, malo je verovatno da će biti primljena ili, u najboljem slučaju, da će joj se pružiti otpor“ [3].

2.4. Veština komuniciranja

Uspех u komuniciranju zavisi od prihvatanja onog što je rečeno. Zbog toga je u komuniciranju bitno, ne samo šta se kaže, već i kako se kaže. Komunikacija se temelji na tri osnovna zahteva: poverenju, razumevanju i dijalogu. U neposrednoj ljudskoj i profesionalnoj komunikaciji ova tri zahteva su veoma naglašena i bez njih se svaka komunikacija svodi na manipulaciju, odnosno na upravljanje drugima, sa namerom da druga osoba učini ono što njen sagovornik želi, a da pre toga nije upoznata sa namerama svog sagovornika.

3. KOMUNIKACIJA U ORGANIZACIJI

Organizacije ne postoje bez ljudi, a odnosi među ljudima ne postoje bez komunikacije. Sve organizacije su stvorene i organizovane putem komunikacionog procesa i održavaju ih ljudi koji međusobno komuniciraju. Ljudi moraju da komuniciraju da bi uopšte mogli da se organizuju, a zatim moraju da komuniciraju kako bi sproveli koordinaciju i kontrolu svojih aktivnosti u poslovanju. U tom smislu se ona može definisati i kao proces uspostavljanja odnosa putem različitih sadržaja, davanja ili razmene informacija, misli, sposobnosti, ideja i osećanja, pismeno ili kao personalni proces, koji uključuje razmenu ponašanja ili kao proces efektivne razmene informacija i ideja – ona postoji onda kada ljudi razumeju jedni druge. Teško je pronaći bilo koji aspekt posla koji ne uključuje komunikaciju. Organizacija bez komunikacije ne postoji. Naravno, postoje one organizacije sa lošom komunikacijom, ali takve se sigurno ne ubrajaju u uspešne. Za efikasnost organizacije, nužna je efikasna komunikacija koja se često navodi kao

jedan od glavnih razloga uspešnosti organizacije i čije su prednosti brojne [4].

3.1. Važnost komunikacije u savremenim organizacijama

U organizaciji na komuniciranje treba gledati kao na sredstvo pomoću kojeg se zaposlenima daju informacije koje su im potrebne za obavljanje njihovog dela posla u prihvaćenoj podeli rada. Komuniciranje u organizaciji pomaže u postavljanju jasnijih ciljeva, pronalaženju adekvatnijeg puta za njihovo postizanje i rasvetljavanju uloge svakog pojedinca u izvršavanju zadatih akcija. Kompleksnost savremenih organizacija učinila je komunikaciju unutar organizacija bitnim faktorom za njihovo funkcionisanje i efikasnost.

Prisutan trend povećanja obima i diferencijacije poslovanja otežava održavanje kohezije organizacije kao sistema. U tom smislu, komunikacija je alat kojim menadžment, u poslovnim procesima, postiže koordinaciju izvršilaca, objekata, ciljeva i aktivnosti. Pritom, sistem komunikacija treba da obezbedi pravovremenu, kontinuiranu razmenu informacija između menadžera i zaposlenih, zaposlenih međusobno, organizacije i tržišta, odnosno okruženja u kom organizacija deluje. Dobra komunikacija u organizacijama najčešće znači visoku efikasnost i efektivnost komuniciranja [5].

3.2. Principi uspešne komunikacije

Uspešna komunikacija unutar kolektiva zavisi od velikog broja faktora. Karakter, odnosno organizacija samog kolektiva bitno određuje način komuniciranja - ukoliko je kolektiv hijerarhijski i autoritarno strukturiran, postoji velika mogućnost selekcije informacija i manipulacije njima, pri čemu uspešna komunikacija i nije moguća. Značajnu ulogu u svemu imaju i interpersonalni odnosi - ukoliko su oni stabilni, ukoliko nisu obeleženi velikim emotivnim nabojem ili određenim pratećim negativnim pojavama komunikacija je moguća. Jezik je takođe bitna odrednica komunikacije, jer predstavlja najčešći uzrok komunikativnih problema. Zato, da bi komunikacija u kolektivu bila moguća, neophodno je preduzeti nekoliko koraka.

Prvo, jezik pri komuniciranju potrebno je pojednostaviti, ne bi li on bio razumljiv svakome od učesnika dijaloga, čime se, zapravo, dijalog tek čini mogućim. Pažljivo slušanje sagovornika, tj. aktivno slušanje jeste izuzetno važno - komunikacija nije moguća ukoliko ne postoji želja da se sagovornik sasluša, ukoliko se pri slušanju pokazuje nestrpljenje, sagovornik prekida i ometa ili ukoliko izostaju pitanja koja stimulišu sagovornika. U istom vremenu se ukazuje dužno poštovanje prema sagovorniku i daje mu se do znanja da su njegovi stavovi od značaja za radni kolektiv, što itekako doprinosi ličnoj motivaciji. Na posletku, u dijalogu je neophodno savladavanje emocija jer stavove treba iznositi bez nepotrebnog emotivnog naboja, budući da oni samo mogu podići tenziju ali ne i doprineti kvalitetu komunikacije [6].

3.3. Funkcije komunikacije

Važnost poslovnog komuniciranja za menadžment proističe iz četiri glavne funkcije komunikacije: kontrola, motivacija, emotivno iskazivanje i informacija.

Da bi grupe efektivno poslovale, potrebno je da održe neki oblik kontrole nad članovima. Komunikacija se koristi kao kontrola ponašanja unutar same organizacije. Kontrolom se jasno utvrđuje stanje u sistemu komuniciranja, pronalaze smetnje, preispituju uloge pojedinih menadžerskih nivoa u sistemu davanja, prenošenja i razumevanja poruka, utvrđuju korektivne mere. Komunikacija u okviru organizacije, često je u funkciji motivacije.

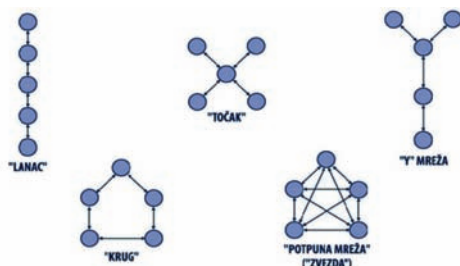
Motivacijom se postiže pojačani napor pojedinaca ili grupe radi ostvarenja nadprosečnih radnih zadataka. Od menadžmenta se u tom pogledu očekuje precizno definisanje ciljeva, jasan sistem nagrađivanja, stvaranje povoljne radne atmosfere i sl.

Komunikacija omogućuje zaposlenima da u različitim situacijama promovišu, odnosno, prezentuju i izraze svoje emocije i osobenosti. Konačno, komunikacija pruža zaposlenima jasne poruke o radnim zadacima, rezultatima rada i presudna je u procesu donošenja odluka. Informisanost treba da bude svakodnevna i precizna, u skladu sa organizacionim i kulturološkim načelima.

3.4. Komunikacione mreže

Komunikacione interakcije, odnosno sprege između nosilaca komunikacije u organizacijama, realizuju se putem brojnih i raznovrsnih kanala komunikacija. Oni, ukupno posmatrani, čine komunikacionu mrežu.

U praksi se koriste brojne i raznovrsne komunikacione mreže. Najčešće se koriste sledeće mreže komunikacija: Lanac, Y, Točak, Krug i Potpuna mreža.



4. OBLICI ORGANIZACIONE KOMUNIKACIJE

Formalne komunikacije su one komunikacije koje se prenose unapred utvrđenim kanalima u organizaciji. Njeni učesnici su uglavnom poznati, mada su moguća izvesna odstupanja. Takve komunikacije su, u principu, stabilne i nepromenljive a prostiru se na uobičajeni i uhodani način. Elementi ovog procesa su unapred određeni organizacionom šemom i hijerarhijskom strukturom. Ti procesi su depersonalizovani, a učesnici u njima se pojavljuju u ulogama izvršilaca nekih organizacionih ciljeva i zadataka [7].

Neformalne komunikacije su one komunikacije koje se sreću izvan formalnih kanala organizacije. Prisutne su u svakoj organizaciji i teku van „zvaničnih puteva“. One predstavljaju dopunu ustaljenog sistema komuniciranja, nastaju spontano i okrenute su neformalnoj dimenziji organizacije i zadovoljavaju potrebe za druženjem, međuljudskim odnosima i razmeni podataka manje značajnih za sam posao. Neformalne informacije se po pravilu pojavljuju na horizontalnom nivou i imaju dvosmeran tok.

5. TEŠKOĆE U PROCESU KOMUNICIRANJA

Proces komunikacije prate brojne i raznovrsne teškoće, smetnje i devijacije strukturalnog i funkcionalnog porekla. Sve one negativno utiču na efikasnost komunikacionog procesa. Zato se one u literaturi nazivaju barijere efikasnog komuniciranja.

Zbog njihovog negativnog uticaja na efikasnost u komuniciranju, brojni autori su posvetili značajnu pažnju pojavnim oblicima, sadržaju i uticaju komunikacionih barijera na rezultate (efikasnost) komuniciranja. To se posebno odnosi na Galagera i saradnike koji analitičku pažnju posvećuju sledećim barijerama efikasne komunikacije [8]:

1. Barijere opšteg karaktera
2. Psihološke barijere
3. Kulturne barijere

7. OSNOVNI PODACI O IM „NEOPLANTA“ AD NOVI SAD

“Neoplanta” je jedan od najstarijih brendova u Srbiji sa tradicijom dugom 126 godina. Od davne 1885. godine pa do danas, “Neoplanta” je očuvala tradicionalnu preradu mesa. Visok kvalitet i strogu zdravstvenu ispravnost i bezbednost njihovih proizvoda garantuje zaokružen proizvodni proces. Na 1.000 hektara zemljišta uzgajaju kulture koje koriste kao sirovine za proizvodnju stočne hrane i tako počinje lanac koji je od početka do kraja pod njihovom kontrolom. Sledeća njihova snažna karika je farma svinja, jedna od najvećih u regionu. Godišnja svinjogojiska proizvodnja “Neoplante” iznosi oko 40.000 tovljenika, a u njenom sklopu, kao osnov garancije kvaliteta, imaju svoj repro centar u kojem se vrši selekcija nazimica koje služe za sopstveni remont osnovnog stada. Oktobra 2007. godine “Neoplanta” ulazi u sastav preduzeća “Nelt”, vodeće distributerske kuće i provajdera logističkih usluga na teritoriji Južnog Balkana za vrhunske svetske brendove[9].

3.1. Misija i vizija preduzeća

Misija preduzeća [9]: „Mi želimo da pomažemo ljudima gde god da Neoplanta posluje, da se hrane i žive bolje, jer mi verujemo da je zdrava bezbedna hrana osnov za zdrav i kvalitetan život. Mi želimo da stvaramo vrednost i pravimo razliku. Mi želimo da „danas“ učinimo ukusnim....“

Vizija preduzeća [9]: „Postati jedan od vodećih prehrambenih kompanija u regionu proizvedeći i distribuirajući proizvode najvišeg kvaliteta.“

8. ISTRAŽIVANJE

Predmet istraživanja – Predmet ovog istraživanja je ocena zadovoljstva komunikacijom u kompaniji Neoplanta AD Novi Sad.

Cilj istraživanja – Cilj istraživanja je potreba da se stekne uvid u meru zadovoljstva zaposlenih sa kvalitetom i količinom komunikacije u organizaciji, a praktični cilj podrazumeva da se na osnovu rezultata istraživanja predlože organizacione i menadžerske mere za povećanje zadovoljstva poslom zaposlenih.

Uzorak istraživanja - Uzorak obuhvata 100 ispitanika od kojih su 56 ispitanik ženskog pola, a 44 ispitanika je muškog pola. 13 ispitanika je na rukovodećem mestu, dok je ostalih 87 ispitanika na izvršnom radnom mestu, uključujući tu i grupovođe, vođe odeljenja i računopola-gaće sektora.

Hipoteze istraživanja – Uspostavljena je jedna opšta hipoteza i dve podhipoteze za zadovoljstvo komunikacijom:

OH – Anketirani ispitanici iskazuju zadovoljstvo u svom poslu.

SP1 – Postoji zadovoljstvo informisanošću u poslu.

SP2 – Postoji zadovoljstvo komunikacijom u organizaciji.

8. DISKUSIJA

OH – Anketirani ispitanici iskazuju zadovoljstvo u svom poslu

Kao preduslov o prihvatanju osnovne hipoteze o zadovoljstvu u svome poslu, je prihvatanje podhipoteza SP1 i SP2, kako su ove hipoteze prihvaćene može se smatrati da su anketirani zaposleni iskazali zadovoljstvo u poslu koji obavljaju. Zadovoljni su informisanošću u poslu, zadovoljni su komunikacijom u organizaciji, tako da možemo zaključiti da iskazuju zadovoljstvo u svom poslu.

Hipoteza OH se prihvata.

SP1 – Postoji zadovoljstvo informisanošću u poslu

Ova hipoteza predstavlja sublimirane odgovore zaposlenih na celu A grupu pitanja odnosno na pitanja od 4. do 18. pitanja, sa izuzetkom pitanja broj 9. U okviru grupe pitanja A, cilj je bio da se vidi zadovoljstvo informisanošću na razne teme vezane za posao, tako da u okviru pitanja anketirano mišljenje o učincima zaposlenih, politikama i ciljevima kompanije, odnosima sa sindikati-ma, zaradama, finansijskom stanju kompanije i drugim temama koje se tiču poslovanja jedne ovako velike kompanije. Posmatrajći zbirno odgovore na svih 15 pitanja iz ove grupe, 58,5% zaposlenih su dali pozitivne odgovore (zbirno kategorije delimično zadovoljan, zadovoljan i veoma zadovoljan), dok je 33,8% dalo nega-tivne odgovore (zbirno kategorije veoma nezadovoljan, nezadovoljan i delimično nezadovoljan), dok ostali zaposleni nisu jasno iskazali svoj stav (odgovor nemam stav). Posmatrajući prosto matematiku, može se zaključiti da je većina zaposlenih zadovoljna informisanošću o poslu.

Hipoteza SP1 se prihvata.

SP2 – Postoji zadovoljstvo komunikacijom u organizaciji

Ova hipoteza predstavlja rezultate odgovora zaposlenih na pitanja iz B i to sa posebnim naglaskom na pitanja 19, 21, 23, 24, 27, 28, 30, 31. Posmatranjem odgovora koje su anketirani dali na izdvojena pitanja koja se direktno tiču komunikacije u organizaciji, može se zaključiti da su postoji veoma izraženo zadovoljstvo komunikacijom kod zaposlenih, jer je 75,8% anketirani odgovorilo pozitivno (zbirno kategorije delimično zadovoljan, zadovoljan i veoma zadovoljan) dok je manjina od 20,6% zaposlenih odgovorila negativno na ova pitanja (zbirno kategorije veoma nezadovoljan, nezadovoljan i delimično nezadovoljan). Samo mali deo zaposlenih se nije izjasnio po ovim pitanjima (3,6%). Iz rezultata je potpuno jasno da su zaposleni zadovoljni komunikacijom u organizaciji.

Hipoteza SP2 se prihvata.

9. ZAKLJUČAK

Organizacija ne može poslovati bez komunikacije, jer je ona osnov za unutrašnje odnose i za podršku organizacionim ciljevima, politikama, programima i potrebama zaposlenih. Dobri odnosi utiču na reputaciju organizacije, poslovne rezultate, zadovoljstvo zaposlenih i ukupan rast i razvoj svih učesnika u poslovnom procesu.

Najčešće se ističe da je u celom procesu najvažnija dvosmerna komunikacija između rukovodilaca i zaposlenih. Svaki zaposleni treba da je svestan važnosti svog rada, ali i zajedničkih ciljeva. Odnosi sa zaposlenima imaju posebnu ulogu pri motivaciji i uspostavljanju komunikacije između hijerarhijskih nivoa i izgradnji organizacione kulture.

Ono što bi svaki menadžer i rukovodilac trebalo da zna je da efikasna komunikacija treba da postoji na različitim nivoima i aspektima organizacije. Efikasna komunikacija predstavlja srž odnosa između rukovodećeg kadra i zaposlenih u nekoj organizaciji. Da bi organizacija dobro funkcionisala, radnik prvo treba da bude upućen u ono što se traži od njega, tj. rukovodilac je taj koji bi trebalo da radniku objasni šta se od njega očekuje. Znati dobro komunicirati i sporazumevati se sa ostalim zaposlenima je, u stvari, ono najvažnije što bi jedan rukovodilac ili menadžer trebalo da zna. Većina problema u poslovnom okruženju dolaze zbog nedostatka ili nepravilne komunikacije.

7. LITERATURA

- [1] Kloskowska, A., Masovna kultura, Matica srpska, Novi Sad, 1985.
- [2] Prajs, S., Communication Studies, Longman, 1996.
- [3] Draker, P., Moj pogled na menadžment, Adizes, Novi Sad, 2003.
- [4] Marković, M., Poslovna komunikacija: sa poslovnim bontonom, Clio, Beograd, 2008.
- [5] Vuković, M., Kostadinović, G., Odnosi s javnošću, Viša škola za menadžment u saobraćaju i carini, Niš, 2008.
- [6] Zimanji V., Štangl, Šušnjar G., Organizaciono ponašanje, Subotica, 2005.
- [7] Ilievski, M., Poslovna komunikacija, Visoka škola strukovnih studija za menadžment u saobraćaju Niš, 2010.
- [8] Galager, K., Rouz, E., Reynolds, J., Tombs, S., People in Organisations, Blackwell Publishers Inc., Maiden, 1997.
- [9] Neoplanta AD web: www.neoplanta.rs

Kratka biografija:



Dejana Dragičević rođena je u Subotici 1987. god. Master rad na temu » Istraživanje zadovoljstva komunikacijom u organizaciji « brani na Fakultetu tehničkih nauka 2015. godine.

**SISTEMI TRGOVANJA KAO OSNOV UNAPREĐENJA PERFORMANSI PROCESA
INVESTIRANJA****THE TRADE SYSTEMS AS A BASIS FOR ENHANCEMENT OF INVESTMENT
PROCESS PERFORMANCES**

Teodora Popov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Korišćenjem sistema trgovanja, odnosno indikatora tehničke analize, pri investiranju u hartije od vrednosti, racionalan investitor može unaprediti performanse investiranja. Prost pokretni prosek (SMA) i eksponencijalni pokretni prosek (EMA) predstavljaju indikatore tehničke analize koji signaliziraju vreme kupovine i prodaje u funkciji maksimiziranja prinosa od aktivnosti investiranja.

Abstract – By using trade systems, technical indicators respectively, while investing in securities, rational investor can enhance investment performances. Simple Moving Average (SMA) and Exponential Moving Average (EMA) are indicators of technical analysis which indicate the time of purchase and sale for the maximization of return from investing activities.

Ključne reči: Sistemi trgovanja, tehnička analiza, investiranje, tržišni indeksi, indikatori tehničke analize, SMA, EMA

1. UVOD

Tehnička analiza predstavlja jedan od značajnih načina procene intenziteta i smera kretanja cena predmeta investiranja i temelji se na statističkoj obradi istorijskog kretanja cena i obima trgovanja. Predmet istraživanja je analiza uspešnosti primene sistema trgovanja u procesima investiranja. Analizirane su dve strategije investiranja, aktivna i pasivna strategija, kao i tri indikatora za generisanje kupoprodajnih transakcija. Metodologija ovog istraživanja se bazira na metodama analize, sinteze i matematičko-statističkim metodama u tehničkoj analizi, koje teorijski i empirijski istražuju kretanje tržišnih cena. Cilj ovog rada je da se na celovit, sažet i razumljiv način objasni korišćenje sistema trgovanja u procesima investiranja, odnosno analiza performansi primene sistema trgovanja. Takođe, cilj ovog rada je i da istraži performanse primene ovih sistema u uslovima ekonomske nestabilnosti tj. u periodu globalne ekonomske krize. Istraživanje je značajno kako akademskoj, tako i stručnoj javnosti, odnosno individualnim i institucionalnim investitorima. Izvršene analize mogu da pomognu pri izboru vrste indikatora, odnosno ukazuju na moguće varijante investiranja sa ciljem unapređenja performansi trgovanja, objedinjavanjem praktičnih i teorijskih primera

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je dr Vladimir Đaković, docent.

primenom tehničke analize i sistema trgovanja u procesima investiranja.

Teorija i praksa potvrđuju da je, primenom raznih metoda za ocenu potencijalnog gubitka, moguće minimizirati rizike koje aktivnosti investiranja nose sa sobom, kao i da je moguće, pomoću tehničkih indikatora, anticipirati kretanje tržišne cene akcije i shodno tome, adekvatno reagujući, maksimizirati efekte od aktivnosti investiranja. Imajući u vidu prethodno navedeno, cilj ovog rada je analiza performansi primene sistema trgovanja.

**2. KONCEPCIJSKE I METODOLOŠKE OSNOVE
INVESTIRANJA KAO PROCESA**

Pod investicijom se podrazumeva izdatak neke vrednosti, obično gotovine, u jednom trenutku u vremenu, sa očekivanim prinosom za investitora u nekom drugom trenutku [1]. Proces investiranja je fazni proces.

Finansijska analiza je prva faza koja predstavlja skup metoda i tehnika kojima se analizira čitav spektar faktora bitnih za proces odlučivanja. Druga faza je finansijsko odlučivanje gde se na osnovu informacija dobijenih finansijskom analizom donose odluke o investiranju. Finansijsko planiranje predstavlja treću fazu koju karakteriše niz smislenih radnji kojima se planiraju efekti i moguće reakcije na odluke donete u fazi finansijskog odlučivanja. Poslednja faza je finansijska kontrola koja predstavlja skup tehnika i metoda kojima se određuju eventualna odstupanja stvarnih od projektovanih veličina, i utvrđuju se razlozi tih odstupanja sa ciljem otklanjanja faktora koji su do toga doveli [2].

Investitori imaju za cilj ostvarenje što većeg profita kroz svoje investicije. Međutim veoma je teško pouzdano utvrditi efekte investicija u budućnosti. Za investicije iz prošlosti lako je utvrditi prinos, dok je za investicije u budućnosti utvrđivanje prinosa neizvesno i neodređeno. Stoga, investitori imaju dva osnovna cilja, da ostvare najveću stopu prinosa i da istovremeno izbegnu rizik, što su dijametralno suprotni ciljevi. Investicije koje nose najveću stopu prinosa su ujedno i investicije koje nose najveću stopu rizika. Zbog toga, investitori su prinuđeni da pronalaze balans između stope prinosa i rizika pri svakoj trgovini. Dve osnovne vrste investitora su individualni i profesionalni investitori. Individualni investitori su pojedinci koji višak svojih sredstava investiraju u različite oblike aktive dok profesionalni investitori pružaju usluge upravljanja investicijama, uz određenu nadoknadu, individualnim investitorima. Investicioni proces započinje utvrđivanjem investicionih ciljeva na osnovu dva osnovna indikatora: zahtevanog prinosa i tolerancije na rizik. Investitori ulaganjem u

rizičnije investicije očekuju i veći prinos. [3] Investiciona politika predstavlja odraz odgovarajućeg rizik-prinos profila investitora. Kreiranje investicione politike zavisi od odluke investitora u koju vrstu finansijske aktive želi da ulaže, odnosno od proporcije ulaganja u rizičnu/nerizičnu aktivu [4]. Pristalice pasivne politike investiranja kupuju akcije na osnovu određenih kriterijuma i tako kreiraju portfolio drže u neizmenjenom obliku određeni vremenski period. Pristalice aktivne politike investiranja selektuju određene hartije od vrednosti na bazi predviđanja budućih događaja i formiraju portfolio tako da on sadrži najperspektivniju aktivu [5]. Ulaganje novčanih sredstava u različite oblike finansijske aktive motivisano je očekivanjem investitora da ostvari prinos. Budući da očekivani prinos nije uvek izvestan, investitor se suočava sa rizikom da njegovo ulaganje neće dati rezultate u skladu sa očekivanjima. Stoga, sagledavanje rizika kojim je opterećen konkretan plasman ne sme biti zanemareno ili prepušteno intuiciji. Pogrešne procene rizika za posledicu mogu imati izostanak očekivanog prinosa ili gubitak uloženog kapitala. Verovatnoća odstupanja stvarnog od željenog ishoda je ključna odrednica u definisanju rizika. Investitori nastoje da ostvare visoke prinose na svoje investicije. Međutim, većina investitora ima odbojnost prema riziku. Racionalni investitori, koji imaju odbojnost prema riziku, neće odabrati rizičnu investiciju koja nudi isti očekivani prinos kao i investicija koja je oslobođena od rizika. S druge strane, investitori koji su neutralni prema riziku će biti indiferentni prema izboru nerizične ili rizične investicije, koje nude isti očekivani prinos. Kao što je poznato, prisustvo rizika ne sprečava investitore da svoja raspoloživa sredstva ulažu u različite oblike finansijske aktive [6]. Cilj diverzifikacije jeste u kreiranju optimalnog portfolija koji ima najpovoljniju kombinaciju rizika i očekivanog prinosa [7].

3. PRIMENA SISTEMA TRGOVANJA U PROCESIMA INVESTIRANJA

Kompjuteri imaju sve važniju ulogu u području tehničke analize. Oni mogu olakšati zadatak tehničkog trgovca tako što daju brz i lak pristup velikom broju tehničkih alata i analiza. Korišćenje kompjutera pretpostavlja da je trgovac upoznat sa alatima i da zna kako da ih koristi. Trgovci koji ne razumeju u potpunosti različite tehničke indikatore neće znati da ih interpretiraju. U rukama tehnički orijentisanog trgovca koji razume osnove tehničke analize kompjuter i kompjuterski softveri postaju izuzetno koristan alat. Osim što kompjuteri omogućavaju različite tehničke analize, omogućavaju i razna istraživanja profitabilnosti, koja mogu biti korisna prilikom korišćenja programa. Grafički softveri mogu se primeniti na gotovo svako finansijsko tržište. Većina softverskih paketa može lako da se implementira odabirom sa liste dostupnih funkcija. Ovi paketi ne donose sa sobom dnevne tržišne podatke i korisnik te podatke mora nalaziti na drugim mestima. U početku korisnik mora prikupiti istorijske podatke za najmanje nekoliko meseci kako bi imao sa čim da radi. Nakon toga podaci se moraju prikupljati svakodnevno. Takođe postoji mogućnost *online* analize podataka u vreme stvarnog trgovanja. Glavni problemi sistema trgovanja jeste njihova nemogućnost da

prepoznaju kada su na tržištu trendovi na snazi, pa samim tim i i njihova nemogućnost da izađu sa tržišta. Dobar sistem, ne daje dobre rezultate samo na tržištima gde preovladavaju izraženi trendovi, već i čuva akumulirane profite u periodima kad oni nisu prisutni. Nemogućnost sistema da nadzire svoje rezultate je njegova najveća slabost. Kada se dogode takve situacije, mogu pomoći određeni filteri, kao što su Widler-ov sistem usmerenog kretanja ili ADX linija jer omogućavaju prepoznavanje tržišta koja su najpogodnija za korišćenje ovih sistema. Signali sistema jednostavno se mogu koristiti kao mehanička potvrda prethodnih zaključaka zajedno sa ostalim tehničkim činiocima. Iako sistem ne trguje mehanički, pa se shodno tome koriste druga tehnička pomagala, signali se mogu koristiti kako bi disciplinovali trgovca da se drži prave strane glavnog trenda. Na taj način sprečilo bi se da trgovac zauzme kratku poziciju kada je trend rastući, i obrnuto, ne bi mogao da zauzme dugu poziciju kada je trend padajući. Na ovaj način fundamentalno orijentisani trgovci mogu koristiti tehničke alate kao filtere vlastitih trgovačkih ideja. Smer trenda može biti stvar procene. Računarski signali mogu smanjiti neizvesnost. Oni mogu sprečiti trgovca da uđe u pogrešnu poziciju kada se tržište nalazi na vrhu ili na dnu. Signali sistema takođe se mogu koristiti kao odličan alat koji upozorava trgovca na nedavne promene trenda. Trgovac može jednostavno da pogleda signale i odmah da prepozna nekoliko kandidata za trgovanje. Jednake informacije mogu se dobiti istraživanjem različitih grafikona. Kompjuter sam pojednostavljuje i ubrzava taj zadatak. Mogućnost kompjutera da automatizuje signale sistema, i na taj način da upozori trgovca kada se oni pojavljuju, velika je prednost, posebno u svetu finansijskih tržišta koji je postao veoma velik.

Pokretni prosek je tehnički indikator i predstavlja prosečnu vrednost u zadatom vremenskom intervalu. To je u osnovi alat koji služi za praćenje trenda i njegova svrha je da identifikuje i daje signal početka novog ili obrta starog trenda, kao i da prati napredak trenda. Ovi indikatori ne mogu predvideti tržišna kretanja u istom smislu u kojem to radi standardna grafička analiza, zbog toga što pokretni proseki ne prethode trendu već ga slede, oni govore da se trend pojavio, ali samo nakog što se to već dogodilo. [8] Osnovna ideja pokretnog proseka jeste da se cene ili obim posmatraju kao signali, pa se onda unosi određeno kašnjenje. Kašnjenje signala vrši se tako što se vrednost na određeni dan dobija kao zbir vrednosti cene prethodnih dana i to se deli sa brojem dana koji se uzimaju u obzir (veličina prozora). U zavisnosti od veličine prozora, dobijaju se različiti rezultati signala sa kašnjenjem. Kraći pokretni prosek, npr. 20 dana, bliže će pratiti cenu od pokretnog proseka 200 dana. Uticaj vremenskog pomaka smanjuje se sa kraćim pokretnim prosekom, jer su oni osetljiviji na cenovna kretanja. U zavisnosti od važnosti koje se pridaju prethodnim podacima, a u odnosu na njihovu udaljenost od posmatranog dana, razlikuju se:

1. Prost pokretni prosek (eng. *Simple Moving Average* - SMA) – Dodeljuje podjednaku važnost svim prethodnim vrednostima i može se iskazati kao srednja vrednost. Formula za računanje SMA indikatora je:

$$SMA_n = \frac{\sum P_n}{n} \quad (1)$$

Gde n predstavlja broj perioda, a P cenu perioda n . Pri računanju najčešće se uzima zaključna cena trgovinskog dana, i u ovom radu je ona korišćena. Pokretni prosek se ucrtava na grafikon zajedno sa dnevnim cenovnim kretanjima. Kada zaključna cena pomeri iznad pokretnog proseka, pojavljuje se kupovni signal. Prodajni signal se javlja kada cena padne ispod linije pokretnog proseka.

2. Eksponecijalni pokretni prosek (eng. *Exponential Moving Average* - EMA) – Polazi od pretpostavke da podaci o ceni koji su bliže posmatranom trenutku imaju veći uticaj u odnosu na podatke koji su udaljeniji – stariji. Zbog toga se kod ovog indikatora podacima dodeljuje težinski faktor koji je ekspanencijalna funkcija. Time podaci koji su noviji više utiču na vrednost koja se dobija, dok stariji podaci imaju manji uticaj. Formula za računanje EMA indikatora glasi:

$$EMAn = Pn \left(\frac{2}{T+1} \right) + EMAn - 1 \left(1 - \frac{2}{T+1} \right) \quad (2)$$

Gde P predstavlja cenu, a T vreme [9].

4. PRAKTIČNE IMPLIKACIJE PRIMENE SISTEMA TRGOVANJA U PROCESIMA INVESTIRANJA

U cilju ukazivanja na praktičnost primene sistema trgovanja, primenom metoda tehničke analize i aktivne strategije investiranja naspram pasivne strategije, odabrana su tri berzanska indeksa. Uzorak istraživanja predstavljaju kretanja vrednosti indeksa BELEX15 Beogradske berze, zatim Industrijski indeks Dau Džons DJIA (eng. *Dow Jones Industrial Average*) Njujorške berze i na kraju Nemački akcijiški index DAX (nem. *Deutscher Aktien index*) Frankfurtske berze. Indeksi su odabrani na osnovu sličnosti u pogledu broja i selekcije hartija od vrednosti koje čine indeksu korpu.

Aktivna strategija podrazumeva primenu izabranog sistema trgovanja tehničke analize, dok pasivna strategija predstavlja najjednostavniju primenu *buy&hold* politike investiranja, gde nema frekventnog trgovanja. Kalkulacija pasivne strategije podrazumeva kalkulaciju prinosa od aktivnosti investiranja gde se koriste konkretne vrednosti indeksa na početku i kraju posmatranog perioda trgovanja ($B\&H_1$), kao i vrednosti prvog kupovnog i poslednjeg prodajnog signala generisanih datim sistemom trgovanja ($B\&H_2$).

Analiza obuhvata vrednosti na zatvaranju navedenih indeksa u periodu od januara 2006. godine do decembra 2014. godine. Ovaj period je odabran na osnovu istorijski dostupnih podataka, s obzirom da je indeks BELEX15 osnovan u septembru 2005. godine. Analizom kretanja zaključnih vrednosti odabranih indeksa primenom sistema trgovanja putem pokretnih proseka, ispitivana je efikasnost aktivne strategije u odnosu na pasivnu.

U posmatranom periodu primenom desetodnevnog SMA indikatora zabeležen je ukupan prinos od 558,5448%, gde je najprofitabilnija godina bila 2009 (Tabela 1.). Primena desetodnevnog EMA indikatora u istom periodu donosi veći prinos od 579,9161%, i poput SMA10 indikatora najveći prinos je ostvaren 2009. i iznosi 134,2716%. Kao metod aktivne strategije najslabije se pokazao tridesetodnevni indikator EMA, mada i on donosi pozitivnu vrednost od 363,1876%. Primena pasivne strategije investiranja se pokazala kao neefikasna, jer donosi negativne rezultate. $B\&H_1$ strategija beleži

negativan prinos od -16,4092% sa najvećim gubitkom 2008. godine (-138,8879%).

Tabela 1. Poređenje prinosa aktivne i pasivne strategije investiranja – indeks Belex15

Godina	Belex15			
	SMA 10 (%)	EMA 10 (%)	EMA 30 (%)	Buy&hold (%)
2006.	96,4283	103,6513	111,7552	46,5154
2007.	69,6261	79,5452	13,7345	30,7675
2008.	46,5373	50,5295	23,2946	-139,8879
2009.	132,1022	134,2716	84,1242	19,5445
2010.	43,1130	47,6280	22,7026	-3,6737
2011.	40,6301	41,3553	23,1155	-26,3568
2012.	54,4555	54,3403	42,2197	32,6300
2013.	37,7274	32,8240	16,9980	6,0945
2014.	37,9249	35,7709	25,2433	17,9573
Σ	558,5448	579,9161	363,1876	-16,4092

U posmatranom periodu primenom desetodnevnog SMA indikatora zabeležen je ukupan prinos od 508,3145%, gde je najprofitabilnija godina bila 2009 (Tabela 2.). Primena desetodnevnog EMA indikatora u istom periodu donosi veći prinos od 559,1220%, gde najveći prinos ostvaren 2008. i iznosi 111,2803%. Tridesetodnevni indikator EMA takođe donosi pozitivne vrednost od 328,4120% za celokupan posmatrani period. Primena pasivne strategije se pokazala kao neefikasna, jer donosi slabe rezultate. $B\&H_1$ beleži prinos od 43,0901% sa najvećim gubitkom 2008. godine (-39,6260%), dok $B\&H_2$ daje najveći prinos primenom signala dobijenih EMA30 indikatorom i to 92,3878%. Ukoliko se poredi primena aktivne i pasivne strategije investiranja na godišnjem nivou, uočava se da aktivna strategija donosi veće prinose od aktivnosti investiranja.

Tabela 2. Poređenje prinosa aktivne i pasivne strategije investiranja - index DJIA

Godina	DJIA			
	SMA 10 (%)	EMA 10 (%)	EMA30 (%)	Buy&hold (%)
2006.	36,9422	40,8989	28,4336	13,8850
2007.	49,3117	51,2390	32,2849	6,1427
2008.	80,2592	111,2803	46,8180	-39,6260
2009.	90,7122	91,3650	50,5420	14,3428
2010.	57,3457	63,1366	47,3745	8,9725
2011.	68,1964	68,6199	37,4860	4,5789
2012.	42,6675	46,8071	30,8365	5,5443
2013.	44,3626	43,3362	27,8827	21,1805
2014.	38,5170	42,4390	26,7538	8,0694
Σ	508,3145	559,1220	328,4120	43,0901

U posmatranom periodu primenom desetodnevnog SMA indikatora zabeležen je ukupan prinos od 654,5105%, gde je najprofitabilnija godina bila 2011 (Tabela 3.). Primena desetodnevnog EMA indikatora u istom periodu donosi veći prinos od 709,9771%, gde najveći prinos ostvaren 2009. i iznosi 106,3413%.

Tridesetodnevni indikator EMA takođe donosi pozitivne vrednost od 477,4306% za celokupan posmatrani period. Primena pasivne strategije se pokazala kao neefikasna, jer donosi slabe rezultate. $B\&H_1$ beleži prinos od 48,0071% sa najvećim gubitkom

2008. godine (-50,2321%), Ukoliko se poredi primena aktivne i pasivne strategije investiranja na godišnjem nivou, uočava se da aktivna strategija donosi veće prinose od aktivnosti investiranja.

Tabela 3. *Poređenje prinosa aktivne i pasivne strategije investiranja - indeks DAX*

Godina	DAX			
	SMA 10 (%)	EMA 10 (%)	EMA 30 (%)	Buy&hold (%)
2006.	53,2560	68,1045	48,0394	19,0991
2007.	58,0265	61,6452	33,6083	18,8534
2008.	93,1283	90,9009	35,7938	-50,2321
2009.	100,9499	106,3413	72,8996	18,0602
2010.	64,7187	79,6341	52,1247	13,3799
2011.	101,6879	105,9466	75,1606	-16,9771
2012.	58,1488	67,8577	80,0868	21,0634
2013.	69,2063	71,6421	46,1804	20,5368
2014.	55,3881	56,9047	33,5370	4,2235
Σ	654,5105	708,9771	477,4306	48,0071

Ukoliko se posmatraju dati indikatori može se uočiti da je desetodnevni eksponencijalni pokretni prosek doneo najveće prinose od aktivnosti investiranja na sva tri tržišta. Najbolji rezultat ovaj indikator daje za indeks DAX u iznosu od 708,9771%. Najslabije se pokazao tridesetodnevni eksponencijalni prosek, i najmanju vrednost daje indeksu DJIA, u iznosu od 328,4120%. Pasivna strategija investiranja za celokupan posmatran period daje pozitivne rezultate primenom na DJIA i DAX indekse dok ova strategija u slučaju indeksa Belex15 daje negativnu vrednost i nije isplativa.

5. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Metode tehničke analize treba shvatiti kao pomoćno sredstvo prilikom odlučivanja, jer i pored brojnih nastojanja da se otkriju metode koje bi bez rizika utvrdile stepen i smer promene cene akcija, one se i dalje ne mogu pouzdano predviđati. Primenom sistema trgovanja, kao skupa odabranih metoda i alata tehničke analize, na brz način se dolazi do informacionog minimuma potrebnog za investicione odluke, a njenom dugotrajnom primenom stiže se iskustvo za brže reagovanje na nove tržišne promene.

Ukoliko se poredi pasivna strategija trgovanja spram aktivne strategije, korišćenjem metoda i alata tehničke analize, rezultati ukazuju da je efikasnije frekventivno trgovanje na osnovu signala dobijenih primenom tehničkih indikatora.

U periodu ekonomske nestabilnosti kada vrednosti padaju, aktivna strategija investiranja donosi pozitivne rezultate. Trgovanje na osnovu signala dobijenih primenom tehničkih indikatora, u periodu globalne ekonomske krize 2008. i 2009. godine, pokazalo se kao dobra strategija jer su najveći godišnji prinosi osvareni u tom periodu. U istom vremenskom okviru pasivna strategija investiranja daje najslabije rezultate.

Teorija i praksa potvrđuju da je primenom raznih metoda za ocenu potencijalnog gubitka, moguće minimizirati rizike koje aktivnosti investiranja nose sa sobom, kao i da je moguće, pomoću tehničkih indikatora, anticipirati kretanje tržišne cene akcije i shodno tome, adekvatno reagujući, maksimizirati efekte od aktivnosti investiranja.

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da korišćenjem sistema trgovanja, odnosno indikatora tehničke analize, racionalan investitor može unaprediti performanse investiranja.

Na osnovu rezultata istraživanja, neophodna je kontinuirana primena metoda i alata tehničke analize u procesima investiranja, odnosno primena sistema trgovanja, kako bi se unapredile performanse trgovanja. Pošto je utvrđeno da kupoprodajni ciklusi generisani od strane primene indikatora tehničke analize rezultiraju većim prinosom od pasivnog učestvovanja na tržištu, u daljim istraživanjima je potrebno obratiti pažnju na izbor indikatora i vremenske periode (tj. optimizaciju parametara) koji čine osnovu ovih indikatora. Dalje istraživanja, takođe, treba da uzmu u obzir i analizu drugih berzanskih indeksa i tržišta, kako u regionu tako i širom sveta. U cilju adekvatne optimizacije procesa investiranja, neophodno je vršiti dalju modifikaciju parametara sa ciljem maksimizacije prinosa od aktivnosti investiranja. Takođe, neophodno je razmotriti kombinovanje primenjenih indikatora kao i primenu drugih indikatora i korenspodirajućih metoda i alata tehničke analize u cilju unapređenja performansi procesa investiranja.

6. LITERATURA

- [1] Atrill P.: „Financial management for decision makers“, Prentice Hall Europe, Harlow, 2009.
- [2] G. Anđelić, V. Đaković, „Osnove investicionog menadžmenta“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2010.
- [3] P. Vukadinović, Z. Jović, „Investicije“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012.
- [4] T. Brzaković, „Proces investiranja i investicione strategije na tržištu kapitala“, *Bankarstvo*, Vol. 34, pp. 30-38, 2005.
- [5] V. Jović, „Finansijska i tržišna analiza portfolio investiranja“, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2012.
- [6] M. Jakšić, „Upravljanje rizicima portfolija hartija od vrednosti“, *Ekonomski horizonti*, AC-14, Vol. 3, pp. 153-156, 2012.
- [7] J. Lintner, „Security, Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification“, *The Journal of Finance*, Vol. 20, pp. 589, 1965.
- [8] J.J. Murphy, „Tehnička analiza finansijskih tržišta – Sveobuhvatni vodič za trgovinske metode i njihovu primenu“, Masmedia, Zagreb, 2007.
- [9] <http://www.investopedia.com/articles/trading/10/simple-exponential-moving-averages-compare.asp>

Kratka biografija:



Teodora Popov rođena je u Novom Sadu 1989. godine. Završila je osnovne akademske studije žurnalistike na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu. Master rad, na Fakultetu tehničkih nauka, jeste iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta - Investicioni menadžment.

ISTRAŽIVANJE STEPENA ZADOVOLJSTVA POSLOM, MEĐULJUDSKIM ODNOSIMA I SISTEMOM NAGRAĐIVANJA U OBRAZOVNOJ USTANOVI**EXPLORING JOB SATISFACTION, INTERPERSONAL RELATIONSHIPS AND REWARD MANAGEMENT IN AN EDUCATIONAL INSTITUTION**

Mirela Tešanović, Leposava Grubić – Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Cilj ovog istraživanja je da se ispita zadovoljstvo zaposlenih poslom, međuljudskim odnosima, kao i plaćanjem i nagrađivanjem u jednoj školskoj ustanovi, te da se na osnovu rezultata istraživanja predlože mere za poboljšanje gorenavedenih aspekata organizacije.

Abstract – The goal of this paper was the question of employees' general job satisfaction, interpersonal relationships, and the reward management, with the goal of suggesting the means of improvement of the above mentioned organizational aspects, based on the results found.

Ključne reči: *Zadovoljstvo poslom, međuljudski odnosi, sistem nagrađivanja, HR.*

Key words: *Job satisfaction, interpersonal relationships, reward management, HR*

1. UVOD

Motivisanost i zadovoljstvo zaposlenih postaju osnov zanimanja savremenog menadžmenta ljudskih resursa. Posebno se insistira na zadovoljstvu poslom, kao značajnom pokazatelju motivacije zaposlenih. Pitanje motivacije zaposlenih je jedno od pitanja vezanih za upravljanje poslovanjem koje se u poslednjih nekoliko godina sve češće postavlja i sve više dobija na značaju. Ljudsku aktivnost pokreću motivi, usmeravaju je i održavaju sve dok se aktivnost ne ispuni. Motivacija je jedna od najvažnijih tema u menadžmentu.

1.1. Gimnazija „Laza Kostić“

Gimnazija „Laza Kostić“ u Novom Sadu, najmlađa je gimnazija u Srbiji. Centralna zgrada izgrađena je još 1926. godine, a do pre tridesetak godina u njoj je bila smeštena Osnovna škola „Jožef Atila“, zatim i Saobraćajna škola, koja je posle dvogodišnjeg rada zatvorena. Na tom mestu je 1. septembra 1996. godine osnovano odeljenje Gimnazije „Svetozar Marković“, a odlukom Vlade Srbije, 28. maja 1998. godine, imenovana je kao „Gimnazija sa potpunom odgovornošću“. Vlada Srbije, međutim, 17. maja 2000. godine donosi odluku kojom se menja naziv škole i ona dobija ime Gimnazija „Laza Kostić“, kako se i danas zove.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić - Nešić, vanr.prof.

2. METODOLOGIJA**2.1. Uzorak**

Uzorak je činilo 49 ispitanika, nasumično uzorkovanim među zaposlenima preduzeća, od kojih su 12 muškog a 37 ženskog pola.

2.2. Hipoteze

H₁ - Postoji zadovoljstvo međuljudskim odnosima;

H_{1.1} - Izdvajaju se pozitivni odnosi sa kolegama;

H_{1.2} - Kolektiv je od primarne važnosti;

H₂ - Postoji nezadovoljstvo plaćanjem i nagrađivanjem;

H_{2.1} - Zaposleni nisu zadovoljni novčanim nadoknadama;

H_{2.2} - Priznanje za trud je zaposlenima važan oblik nagrade;

H₃ - Postoji zadovoljstvo poslom kod zaposlenih;

H_{3.1} - Organizaciona kultura je zadovoljavajuća;

H_{3.2} - Odnos ka poslu je pozitivan.

2.3. Instrumenti

Korišćene su ankete autora dr Leposave Grubić-Nešić, prilagođene za potrebe istraživanja. Ukupan broj stavki je 27, i sve su opisane vrednošću na petostepenoj Likertovoj skali.

2.2. Obrada podataka

Podaci su obrađeni softverom SPSS 20 (Statistical Package for Social Sciences). Korišćena je isključivo deskriptivna statistika, mere centralne tendencije i frekvencije.

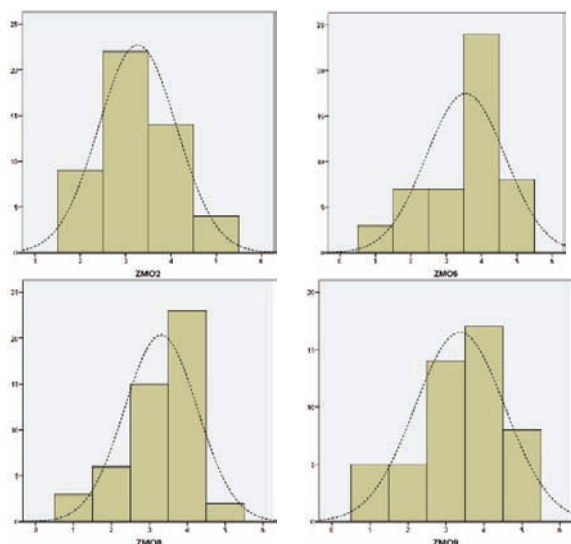
3. REZULTATI**3.1. Hipoteza H₁**

Postoji zadovoljstvo međuljudskim odnosima.

Tabela 1: Prikaz najizraženijih stavki H₁ upitnika ZMO

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
2.	Zadovoljan sam odnosima među zaposlenima u mom preduzeću	3.27	.861	2	5
6.	Moja radna grupa predstavlja jedinstvenu i dobru celinu	3.55	1.119	1	5
8.	Zadovoljan sam odnosom zaposlenih i rukovodilaca u mom preduzeću	3.31	.962	1	5
9.	I posle radnog vremena se družim sa kolegama sa posla	3.37	1.185	1	5

U Tabeli 1. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa najvišim skorovima.



Slika 1: Distribucija vrednosti stavki ZMO2, ZMO6, ZMO8 i ZMO9

3.2. Hipoteza H₂

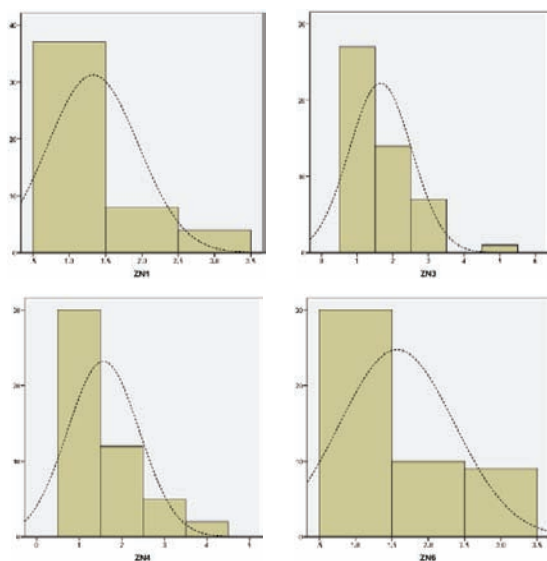
Postoji nezadovoljstvo plaćanjem i nagrađivanjem.

Tabela 2: Prikaz najizraženijih stavki H₂ upitnika ZN

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
1.	Moja plata je odovarajuća uloženom trudu	1.33	.625	1	3
3.	Zadovoljan sam zaradom na poslu	1.65	.879	1	3*
4.	Moja zarada je dovoljna da podmiri osnovne potrebe moje porodice	1.57	.842	1	4
6.	U preduzeću postoji mogućnost da ljudi zarade više od uobičajenog ličnog dohodka	1.57	.791	1	3

* od celokupnog uzorka, samo jedan ispitanik je odgovorio van ovog opsega

U Tabeli 2. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa najnižim skorovima koji opisuju zadovoljstvo nagrađivanjem.



Slika 2: Distribucija vrednosti stavki ZN1, ZN3, ZN4 i ZN6

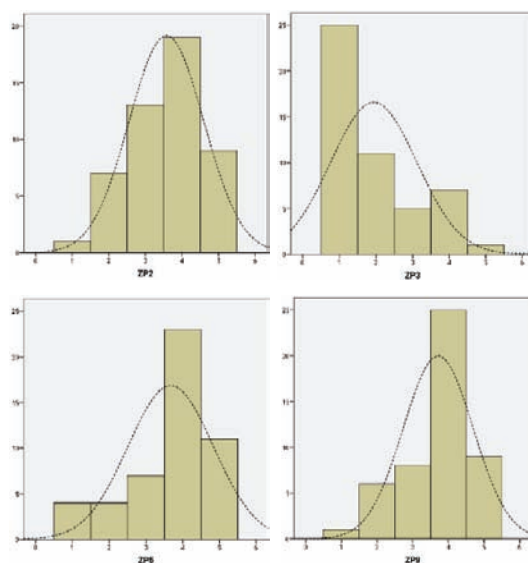
3.3. Hipoteza H₃

Postoji zadovoljstvo poslom kod zaposlenih.

Tabela 3: Prikaz najizraženijih stavki H₃ upitnika ZP

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
2.	Norme određene za deo posla koji obavljam su odgovarajuće	3.57	1.021	1	5
3.	Najčešće prisiljavam sebe da idem na posao	1.94	1.18	1	5
5.	Posao mi pričinjava zadovoljstvo	3.67	1.162	1	5
9.	Ne menjam svoj odnos prema poslu bez obzira na okolnosti	3.71	.979	1	5

U Tabeli 3. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa najvišim skorovima koji opisuju zadovoljstvo poslom.



Slika 3: Distribucija vrednosti stavke ZP2, ZP3, ZP5 i ZP9

3.4. Hipoteza H_{1,1}

Izdvajaju se pozitivni odnosi sa kolegama.

Tabela 4: Prikaz najizraženijih stavki H_{1,1} upitnika ZMO

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
2.	Zadovoljan sam odnosima među zaposlenima u mom preduzeću	3.27	.861	2	5
9.	I posle radnog vremena se družim sa kolegama sa posla	3.37	1.185	1	5

U Tabeli 4. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa najvišim skorovima koji opisuju odnose sa kolegama.

3.5. Hipoteza H_{1,2}

Kolektiv je od primarne važnosti.

Tabela 5: Prikaz najizraženijih stavki H_{1,2} upitnika ZMO

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
2.	Najveće zadovoljstvo na poslu su mi kolege sa posla i odnosi sa njima	3.27	.861	2	5
9.	I posle radnog vremena se družim sa kolegama sa posla	3.37	1.185	1	5

U Tabeli 5. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa najvišim skorovima koji opisuju percipiranje kolektiva.

3.6. Hipoteza H_{2,1}

Zaposleni nisu zadovoljni novčanim nadoknadama.

Tabela 6: Prikaz najizraženijih stavki H_{2,1} upitnika ZN

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
1.	Moja plata je odovarajuća uloženom trudu	1.33	.625	1	3
3.	Zadovoljan sam zaradom na poslu	1.65	.879	1	3*

* od celokupnog uzorka, samo jedan ispitanik je odgovorio van ovog opsega

U Tabeli 6. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa najnižim skorovima koji opisuju zadovoljstvo novčanim nadoknadama.

3.7. Hipoteza H_{2,2}

Priznanje za trud je zaposlenima važan oblik nagrade.

Tabela 7: Prikaz najizraženijih stavki H_{2,2} upitnika ZN

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
1.	Moja plata je odovarajuća uloženom trudu	1.33	.625	1	3
8.	Nije mi bitno samo koliko para dobijem, važno mi je i da li neko prizna moji trud i angažovanje	3.21	1.166	1	5

U Tabeli 7. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa relevantnim skorovima koji opisuju percipiranost odnosa uložene truda i oblika nagrade.

3.8. Hipoteza H_{3,1}

Organizaciona kultura je zadovoljavajuća.

Tabela 8: Prikaz najizraženijih stavki H_{3,1} upitnika ZP

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
2.	Norme određene za deo posla koji obavljam su odgovarajuće	3.57	1.021	1	5
6.	Radna atmosfera u mom preduzeću je na visokom nivou	3.12	.971	1	5

U Tabeli 8. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa skorovima relevantnim za deskripciju organizacione kulture.

3.9. Hipoteza H_{3,2}

Odnos ka poslu je pozitivan.

Tabela 9: Prikaz najizraženijih stavki H_{3,2} upitnika ZP

R.b.	Stavka	AS	SD	Min	Max
5.	Posao mi prouzrokuje zadovoljstvo	3.67	1.162	1	5
9.	Ne menjam svoj odnos prema poslu bez obzira na okolnosti	3.71	.979	1	5

U Tabeli 9. prikazana je deskriptivna statistika stavki upitnika sa najvišim skorovima koji opisuju zadovoljstvo samim poslom i prirodu odnosa ka ulozi..

4. ZAKLJUČAK

Zaključak na osnovu dobijenih rezultata je jasan – kolektiv zaposlenih u gimnaziji „Laza Kostić“ je, uprkos zanemarljivom broju izuzetaka, sačinjen od istomišljenika, individua koji dele iste polazne tačke i motivaciju za bavljenjem svojim poslom. Njihov odnos ka poslu, organizacionoj kulturi i sistemu rada je uglavnom pozitivan, sa nedovoljno odstupanja koja bi podigla dovoljno alarmantan znak pitanja, ali svakako dovoljno da postave teme i direkcije u razmišljanju.

Ono što se najviše izdvaja je nedostatak pozitivne povratne informacije koja će priznati uloženi trud zaposlenih, i njihovu nematerijalnu vrednost u organizaciji u kojoj se nalaze.

U pristupu formulisanja strategija motivisanja zaposlenih “neophodno je na najoptimalniji način objediniti teorijske pristupe i koncepte motivacije za rad, osnovne karakteristike ljudske prirode i zahteve samih organizacija”¹

5. LITERATURA

- [1] Grubić-Nešić L., „Razvoj ljudskih resursa“, AB Print Novi Sad, 2005.

Kratka biografija:



Mirela Alimpić rođena je u Novom Sadu 1985. godine. Na Fakultetu tehničkih nauka završila je osnovne akademske studije prvog stepena na studijskom programu Inženjerski menadžment 2013. godine. Master rad na Fakultetu Tehničkih Nauka iz oblasti Menadžment ljudskih resursa odbranila je 2015. godine.



Vanr. prof. **dr Leposava Grubić-Nešić** završila Filozofski fakultet, Grupa za psihologiju u Beogradu. Magistrirala na Fakultetu za preduzetni menadžment "Braća Karić" u Novom Sadu, sa temom: "Faktori motivacije za rad u organizaciji". Doktorirala na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu sa temom: "Prilog razvoju sistema spremnosti za promene u nestabilnim uslovima".

PROJEKAT IMPLEMENTACIJE LEAN METODOLOGIJE I 5S PRINCIPA U POSLOVANJU PRODAJNE ORGANIZACIJE**PROJECT OF IMPLEMENTATION OF LEAN METHODOLOGY AND 5S PRINCIPLES WITHIN A SALES ORGANIZATION**

Aleksandar Luc, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U radu su objašnjeni pristupi kontinuiranom unapređenju procesa i prikazana je implementacija Lean metodologije, koja je karakteristična za proizvodne sisteme, u okviru prodajne organizacije. Prikazan je pristup upravljanju projektima na praktičnom primeru projekta implementacije Lean metodologije i 5S principa u poslovanju prodajne organizacije. Rezultat rada je spoznaja mogućnosti primene Lean metodologije u okviru prodajnih organizacija i brojnih koristi koje prodajne organizacije mogu ostvariti korišćenjem metodologije tipične za proizvodne sisteme.

Abstract – This paper explains approaches to continuous process improvement and presents the implementation of Lean methodology, which is typical for production systems, within a sales organization. It presents project management approach in practical example of implementation of Lean methodology and 5S principles into the business processes of sales organization. The result is cognition of appliance of Lean methodology within the sales organizations and the benefits which can be realized by using this methodology that's typical for production systems.

Ključne reči: Projekat, Lean, 5S, prodajna organizacija

1. UVOD

Kompanije se u današnje vreme susreću sa brojnim izazovima i poteškoćama u svom poslovanju. Neki od tih izazova su povećana kompleksnost u zahtevima kupaca koja uzrokuje nužnost saradnje velikog broja kompanija u procesu analize potreba, dizajna, proizvodnje, promocije, prodaje, distribucije i servisiranja postojećih proizvoda, kao i kreiranju novih proizvoda. Zatim, pojačana konkurencija koja vrši pritisak na smanjenje cena i na stalno inoviranje ponude, današnji potrošači očekuju vrhunski kvalitet po izuzetno pristupačnoj ceni. Zakonska regulativa prodaje i tržišni propisi su sve strožiji i kompleksniji, te je preduzeću sve teže da se usklađuje sa njima. Kako bi se kompanije najbolje uskladile sa ovim novim uslovima poslovanja njihove poslovne aktivnosti i procesi moraju biti efikasni, brzi i inovativni uz obezbeđivanje kvaliteta, bezbednosti i doslednosti. U ovakvom volatilnom okruženju kompanije moraju pronaći načine da optimizuju svoje poslovanje i povećaju efikasnost kako bi opstale na tržištu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Bojan Lalić, docent.

U ovom radu će biti predstavljena prodajna organizacija koja će, zbog poverljivosti podataka, u radu biti imenovana kao CLC.

2. TEORETSKA RAZMATRANJA**2.1. Pristupi kontinuiranom unapređenju procesa**

Sposobnost organizacije da opstane u visoko konkurentnom poslovnom svetu zavisi od toga kako ta organizacija upravlja i prilagođava se zahtevima za promenama u okruženju [1]. Kontinuirani proces unapređenja je filozofija koja se sastoji od inicijativa za poboljšanje koja povećavaju uspeh i smanjuju neuspehe u poslovanju [2]. Postoje različiti pristupi za podršku kontinuiranom poboljšanju poslovnih procesa.

Demingov ciklus ili krug, takođe poznat kao PDSA ciklus, je najčešće korišćen alat za kontinuirano poboljšanje poslovanja. On se definiše kao naučni alat za poboljšanje poslovanja, jer sistematski prikuplja informacije i podatke, obrađuje ih i stvara alternative za stalno unapređenje poslovanja organizacije [1].



Slika 1. Demingov krug

Pored Demingovog kruga u praksi se mogu pronaći i sledeći pristupi koninuiranom unapređenju procesa: Total Quality Management, Six Sigma, ISO 9000, Lean...

2.2. Fokus i osnovni principi Lean pristupa

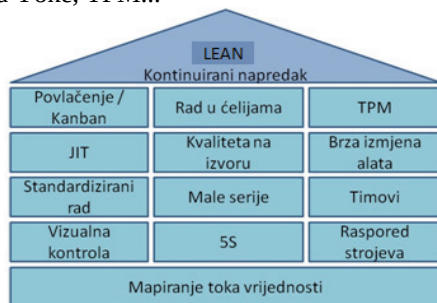
Lean pristup se definiše kao filozofija koja kad se implementira redukuje vreme od trenutka narudžbe od strane klijenta do trenutka isporuke, eliminišući gubitke u proizvodnom procesu [3]. Ova metodologija predstavlja sistemski pristup identifikovanju i eliminisanju gubitaka i otpadaka kroz kontinuelno unapređivanje proizvoda i procesa u cilju što boljeg zadovoljenja potreba klijenata.[4] Lean pristup je usmeren na prvobitno pravilnom izvođenju svake produktivne aktivnosti, cilj je da nema ponavljanja aktivnosti jer nema grešaka. Postoji pet esencijalnih koraka u Lean sistemu [5] :

- 1.Identifikacija karakteristika koje kreiraju vrednost;
- 2.Identifikacija niza aktivnosti koji se naziva tok vrednosti;
- 3.Obezbeđivanje toka aktivnosti;
- 4.Omogućiti

klijentima da vuku proizvode ili usluge kroz procese;
5.Usavršavanje procesa.

2.3. Lean alati

Lean koncept se zasniva na konstantnom pronalaženju i eliminisanju svih gubitaka u organizaciji. Kada organizacija utvrdi izvore gubitaka i te gubitke u procesima ona ih eliminiše pomoću različitih alata koje ima na raspolaganju. Neki od tih alata u Lean konceptu su Kaizen, Just in time, Kanban, Mapiranje toka vrednosti, 5S, Poka Yoke, TPM...



Slika 2. Lean alati

2.4. Vrste aktivnosti u procesima po Lean metodologiji

Lean metodologija na osnovu kriterijuma vrednosti za kupca razlikuje tri grupe aktivnosti u organizaciji:

1. Aktivnosti koje doprinose stvaranju vrednosti za klijente (Value Added Time Activities)
2. Aktivnosti koje ne doprinose stvaranju vrednosti za klijente, ali su neophodne za odvijanje procesa u organizaciji (Non Value Added Time Activities)
3. Aktivnosti koje ne doprinose stvaranju vrednosti za klijente, a nisu neophodne za odvijanje procesa u organizaciji - čisti gubitak (Waste Time).

3. PROJEKAT IMPLEMENTACIJE LEAN METODOLOGIJE U PRODAJNOJ ORGANIZACIJI

3.1. Kratak opis projekta

Projekat implementacije Lean metodologije u prodajnoj organizaciji CLC obuhvata sagledavanje postojećeg stanja u tekućim procedurama i procesima i pronalaženje načina za poboljšanje. Osnovna svrha i razlog pokretanja projekta je spoznaja glomaznosti sistema kompanije uzrokovanog velikim brojem poslovnica i komplikovanosti pojedinih procedura i procesa koji zahtevaju puno uloženog vremena od strane zaposlenih a koje bi se inače moglo iskoristiti na mnogo bolji i delotvorniji način.

3.2. Zadatak projekta

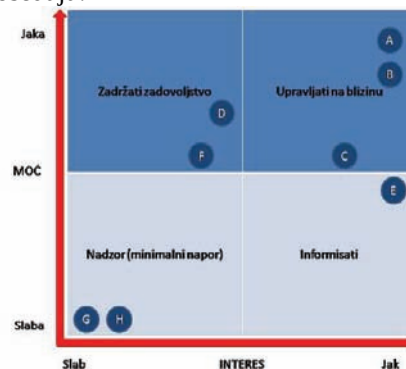
Zadatak projekta, kako bi se ostvarili ciljevi projekta, jeste objektivno sagledavanje postojećih procesa unutar date prodajne organizacije, primena Lean metodologije kako bi se uočila rasipanja tj. aktivnosti koje ne stvaraju vrednost, pronalaženje načina za unapređenje procesa i implementacija novih efikasnijih procesa u svakodnevnom poslovanju.

3.3. Identifikacija ključnih učesnika na projektu

Ključni učesnici na projektu su sledeći: A-Sponzor projekta-generalni direktor, B-projekt menadžer-direktor prodaje, C-Projektni tim-specijalisti iz različitih sektora, D-Funkcionalni menadžeri, E-poslovni partneri-eksterni konsultant, F-Zaposleni.

3.4. Analiza interesnih grupa na projektu

Putem matrice moći-interesa prikazane su pozicije ključnih učesnika projekta u zavisnosti od moći i interesa koje poseduju.



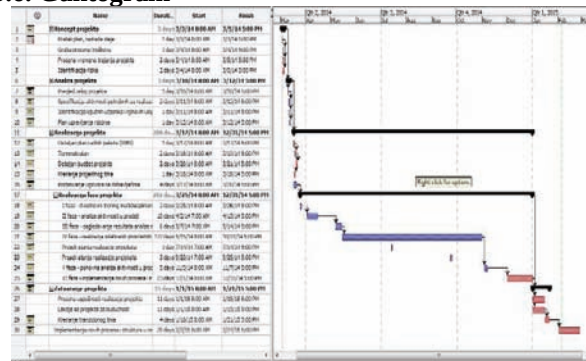
Slika 3. Matrica moći-interesa

3.5. WBS - Work Brakedown Structure

Putem WBS se vrši podela projekta u faze i radne zadatke čime se omogućava efikasnija organizacija tima i omogućava uvid u međuzavisnost pojedinačnih zadataka i njihov uticaj na projekat kao celinu. Osnovnu strukturu WBS čine koncept projekta, analiza projekta, realizacija i zatvaranje projekta. Kako bi dati projekat bio efikasno ostvaren sama realizacija je podeljena u šest faza:

- I faza - dvodnevni trening multidisciplinarnog tima sa eksternim konsultantom sa ciljem detaljnog upoznavanja sa prilazima kontinuiranom unapređenju procesa i Lean
- II faza - analiza aktivnosti u prodaji po Lean principu
- III faza - sagledavanje rezultata analize aktivnosti i definisanje pojedinačnih projekata za poboljšanje procesa u čiju realizaciju se ulazi
- IV faza - realizacija odabranih prioritetnih projekata
- V faza - ponovna analiza aktivnosti u prodaji
- VI faza - implementacija novih procesa i struktura u realno poslovanje.

3.6. Gantogram



Slika 4. Gantogram konkretnog projekta

3.7. Resursi na projektu

Na projektu implementacije Lean metodologije i 5S principa u poslovanje prodajne organizacije su angažovani stručnjaci različitih profila kako bi integracijom znanja i sinergičnim dejstvom doveli projekat do uspešne realizacije.

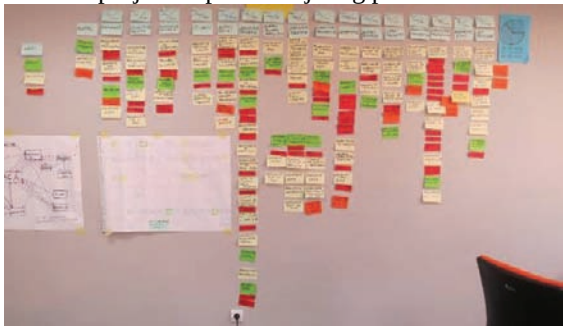
3.8. Identifikacija rizika i kvalitativna analiza

Rizici sa kojima se možemo suočiti prilikom realizacije ovog projekta su sledeći: 1.Nemogućnost izvršenja svih planiranih aktivnosti u predviđenom roku; 2.Finansijski problemi - nedostatak finansijskih sredstava za realizaciju projekta; 3.Tehnički problemi - nemogućnost implementacije traženih rešenja od strane IT sektora;

vode ka centralnoj bazi podataka, Brža usluga a samim tim i veće zadovoljstvo kupaca.

5.3. Optimizacija procesa VP fakturisanja

S obzirom da je tokom praćenja aktivnosti kod veleprodajnog fakturisanja sa odloženim plaćanjem uočeno da je u pitanju veoma glomazan proces sa veoma mnogo dokumentata i učesnika te da zaposlenima nije najjasnije ko je odgovoran za koji deo posla odlučeno je da se uđe u projekat optimizacije tog procesa.



Slika 7. Mapiranje toka vrednosti procesa, hodogram, spaghetti dijagram i vreme za realizaciju aktivnosti

Nakon izvršene analize procesa i uočenih nedostataka i problema u postojećem procesu definisano je kao prioritet da je potrebno preduzeti aktivnosti kako bi:

1. Optimizovali način popunjavanja dokumentacije - iste informacije se popunjavaju u više obrazaca
2. Smanjili mogućnost greške pri popunjavanju dokumentacije - primena Poka-Yoke metode
3. Definirati jasno uputstvo za protok dokumentacije u smislu ŠTA-KOME-KAKO

Kreirani su novi dokumenti u kojim su postojećih 12 dokumenata grupisani u 2 fajla. Novi dokumenti imaju više sheet-ova u excel-u i automatizovani su tako da kada se jedna informacija unese na jedno mesto automatski se vuče i na sve potrebne dokumente u drugim sheet-ovima. Sheet-ovi su poredani po redosledu operacija tako da je sam dokument veoma intuitivan i jasno ukazuje na redosled aktivnosti. Takođe je kreirano novo operativno uputstvo koje omogućava zaposlenima da ceo proces imaju prikazan na jednom listu papira sa jasnim uputstvom šta se radi u kom koraku, kome se šalje i šta se šalje.

Optimizacijom dokumentacije i jasnim uputstvom postignuti su sledeći efekti:

- o Broj grešaka u procesu je smanjen za 78%
- o Sa smanjenjem grešaka je automatski značajno smanjen prazan hod u smislu vraćanja dokumentacije
- o Zaposlenima je ceo proces mnogo jasniji
- o Ceo proces mnogo brže teče, smanjenjem grešaka su eliminisani i zastoji.

5.4. Optimizacija procesa u radu sa fizičkim licima

Tokom posmatranja i analize aktivnosti uočeno je da mnogi operativni poslovi u radu sa fizičkim licima teku veoma sporo zbog obimne administracije, te da mogu biti značajno ubrzani pre svega osavremenjavanjem POS softvera i modernizacijom postojećih procedura. Između ostalih procesa i operacija kao izuzetno spori i komplikovani su se pokazali: Proces ugradnje, Proces evidencije i praćenja avansnih računa, Proces storniranja računa, Korišćenje baze podataka i proces slanja dokumenata. Primenom Lean metodologije i osavremenjavanjem softvera ostvareni su brži tokovi

procesa i uštede od 2.505 radnih sati godišnje. S obzirom da je godišnji fond radnih sati jednog zaposlenog 2.088 radnih sati ovo je veoma značajna ušteda.

Optimizacija procesa u radu sa fizičkim licima	Ušteda u broju radnih sati
1. Optimizacija izrade naloga za ugradnju	110
2. Štampa knjige avansnih računa iz POS-a	125
3. Štampa NI obrasca iz POS-a	80
4. Automatsko slanje POS dokumenata	90
5. Unapređenje baze kupaca	1 050
6. Unapređenje sortiranja dokumenata	1 050
UŠTEDE TOTAL u broju radnih sati	2.505

Slika 8. Efekti optimizacije procesa u radu sa fizičkim licima

6. ZAKLJUČAK

Tokom realizacije projekta je izvršeno objektivno sagledavanje postojećih procesa unutar postojeće organizacije, primenjena je Lean metodologija kako bi se uočila rasipanja, kao i pronalaženje načina za unapređenje procesa i implementaciju novih efikasnijih procesa u svakodnevnom poslovanju. Iako je kompanija CLC lider na tržištu u svom segmentu uočene su brojne mogućnosti za poboljšanje efikasnosti poslovanja primenom Lean metodologije. Ostvaren je novi pogled na sopstveno poslovanje jer se upravo pokazalo ono što teorija ukazuje da se dešava prilikom implementacije Lean u neku organizaciju, a to je da u procesima postoji velika količina aktivnosti koje ne stvaraju vrednost a navikli smo da smatramo da su neophodne.

Upravo dobra analiza i uočavanje koliko i kojih rasipanja imamo u svakodnevnom poslovanju su rezerve koje nam omogućavaju optimizaciju i povećanje efikasnosti procesa i poslovanja bez velikih kapitalnih ulaganja. U kompaniji CLC su, zahvaljujući primeni Lean metodologije, uvedene brojne inovacije koje su pored povećanja efikasnosti poslovanja doprinele i povećanju zadovoljstva zaposlenih i kupaca.

7. LITERATURA

- [1] Nicholas J. M. (1998). Competitive manufacturing management: Continuous improvement, lean production, customer-focused quality. Burr Ridge,
- [2] Juergensen, T. (2000), Continuous Improvement: Mindsets, Capability, Process, Tools and Results, The Juergensen Consulting Group, Inc.,
- [3] Liker, J.K. (1996), Becoming Lean, Free Press, NY.
- [4] Nadia Bhuiyan and Amit Baghel: „An overview of continuous improvement: from the past to the present“, Management Decision Vol. 43 No. 5, 2005
- [5] Dave Nave: „How To Compare Six Sigma, Lean and the Theory of Constraints“, Quality Progress, American Society for Quality, 2002.

Kratka biografija:



Aleksandar Luc rođen je u Novom Sadu 1981. godine. Diplomirao je na Ekonomskom fakultetu u Subotici 2009. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment odbranio je 2015. godine.

**UTICAJ LEAN NAČINA POSLOVANJA NA ZADOVOLJSTVO POSLOM I
POSVEĆENOST ORGANIZACIJI****IMPACT OF LEAN BUSINESS METHODS ON JOB SATISFACTION AND
COMMITMENT TO THE ORGANIZATION**

Đorđe Meandžija, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj- Rad se bavi teorijskim sagledavanjem uticaja Lean načina poslovanja na zadovoljstvo poslom i posvećenost organizaciji. Istraživanje je sprovedeno na teritoriji Vojvodine u dve organizacije od kojih jedna ima implementiran Lean, a druga nema. Na kraju je dat predlog mera kako da se unapredi poslovanje i eventualno unapredi zadovoljstvo zaposlenih i posvećenost u obe organizacije.

Abstract- The paper examines theoretical reassessment of the impact of the Lean way of doing business on the job satisfaction and commitment to the organization. The survey was conducted on the territory of Vojvodina in the two organizations, one of which has implemented Lean and the other does not. Finally, a proposal for measures on how to improve operations and possibly improve employee satisfaction and commitment in both organizations.

Cljučne reči: Lean, zadovoljstvo poslom, posvećenost.

1. UVOD

Savremeni uslovi poslovanja teraju kompanije, bilo da se radi o proizvodnim ili uslužnim, da se stalno prilagođavaju novim uslovima. Takvi uslovi poslovanja nameću kupce kao krajnje potrošače u prvi plan, te se postavlja pitanje kako zadovoljiti njihove potrebe. Kupac je spreman da plati samo onaj proizvod koji njemu odgovara, a to zavisi od cene proizvoda, od kvaliteta, od roka isporuke, od životnog veka proizvoda. Lean nije nova tehnologija u poslovanju, već on nameće principe da se stalno razmišlja kako unaprediti proces, a to je kontinuirani proces koji stalno traje odnosno nikada ne prestaje.

Kako bi kompanije ostale konkurentne na tržištu poželjno je implementirati Lean principe, a to je moguće samo ukoliko top menadžment uvidi prednosti takvog načina poslovanja. U tom procesu Menadžment ljudskih resursa (MLJR) treba da odigra ključnu ulogu. MLJR predstavlja važnu poslovnu funkciju koju čine planiranje, organizovanje, izvođenje akcija i kontrola svih procesa koji se odnose na ljudske potencijale u nekoj organizaciji. MLJR mora biti uključen u proces definisanja ciljeva, odnosno vizije i misije kompanije.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Ljubica Duđak.

2. LEAN KONCEPT

Lean proizvodnja je je japanski koncept proizvodnje i stekao je veliku popularnost od kada je termin označen kao deo studije o analiziranju svetske automobilske proizvodnje. Ova proizvodnja tesno je povezana sa *Total Quality Management* i izvedena je iz *Toyota* proizvodnje (Božićković, 2005).

Šta je Lean? Lean je poslovna strategija koja se temelji na zadovoljenju kupaca i korisnika isporukom kvalitetnih proizvoda i usluga u pravo vreme, po pravnoj ceni, u traženoj količini, koristeći pri tome najmanje resursa, minimum materijala, opreme, prostora, rada i vremena.

Reč *Lean* je engleskog porekla i znači mršav-vitak, odnosno označava vrhunsku formu koja se ne odnosi samo na fizičko stanje, već i na posebnu psihičku snagu i stabilnost. Preslikano na poslovne organizacije, *Lean* znači organizaciju koja je maksimalno efektivna u onome šta radi, trošeći minimum potrebnih resursa, a pružajući najbolji mogući kvalitet (proizvoda ili usluga). *Lean* ne znači samo postizanje ovakvog stanja, već i posvećenost principima i poslovanju koje ovo željeno stanje kontinuirano održavaju.

Zašto Lean? Lean predstavlja potrebu organizacija za nužnim promenama jer je jedino tako moguće preživeti, napredovati i biti konkurentan u globalnom okruženju. Lean metode se zasnivaju na procesima, primenjive su i univerzalne u većini delatnosti. Osnovni princip *Lean* upravljanja je uklanjanje nepotrebnih sadržaja, otpadaka i nepotrebnih pojava iz sistema upravljanja. Primena *Lean* menadžmenta, osim što smanjuje troškove, podstiče i inovativnost, jača saradnju među zaposlenima i pozitivno utiče na poslovne procese.

Kako Lean? Uvođenje *Lean* menadžment predstavlja pomeranje od tradicionalnog načina razmišljanja, poslovanja i rada. Radi se o radikalnim promenama, potrebno je u celosti promeniti klasičan način shvatanja organizacije i poslovanja. Prvi i najvažniji korak je razmišljanje na pravi način - **Lean razmišljanje**, svi učesnici trebaju da razumeju i prihvate *Lean* filozofiju. Sledeći korak zahteva **Lean rukovodstvo** sa vrhunskim poznavanjem *Lean* alata i osposobljeno za korišćenje tih alata. *Lean* se implementira u preduzeće korak po korak kako ističe Ričard Luis (*Richard B. Lewis*), *Lean* kao koncept ustvari je putovanje, a ne odredište, to je koninuirani rad na tome kako biti bolji (Hren i Hren, 2014).

3. LEAN PRINCIPI

Lean sistem upravljanja se može opisati pomoću pet osnovnih principa koje su grupisali Womack & Jones u knjizi „Lean Thinking“ (Radošević, 2013):

- 1) Vrednost (*Value*) – usmerena na kupce, sposobnost i mogućnost da se ispune zahtevi kupca u pravo vreme i za odgovarajuću cenu.
- 2) Tokovi vrednosti (*Value stream*) – efektivni i efikasni procesi rada (specifične aktivnosti potrebne za projektovanje, naručivanje i obezbeđivanje odgovarajućih proizvoda od koncepta do proizvodnje, od narudžbine do isporuke, od sirovog materijala do gotovog proizvoda).
- 3) Protok (*Flow*) – potpuno ostvarivanje rada „value stream“, tako da proizvod prođe proces od projektovanja do lansiranja na tržište, od narudžbine do isporuke, od sirovog materijala do gotovog proizvoda, bez zaustavljanja, bez grešaka, lošeg kvaliteta i povratnih tokova.
- 4) Povlačenje (*Pull*) – pokretanje proizvodnje na zahtev kupaca (Proizvodnja i isporuka proizvoda na zahtev kupaca proizvoda, gde se neće ništa proizvoditi bez njihovog zahteva).
- 5) Savršenstvo (*Perfection*) – savršenstvo u radu (kompletno eliminisanje gubitaka, pri čemu se tokom „value stream“ kreiraju nove vrednosti).

4. LEAN ALATI I METODE

Uspešna implementacija *Lean* zavisi od niza faktora koji se moraju poklopiti, a sve kreće od dobrog rukovodstva kompanije. *Lean* proizvodnju nije moguće uvesti samo na zahtev menadžmenta kompanije, već ona mora biti prihvaćena kod svih zaposlenih u kompaniji, a top menadžment mora potaknuti zaposlene na promene.

Da bi se celokupan *Lean* koncept mogao implementirati, postoji niz alata i metoda koje moraju biti sprovedene unutar kompanije. U ovome radu nisu opisani alati *Leana* već će najvažniji biti samo nabrojani:

- *Raspored opreme u prostornim strukturama Sistema*
- *Kaizen*
- *5S kao Lean alat*
- *Nagara System*
- *Poka yoke*
- *Just in time (JIT)*
- *Jidoka*
- *Single minute exchange of dies – SMED*
- *Kanban*
- *Vizuelni menadžment*
- *Value stream mapping (VSM)*

5. ZADOVOLJSTVO POSLOM

U savremenoj organizaciji zadovoljstvo poslom zaposlenih se tretira kao jedan od najvažnijih neprivrednih ciljeva.

Složenost problema zadovoljstva poslom ogleda se kroz njegovo definisanje u odnosu na postojeće kognitivne, afektivne i saznanjane komponente koje određuju čovekovo ponašanje na poslu i njegovo zadovoljstvo poslom (Grubić-Nešić, 2014). Može se slobodno reći da zadovoljstvo poslom predstavlja jedan složen stav koji uključuje određene pretpostavke i verovanja o tom poslu (kognitivna komponenta), osećanja prema poslu (afektivna komponenta) i ocenu posla (evaluativna komponenta).

Faktori koji utiču na zadovoljstvo poslom mogu se svrstati u dve grupe:

- Organizacioni faktori zadovoljstva poslom:
 - Zadovoljstvo samim poslom
 - Zadovoljstvo nagrađivanjem
 - Prijatni radni uslovi
 - Zadovoljstvo međuljudskim odnosima
 - Zadovoljstvo rukovodiocima i rukovođenjem
 - Organizaciona struktura
- Lični faktori zadovoljstva poslom:
 - Sklad između ličnih interesovanja i posla
 - Radni staž i starost
 - Pozicija i status
 - Ukupno zadovoljstvo poslom

Radnici u organizaciji su najvažnije resurs te organizacije, stoga menadžment kompanije mora voditi računa o zadovoljstvu radnika jer na taj način mogu ostvariti konkurentsku prednost kompanije.

Zadovoljstvo, odnosno nezadovoljstvo poslom, ima tri osnovna efekta (Bojanić, 2013):

1. Zadovoljstvo i produktivnost
2. Odsustvovanje sa posla
3. Fluktuaciju

6. POSVEĆENOST

Posvećenost zaposlenih organizaciji u kojoj rade ili organizaciona posvećenost predstavlja stepen do kojeg se zaposleni poistovećuju sa svojom organizacijom i njenim ciljevima i žele da ostanu u organizaciji (Đogić, 2009). Organizaciona posvećenost predstavlja pozitivne stavove koje zaposleni oseća prema svom poslu i prema organizaciji kao celini ili prema nekim njenim članovima. Organizaciona posvećenost pokazuje da zaposleni osećaju duboku privrženost organizaciji ili nekim njenim članovima (Grubić-Nešić, 2014).

Organizaciona posvećenost je znatno šira od običnog zadovoljstva i uključuje spremnost zaposlenih da se žrtvuju za svoju organizaciju.

Da bismo lakše razumeli organizacionu posvećenost kao važnu determinantu ponašanja zaposlenih na individualnom nivou, korisno je objasniti sledeće pojmove koji se odnose na ovaj fenomen (Đogić, 2009), a to su:

- Objekti organizacione posvećenosti
- Osnova ili izvor organizacione posvećenosti

- Faktori koji determinišu nivo organizacione posvećenosti
- Efekti organizacione posvećenosti

Objekti organizacione posvećenosti su organizacija, delovi organizacije, pojedinci u organizaciji ili grupe pojedinaca za koje se zaposleni veže. Dakle objekti posvećenosti mogu biti na tri nivoa:

- Organizaciona posvećenost na individualnom nivou, to je slučaj kada se zaposleni veže za neku osobu, pojedinaca u organizaciji. Takav slučaj obično imao kada se zaposleni veže za rukovodioca koji je prema zaposlenom uspostavio korektne odnose.
- Organizaciona posvećenost na grupnom nivou, može biti neka formalna ili neformalna grupa kolege sa kojima pojedinac radi.
- Organizaciona posvećenost na nivou organizacije, podrazumeva posvećenost organizaciji ili njenom rukovodstvu. Mora se istaći da su posvećenost rukovodstvu i samoj organizaciji međusobno interaktivna: posvećenost organizaciji često proizilazi iz posvećenosti rukovodstvu, dok posvećenost rukovodstvu može biti posledica posvećenosti organizaciji.

7. LJUDSKI RESURSI I LEAN

U kontekstu strategijskog pristupa, menadžment ljudskih resursa (MLJR) postaje efikasan koncept u pravcu ostvarenja strategijskih ciljeva. Ako su strategijski planovi bazirani na strategijskoj viziji, misiji i ciljevima, MLJR ima značajnu ulogu, kako u njihovom projektovanju, tako i u njihovoj implementaciji. Na toj osnovi MLJR interpretira strategijski plan organizacije, omogućavajući da neopipljivi faktori (know-how, kultura i slično) postanu opipljivi za ljude u procesu ostvarivanja ciljeva (Ikač, 2005).

Jeste da je *Lean* transformacija jedno od najmoćnijih sredstava za poboljšanje poslovanja, ali premalo kompanija postiže obećane dobitke.

Prema istraživanju (Tracey, Flinchbaugh, 2006), na osnovu pet ključnih promenljivih se mogla predvideti barem naznaka uspešne *Lean* implementacije. Sledeći zaključci povezuju svaku od ovih pet ključnih promenljivih sa angažovanjem odseka za ljudske resurse u implementaciji *Lean*-a:

1. Razvoj tima kao potporne strukture za *Lean*
2. Izračunavanje i saopštavanje metričkih sistema
3. Komunikacija preko granica
4. Davanje na znanje zaposlenima koja je njihova uloga u *Lean* transformaciji
5. Odavanje priznanja za svaki uspešan korak u *Lean* transformaciji i slavljenje uspeha

8. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Problem istraživanja predstavlja zadovoljstvo poslom i posvećenost zaposlenih u organizacijama koje imaju i koje još uvek nisu uvele *Lean* koncept u svoje poslovanje.

Predmet istraživanja je da li *Lean* principi poslovanja utiču na zadovoljstvo poslom i posvećenost zaposlenih.

Cilj istraživanja je da se utvrdi da li *Lean* principi u poslovanju utiču na promenu zadovoljstva poslom i posvećenosti organizaciji. Ukoliko se utvrdi da postoji veza između uvođenja *Lean*-a u preduzeće i zadovoljstva i posvećenosti, sledeći cilj je da se utvrdi da li je ta povezanost pozitivna odnosno da li su zaposleni u preduzećima u kojima je *Lean* uveden zadovoljniji poslom i posvećeniji organizaciji.

Hipoteze istraživanja:

H 1 Zadovoljstvo poslom i posvećenost zaposlenih je više izraženo u organizaciji koja ima implementiran *Lean*.

H 1.1 Zadovoljstvo poslom je više izraženo u organizaciji koja ima implementiran *Lean*.

H 1.2 Posvećenost zaposlenih je više izražena u organizaciji koja ima implementiran *Lean*.

Instrumenti istraživanja

Za istraživanje su korišćena dva standardizovana upitnika o zadovoljstvu poslom i posvećenosti organizaciji. Kako bi prikupljanje upitnika bilo olakšano, dva standardizovana upitnika su objedinjena u jedan i dodato je pet opštih pitanja koja se odnose na broj zaposlenih, delatnost organizacije, godine starosti, pol i godine staža u preduzeću.

Uzorak istraživanja

Istraživanje je sprovedeno na teritoriji Vojvodine u periodu od maja 2015 do avgusta 2015. Upitnici su poslani u dva uslužna preduzeća kojima u radu neće biti navedena imena.

Prvo preduzeće ima preko 250 zaposlenih i iz te organizacije ispitano je 43. zaposlena. U ovoj organizaciji nemaju implementiran *Lean*.

Druga organizacija ima 124 zaposlena, u ispitivanju je učestvovalo 48. zaposlenih i u ovoj organizaciji imaju implementiran *Lean*.

Uzorak istraživanja predstavljaju zaposleni iz oba preduzeća, birani su nasumično obuhvatajući oba pola, zaposlene različitih godina starosti, različitih iskustava i različitih pozicija, što je značajno zbog relevantnosti uzorka.

Analiza rezultata istraživanja

Iz tabele 1. se vidi da *Lean* ne utiče na zadovoljstvo poslom i posvećenost zaposlenih organizaciji, jer dobijena statistička značajnost nije manja od 0,05.

Kada je u pitanju posvećenost zaposlenih organizaciji statistička značajnost je 0,258 što znači da nema uticaja *Lean*-a na posvećenost zaposlenih organizaciji. Kada je u pitanju zadovoljstvo poslom statistička značajnost je 0,098 što također znači da *Lean* ne utiče na zadovoljstvo poslom.

Iz zavedenog se može zaključiti da se **specifične hipoteze**: H1.1 Zadovoljstvo poslom je više izraženo u organizaciji koja ima implementiran *Lean* i H1.2 Posvećenost zaposlenih je više izražena u organizaciji koja ima implementiran *Lean*.

odbacuju.

Tabela 1. Uticaj Lean-a na zadovoljstvo poslom i posvećenost zaposlenih organizaciji

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Posvećenost	Between Groups	,120	1	,120	1,29	,258
	Within Groups	8,143	88	,093	8	
	Total	8,263	89			
Zadovoljstvo	Between Groups	1,227	1	1,227	2,79	,098
	Within Groups	39,104	89	,439	2	
	Total	40,331	90			

p<0.05

U datom vremenu, u kom je istraživanje sprovedeno i u posmatranim organizacijama, *Lean* principi poslovanja nemaju uticaja na nivo zadovoljstva poslom i posvećenost zaposlenih organizaciji.

9. MERE POBOLJŠANJA

Na kraju daje se predlog mera kako poboljšati način poslovanja primenom *Lean* principa, koje mogu da se odnose i na organizaciju koja još uvek nije počela sa uvođenjem *Lean* principa u svoje poslovanje:

- Pridobiti TOP menadžment da se krene sa implementacijom *Lean* principa poslovanja,
- Razviti *Lean* kulturu u organizaciji,
- Podsticati zaposlene da daju predloge za poboljšanje,
- Poboljšati komunikaciju na svim nivoima,
- Obezbediti odgovarajuću obuku svim zaposlenima, pa i zaposlenima u sektoru za ljudske resurse, o karakteristikama, promenama koje bi usledile i prednostima, odnosno, koristima koje organizacija dobija sa uvođenjem *Lean* načina poslovanja, prilikom regrutovanja zaposlenih potrebno je angažovati one osobe koje imaju potrebne osobine ličnosti i veštine, kao što je, na primer, komunikativnost i sposobnost rada u timu, a ukoliko je potrebno voditi računa i o tome da li su kandidati upoznati sa *Lean* principima i filozofijom,
- Razvijati, birati i zadržavati lidere sa visokim poznavanjem *Lean* alata i sposobnošću korišćenja tih alata,
- Važno je nagraditi i dati priznanje za postignuti uspeh, te zajednički proslaviti uspeh u bilo kojoj organizaciji, a pogotovo u onoj koja prihvata *Lean* način poslovanja i
- Pravedno i odgovarajuće nagrađivanje je od vitalne važnosti za zadržavanje zaposlenih i povećanje posvećenosti. Visina plate nije od presudnog značaja u *Lean* organizacijama već pravedno određene plate.

10. ZAKLJUČAK

S obzirom da je istraživanje u ovom radu pokazalo da *Lean* način poslovanja ne utiče na zadovoljstvo poslom i posvećenost organizaciji, potrebno je naglasiti da je bilo teško pronaći radnu organizaciju koja ima implementiran *Lean*, a da je pritom bila voljna da dozvoli istraživanje. Organizacija u kojoj je urađeno istraživanje (ima implementiran *Lean*), stekao sam utisak da zaposleni nisu upoznati sa *Lean* principima poslovanja, i da ne znaju koji su benefiti kada se u potpunosti primenjuje *Lean*, te da samo pojedini menadžeri znaju da se *Lean* primenjuje u organizaciji, a radni prostor nije odavao utisak da se *Lean* primenjuje u potpunosti.

Iako rezultati pokazuju da *Lean* način poslovanja ne utiče na zadovoljstvo poslom i posvećenost, poželjno je da se nastavi sa ovakvim istraživanjima i pomogne organizacijama da uvide koje su koristi od *Lean* načina poslovanja, jer se to pokazalo u *Toyoti* koja je tvorac ovakvog načina poslovanja, a njen primer slede kompanije širom sveta.

11. LITERATURA

- Božićković, R. (2005). *Lean koncept u efikasnim proizvodnim sistemima, Doktorska disertacija*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
- Đogić, R. (2009). *Zadovoljstvo zaposlenih poslom i posvećenost organizaciji u funkciji kvalitetnog human resource menagment-a. Kvalitet 2009*. Neum: Univerzitet u Zenici, Ekonomski fakultet.
- Grubić-Nešić, L. (2014). *Razvoj ljudskih resursa*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
- Hren i Hren. (2014). *Sustav poslovanja - lean menadžment. Hrvatski ogranak međunarodne elektrodistribuciske konferencije - HO CIRED*. Trogir.
- Ikač, N. (2005). *Menadžment ljudskih resursa*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
- Radošević, M. (2013). *Lin koncept u obrazovnom sistemu, Doktorska disertacija*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka.
- Tracey, M.W., Flinchbaugh, J.W. (2006). *How Human Resource Departments Can Help Lean Transformation. Target Volume 22, 5-10*.

Kratka biografija:

Dorde Meandžija rođen je u Glini 1978 godine. U Leskovcu je završio srednju ekonomsku školu 1997. godine. U Novom Sadu je završio Fakultet za sport i fizičko vaspitanje 2004. godine, 2013. godine upisuje master studije inženjerskog menadžmenta na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. Master rad iz oblasti inženjerskog menadžmenta, menadžmenta ljudskih resursa je odbranio 2015 godine.

Ljubica Dudak rođena je u Novom Sadu 1961 godine. Doktorirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2010 godine. Oblasti interesovanja su menadžment ljudskih resursa i tehnologija organizacije preduzeća.

**MENADŽMENT LJUDSKIH RESURSA KAO FAKTOR EFEKTIVNOSTI RADA
ZAPOSLENIH U SPORTSKIM ORGANIZACIJAMA****HUMAN RESOURCE MANAGEMENT AS A FACTOR OF EFFECTIVENESS OF
EMPLOYEES IN SPORTS ORGANIZATIONS**

Lana Doder, Ljubica Duđak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast - INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
INŽENJERSKI MENADŽMENT**

Kratak sadržaj- U ovom radu nastoji se dati doprinos istraživanjima kolika je povezanost zadovoljstva zaposlenih, efektivnosti radnog tima (odeljenja) i menadžmenta sa učinkom na poslu u sportskim organizacijama. U istraživanju je učestvovalo 66 zaposlenih u sportskim organizacijama. Za analizu celine direktnih i indirektnih efekata egzogenih i endogenih varijabli na kriterijumsku varijablu učinak zaposlenih na poslu, formulisani su teorijski modeli procesa menadžmenta ljudskim resursima sportskih organizacij.

Abstract- This paper seeks to contribute to research what is the connection, the effectiveness of management, work team (department) and employee satisfaction in effect at work in sports organizations on a sample of 66 respondents. Research has shown that positive correlations between the efficiency of management, work teams and job satisfaction of employees with performance on the job. Such findings provide the management of sports organizations guidelines where the first act to the effect was maximal and to improve teamwork and relationships but also the performance of the organization.

Ključne reči: menadžment, ljudski resursi, sportska organizacija, zadovoljstvo poslom, efektivnost, učinak.

1.UVOD

Menadžment ljudskih resursa u sportu predstavlja jednu od najvažnijih i ujedno najsloženijih delatnosti, koja obezbeđuje da se sportsko trenažne, upravljačko poslovne i organizaciono strukturalne tehnologije sprovede na što racionalniji, ekonomičniji i efikasniji način. Bez sportske organizacije menadžmen (Tomić, 2007) t ne može da obezbedi svoj funkcionalni sadržaj, i obrnuto, bez menadžmenta sportska organizacija nema integralnu, odnosno optimalnu moć za svoje delovanje i razvoj.

1.2 Efektivnost menadžmenta

Biti „efektivan“, s druge strane, znači proizvoditi ono za šta je sistem i uspostavljen. To znači obezbeđivati željenu funkciju. Da biste postali efektivni, potrebno je da isprobavate različita rešenja dok ne pronađete ono pravo.

Stoga, po definiciji, morate činiti ono što mnogi smatraju „greškama“, a ja smatram neophodnim korakom da biste postali efektivni (Malacko, Doder, 2014). Ipak, pravljenje izbora podrazumeva pravljenje grešaka, a greške znače rasipanje energije.

Štaviše, da biste na duge staze bili efektivni, morate inovirati, jer se potrebe klijenata vremenom menjaju. Da li se može meriti efektivnost organizacije? Mnogi veruju da je prodaja precizno merilo. Nije istina. Prava mera je odgovor na pitanje: „Da li nam se klijenti vraćaju?“ Ona se primenjuje na sve. Čak se odnosi i na monopolističke organizacije u kojima ljudi nemaju izbora - iako u tom slučaju, pitanje treba da glasi: „Ako bi klijenti imali izbor, da li bi se vraćali?“

Ako je odgovor odričan, onda organizacija nije efektivna. Klijenti su poput inteligentnih životinja koje znaju gde je pošlo. Neće se vratiti na suvo pošlo

1.3 Zadovoljstvo poslom

Verovanje da stepen zadovoljstva poslom utiče na aspekte radnog ponašanja kao što su produktivnost, apsentizam i fluktuacija dovele su do stvaranja bogate naučne literature posvećene toj temi, koja prema nekim izvorima uključuje i do 4000 naslova.

Iako se pojam zadovoljstva poslom često upotrebljava, još nema jasne i široko prihvaćene definicije. Uopšteno bismo mogli reći da zadovoljstvo u radu predstavlja pozitivno iskustvo (osećaj ugodnosti) koje radnik stiče izvršavajući svoje radne zadatke.

1.4 Radni učinak

Svaka radna organizacija povremeno ili redovno na neki način prati radni učinak zaposlenih. Gotovo, svaka aktivnost industrijskog psihologa na neki je način povezana za uspešnost radnika na poslu.

Radni učinak meri se zbog niza faktora: ispitivanja pozitivnog ili negativnog delovanja objektivnih, mikroklimatskih, interpersonalnih i drugih faktora za rad, procene pravilnosti različitih poslovnih odluka, analize pojava kao što su udesi, izostanci i rad u smenama, planiranja i procene efikasnosti obrazovanja i treninga, provere pravilnosti selektivnog postupka, rešavanja niza kadrovskih problema poput premeštaja radnika, definisanja sistema nagrađivanja, planiranja razvoja profesionalne karijere i slično.

NAPOMENA:

Ovaj rad je proistekao iz master rada čiji je mentor bila doc. dr Ljubica Duđak.

2. METOD ISTRAŽIVANJA

2.1 Problem predmet i cilj istraživanja

Problem ovoga istraživanja je utvrđivanje karakteristika zaposlenih, njihove radne sredine (odeljenja) odnosno, menadžmenta i njihov doprinos učinku na poslu.

Predmet ovog istraživanja su menadžment, radni tim, zadovoljstvo poslom, efektivnost, učinak i sportska organizacija.

Generalni cilj istraživanja je utvrđivanje povezanosti zadovoljstva zaposlenih, efektivnosti radnog tima (odeljenja) i menadžmenta na učinak na poslu u sportskim organizacijama.

2.2 Hipoteza

Na osnovu problema, predmeta i ciljeva istraživanja može se postaviti jedna opšta hipoteza:

H- očekuje se statistički značajna povezanost efektivnosti menadžmenta (pretpostavljenih), radnog tima (odeljenja) i zadovoljstva zaposlenih sa učinkom radazaposlenih u sportskim organizacijama.

2.3 Opis istraživanja

Istraživanje je sprovedeno u Novom Sadu tokom maja, juna i jula 2015. godine i obuhvatilo je zaposlene u Pokrajinskom zavodu za sport i medicinu sporta iz Novog Sada (21 ispitanika ili 31.8%), Sportskom savezu Vojvodine iz Novog Sada (21 ispitanik ili 31.8%) i ostalim sportskim organizacijama (24 ispitanika ili 36.4%).

Uzorak

U ovome istraživanju učestvovalo je ukupno 66 ispitanika, 37 ispitanikaili 56.1% muškaraca i 29 ispitanikaili 43.9% žena. Prosečna starost ispitanika bila je 40.59godine (SD= 11.11).

Instrumenti istraživanja

Upitnik (www.surveymonkey.com – paket –Human resources management, sadrži 55 pitanja koja su proistekla iz teorijskog sagledavanja bitnih karakteristika menadžmenta ljudskih resursa zaposlenih u sportskim organizacijama. Za ispitivanje stavova ispitanika u sportskim organizacijama korišćena je petostepena i sedmostepena Likertova skala.

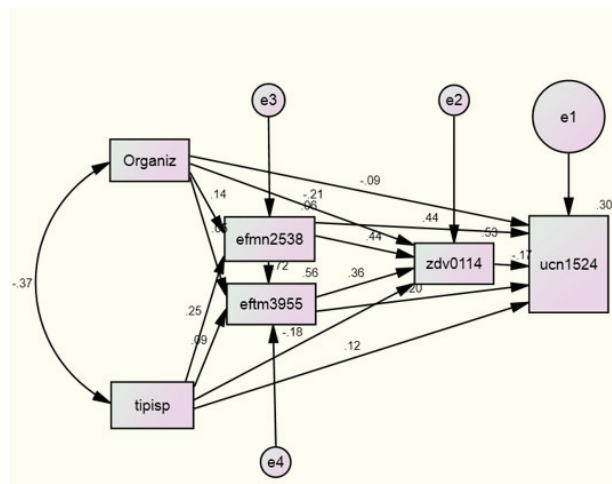
3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Za analizu celine direktnih i indirektnih efekata egzogenih i endogenih varijabli na kriterijumsku varijablu učinak zaposlenih na poslu (unc15259, formulisan je teorijski potpuni (saturisani) model procesa menadžmenta ljudskim resursima sportskih organizacija (Slika 1. path-model 1).

Model je komponovan od kompozitnih varijabli izvedenih iz empirijskih varijabli dobijenih primenom anketnog upitnika (videti poglavlje o metodologiji). Teorijski model (Vojinović i sar., 2015), kao operacionalizacija istraživačke hipoteze, polazi od tvrdnje da je učinak posmatranih sportskih organizacija direktni efekt prirode organizacija (var organiz) i tipa zaposlenih u ovim organizacijama (var tipisp), modifikovan indirektnim efektima medijatorskih faktora efektivnost radnog tima (efmn2538), efektivnost menadžmenta (eft,3955) i zadovoljstvo poslom (zdv0114).

Shodno metodologiji Path-analize (varijante SEM), teorijski model povezuje jednosmernim strelicama-stazama (paths) dve egzogene varijable organizacija i tip ispitanika (organiz i tipisp) sa tri endogene medijatorske

varijable efm2538, efm3955, sdv0114) i sa kriterijskom varijablom (ucn1524). Dve endogene varijable efm2538 i efm3955 dovedene su u vezu strelicom koja upućuje na zavisnost efektivnosti timova od efektivnosti menadžmenta organizacije. Egzogene varijable organiz i tipisp dovedene su u korelativni odnos što je pretpostavka izvedena iz koncepta i iskustva o ključnoj ulozi ljudskog faktora u sportskim organizacijama.



Slika 1. Standardizovani saturirani (puni) model 1

Legenda: **organiz** =organizacija, **tipisp** =tip ispitanika, **efmn2538** =efektivnost tima, **efm3955** = efektivnost menadžmenta, **zdv0114** =zadovoljstvo poslom, **ucn1524**=učinak zaposlenih.

Za formulisanje empirijskog modela priređene su gore već opisane varijable, pri čemu je varijabla Organizacija **organiz** korišćena u originalnom ne-modifikovanom obliku (1. Pokrajinski zavod za sport -Pzsport, 2.Savez sportova Vojvodine-SSV, 3.ostalo).Varijabla **Tip ispitanika** dobijena je sažimanjem tri empirijske varijable iz upitnika – dobijena je jedna trodimenzionalna tipologija **tipisp** sa sledećim kodovima:

Hi kvadrat test vrednost $p > 0.05$ pokazuje prihvatljivo fitovanje modela što je hikvadrat manji bolje je fitovanje modela.

SRMR (standardized RMR, root mean square residual) $SRMR \leq 0.05$ znači dobro fitovanje.

CFI (comparative fix index) blizu 1 pokazuje veoma dobro fitovanje, veće od 0.9 pokazuje dobro fitovanje.

TLI (Tucker-Lewis index) TLI veći ili jednak 0.9 (najmanje 0.8) pokazuje prihvatljivo fitovanje modela. TLI nije povezan sa veličinom uzorka ali je osetljiv na pogrešne specifikacije modela.

RMSEA (root mean square error of approximation) dobro fitovanje modela ako je RMSEA manje ili jednako 0.05, ako je 0.0 egzaktno fitovanje, 0.08 d0 0.10 osrednje fitovanje, veće od 0.10 slabo fitovanje.

AIC (Akaike Information criterion) što je AIC manje bolje je fitovanje.

ECVI (Expected croiss-validation index) što je manji ECVI bolje je fitovanje.

MECVI (varijanta Browne-Cudeck criterion-a) ako je blizu 0.9 ukazuje na dobro fitovanje.

Poređenje indeksa dobrog fitovanja redukovanog modela 2 sa saturisanim modelom 1 daje prednost redukovanom modelu (Slika 2.) kod pet indeksa (Hikvadrat test, TLI, RMSEA, AIC, ECVI) a jedino kod indeksa MECVI dobi- jen je signal o ograničenjima fitovanja usled redukcije punog modela (smanjenje ovog indeksa ispod 0.9). Rezultat testa uspešnosti fitovanja upućuje na korišćenje redukovanog modela 2 u daljoj Path analizi.

Test pouzdanosti zaključivanja na osnovu uzorka ispitnika u ovoj analizi pokazuje da se zaključcima koji se oslanjaju na staze varijabli organizac→zdv i tipisp→zdv kao i medijatorske varijable eftm→zdv, eftm→usn pa i na stazu tipisp→eftmn, može pokloniti poverenje uz $p < 0.05$.

3.1 Analiza direktnih i indirektnih efekata u redukovanom modelu

Redukovani model sadrži beta koeficijente iznad 0.10 (srednji efekt - vrednosti oko 0.30 i velik efekt - vrednosti veće od 0.50) čime je postignut cilj pojednostavljenja saturiranog modela.

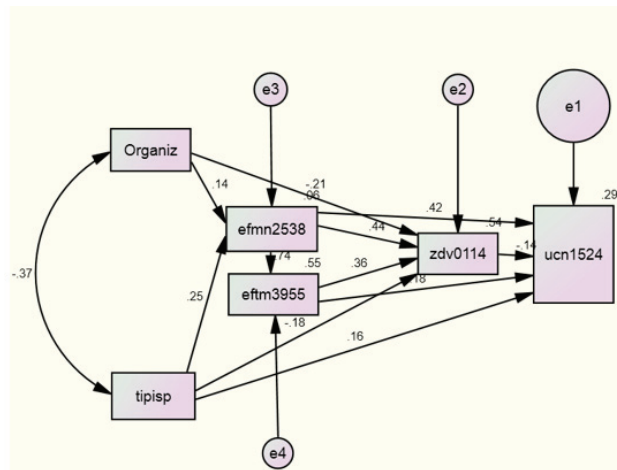
Dalji uvid u stepen obuhvatanja varijabiliteta svih endogenih varijabli od strane kriterijske varijable **ucn1524** $R^2 = 0.288$ pokazuje da model izražava trećinu ukupnog varijabiliteta učinka posmatranog uzorka sportskih organizacija, što se tumači postojanjem nedefinisanih i u model neunešenih varijabli. Varijable **eftm3955** i **zdv0114** obuvataju 55% odnosno 54% varijabiliteta prethodećih varijabli dok u ovom pogledu varijabla **eftm2538** obuhvata samo 6% varijabiliteta dve egzogene varijable.

Medijatorska varijabla efektivnost radnog tima (**eftm2538**) $R^2 = 0.056$ obuhvata samo 5,6% varijabiliteta dve egzogene varijable Organizacija i Tip ispitanika. Medijatorska varijabla efektivnosti timskog delovanja (**eftm3955**) $R^2 = 0.550$ obuhvata 55% varijabiliteta varijable efektivnost menadžmenta. Takođe je relativno visoko obuhvatanja varijabiliteta kod medijatorske varijable zadovoljstvo poslom (**zdv0114**) $R^2 = 0.539$ koje sa 53,9% sažima uticaj obe egzogene varijable kao i uticaj medijatorskih varijabli dva nivoa menadžmenta – organizacijskog i timskog.

3.2 Direktni efekti

Zbog slabog efekta egzogene varijable organizacija (**organiz**) na kriterijumsku varijablu učinak zaposlenih (**ucn1524**) (Beta u apsolutnom iznosu -0.09) ova staza direktnog efekta je izostavljena. Ovaj nalaz path analize se može razumeti kao izraz malih razlika posmatranih sportskih organizacija u pogledu uloge opšte organizacione klime u oblikovanju radnih učinaka. Specifičnosti pojedinih organizacija deluju kao faktori učinka njihovih subjektivnih sastava zahvaljujući razlikama u pogledu efektivnosti njihovog menadžmenta i radnih timova.

Direktni efekt tipa ispitanika tip ispitanika (**tipisp**) na učinak zaposlenih (**ucn1524**) posmatranih organizacija je u rang u donje granice srednjeg efekta ($B = 0.16$).



Slika 2. Standardizovani redukovani (trimovani) model 2

3.3 Indirektni efekti

Na osnovu ovog uvida o obuhvatanju varijabiliteta kao i snage povezanosti varijabli merene visinom beta koeficijenta, možemo kandidovati stazu tipisp→>eftmn→eftm→zdv→ucn kao lanac indirektnih efekata koji utiče na učinak posmatranih sportskih organizacija.

Indirektni efekt navedenih uzastopnih staza iznosi $B = -0.136$. To je osrednji indirektni efekt ali manji od direktnog efekta varijable tipisp. Slabljenje ovog niza staza posledica je medijatorske uloge varijable **zdv0114** (niski nivo zadovoljstva poslom).

Analiza medijatorskih varijabli na sukcesivnom nizu staza iz kojeg je izostavljena staza **zdv→ucn** dobijeni su (množenjem beta koeficijenata naznačenih staza) sledeći rezultati indirektnih efekata:

Tipisp→>eftmn→ucn = 0.105

Tipisp→>eftmn→eftm→ucn = 0.033

(Tipisp→>eftmn+organiz→eftmn)→ucn = 0.554

(Tipisp→>eftmn+organiz→eftmn)→eftm→ucn = 0.442

Staze koje uključuju samo egzogenu varijablu tipisp u kombinaciji sa medijatorskim varijablama eftm i eftm, imaju slabiji indirektni efekt od direktnog efekta pomenute egzogene varijable na kriterijumsku varijablu ucn.

Kada se u analizu staza uključi zbirni efekt obe egzogene varijable, dobija se konačan indirektni efekt na kriterijumsku varijablu znatno snažniji od direktnog efekta.

Zbirni efekt obe egzogene varijable posredstvom medijatorske varijable efektivnost radnog tima (**eftm2538**) pokazuje najsnažniji uticaj na kriterijumsku varijablu učinak zaposlenih (**ucn1524**).

Očekivanja subjektivnog sastava organizacija od svog menadžmenta, ostavljajući odnose u radnim odeljenjima/timovima postrani, čini se da imaju najsnažniji indirektni podsticajni efekt na učinak celine organizacije. Medijatorski efekt odnosa u radnim timovima unekoliko smanjuje doprinos menadžmenta postizanju učinka organizacije u celini.

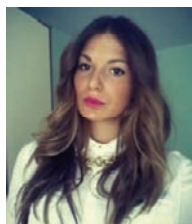
4. ZAKLJUČAK

Rezultati Path analize pokazali su nam da su i te kako važni faktori učinka zaposlenih, koliko su zaposleni zadovoljni svojim poslom, kakvi su timovi i kakav je menadžment. Samo podizanjem kvaliteta sva tri entiteta mogu se postići bolji radni učinci. Rezultai Path analize povrdili su generalnu hipotezu da učinak zaposlenih zavisi od zadovoljstva poslom zaposlenih, efektivnih radnih timova i efektivnog menadžmenta u sportskim organizacijama.

Rezultati su pokazali statistički značajnu povezanost zadovoljstva zaposlenih i efikasnosti radnih timova i menadžmenta sa učinkom na poslu.

Takva saznanja daju menadžmentu sportskih organizacija smernice gde prvo delovati da bi učinak bio maksimalan odnosno kako bi se popravilo zadovoljstvo radnika i efekti radnih timova i menadžmenta u cilju poboljšanja ukupnog radnog učinka zaposlenih.

Kratka biografija:



Lana Doder rođena je u Novom Sadu 1991. godine. Nakon završetka srednje medicinske škole '7 april' 2010 god., upisuje Fakultet tehničkih nauka smer Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment. Master rad iz oblasti inženjerskog menadžmenta, menadžmenta ljudskih resursa je odbranila 2015. godine.



Ljubica Dudak rođena je u Novom Sadu 1961 godine. Doktorirala je na Fakultetu tehničkih nauka 2010 godine, oblasti interesovanja su menadžment ljudskih resursa i tehnologija organizacije preduzeća.

5. LITERATURA

1. Malacko, J. & Doder, D. (2014). *Tehnologija sporta*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport i medicinu sporta.
2. Tomić, M. (2007). *Sportski menadžment*. Beograd: Data status.
3. Vojinović, J., Maksimović, N., Koković, D., Raić A., Doder, D. & Matić R. (2015) "Predicting the future of sports organizations". *Motriz, Rio claro*, 21(2): 107-115.
4. [www.surveymonkey.com /Human resources management](http://www.surveymonkey.com/Human%20resources%20management). (Upitnik preuzet, april, 2015).

PROGRAMIRANJE MEDIJSKIH SADRŽAJA U TELEVIZIJSKOM PREDUZEĆU**PROGRAMMING OF MEDIA CONTENT IN TELEVISION COMPANY**

Vesna Rajković, Biljana Ratković Njegovan, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Rad opisuje proces programiranja medijskih sadržaja u televizijskom preduzeću, odnosno proces donošenja odluka o programu koji će biti emitovan. Menadžerske odluke se u finalnom delu programiranja odražavaju u programskoj shemi. Istraživanje o načinima, kriterijumima i procesima pomoću kojih menadžeri donose odluke realizovano je putem intervjua sa zaposlenima u lokalnim i regionalnim televizijskim stanicama.

Abstract – This paper describes the process of programming media content in television company, or decision-making process of the program to be broadcast. Managerial decisions are reflected in the final part of the program schedule. Research on methods, criteria and process by which managers make decisions was conducted through interviews with employees in local and regional television stations.

Glavne reči: Programiranje, medijski sadržaj, programska shema

1. UVOD

„Ako je program građevinska konstrukcija jedne televizije, programiranje je njegova arhitektura”, navodi poznati teoretičar medija John Ellis [1]. On, zapravo, ukazuje na to da je programiranje medijskih sadržaja jedan je od najvažnijih strateških i operativnih zadataka menadžmenta i programskih urednika u televizijskim preduzećima.

Programiranje, u širem značenju, predstavlja proces donošenje odluka o tipu programa koji će biti emitovan, odnosno o tome da li će program biti specijalizovan, u smislu formatizacije celokupnog televizijskog kanala (na primer, muzički TV kanal), ili će to biti opšti program, poput programa javnog medijskog servisa. U užem smislu, programiranje znači kreiranje programskih shema koje se sastoje od određenog broja informativnih, zabavnih i obrazovnih sadržaja.

2. PROGRAMIRANJE MEDIJSKIH SADRŽAJA**2.1. Strateško programiranje**

Razvojem televizije kao medija masovnog komuniciranja, programiranje medijskih sadržaja sve više dobija na važnosti. Strateško programiranje podrazumeva utvrđivanje ciljeva programa, ali i svih resursa neophodnih za ostvarenje cilja, navodi Allbaran [2].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Biljana Ratković Njegovan, vanr. prof.

Ciljevi programa moraju biti usklađeni sa misijom i vizijom preduzeća, a misija i vizija televizijskog preduzeća najčešće je uslovljena tipom vlasništva.

Kod *profitno-komercijalnog* tipa vlasništva, cilj programa je prevashodno profit uz nastojanje da se zadovolje postojeće, ili proizvedu željene preferencije konzumenata medija.

Ukoliko se radi o *državnom* tipu vlasništva, cilj programa je dosledna kontrola medijskih sadržaja, u cilju očuvanja proklamovanog "državnog interesa".

Međutim, razvoj demokratije uslovio je stav da prezentovanje stvarnosti putem televizijskih programa ne može i ne sme biti uslovljena samo interesima vladajućih struktura ili privatnih vlasnika medija, navodi Miletic [3], pojašnjavajući da mediji treba da prenose sadržaje čije objavljivanje je u interesu javnosti. Tako su nastali *medijski javni servisi* koji su u vlasništvu građana, jer ih građani finansiraju. Time se postiže finansijska nezavisnost, što rezultira programskim sadržajima koji nisu objavljeni pod uticajem i pritiskom različitih unutarmedijskih i vanmedijskih činilaca i aktera.

U poslednje vreme sve je zastupljeniji i *tip civilnih medijskih organizacija*, koji nastaju iz potrebe dela građana da posebno artikulišu svoje probleme i teme koje su od interesa za njih, a cilj programa ovakvih televizijskih preduzeća uglavnom je prezentovanje i rešavanje tih problema.

Na koji način će biti ostvaren cilj (misija medija), odlučuje strateški menadžment, koji mora da utvrdi sve društvene, socijalne, političke i ekonomske faktore koji mogu uticati na poslovanje medija, kako bi doneo ispravne odluke u vezi sa izborom sadržaja koji će biti emitovani, ali i načinom na koji će oni biti prezentovani publici. Utvrđivanje tih faktora menadžment vrši kroz istraživanje navika i potreba publike, ali i kroz praćenje poslovnih poteza konkurenata. Osim toga, neophodno je da menadžment bude upoznat i sa normativnim okvirima, ali i osnovnim profesionalnim načelima novinarstva.

U skladu sa dobijenim rezultatima istraživanja, menadžment u televizijskom preduzeću određuje tip programa, televizijske formate i sadržaje koji će biti prezentovani, a finalni proizvod ovakvog sleda aktivnosti jeste detaljno razrađen program sa sopstvenim identitetom i specifičnostima. "Najširi okvir pojma programiranja obuhvata niz sukcesivnih radnji i procedura: definisanje funkcija određenog programa, istraživanje publike, usaglašavanje sa zakonskim okvirima, definisanje karakteristika programa i standarda kvaliteta, planiranje programa, proizvodnja/obezbeđivanje programa, plasman i emitovanje programa (programska šema)" [4].

2.3. Programska shema – odraz menadžerskih odluka

Izrada programske sheme je planiranje programa „iz minuta u minut“, čime se obezbeđuje emitovanje programa svake sekunde. Ona predstavlja spisak emisija koje su planirane za emitovanje, sa preciznom satnicom emitovanja. Kreirati programsku shemu nije jednostavno, jer ona treba da bude odraz dobrog planiranja i organizacije rada, da bude odraz čitave televizije, a da istovremeno ispunjava interese vlasnika, ali i interese javnosti. Savremeni emiteri redovno menjaju programske sheme, kako bi zadržali gledaoce, navodi Nada Senić [5]. Osim toga, cilj je i pridobiti gledaoce za nove emisije, ali i sopstvenim programom biti konkurent drugim emiterima.

2.4. Strategije programiranja

Programske sheme zasnivaju se na konceptu pružanja programa koje publika najviše želi u određeno vreme, ali i na konceptu stvaranja navika kod publike, te se određeni sadržaji uvek emituju u određeno vreme, određenog dana – tzv. „emitovanje emisija po pojasevima“ [5]. Međutim, poseban izazov je kakvim sadržajima popuniti program između „pojaseva“, a pri tom zadržati gledaoce uz svoj program. U tu svrhu koriste se različite strategije, a to su: strategija fokusiranja, strategija stripiziranja, strategija kontraprogramiranja, strategija premošćavanja, strategija nagomilavanja, strategija tematizacije i strategija "visećih kreveta".

Strategija fokusiranja zasnovana je na istraživanjima navika auditorijuma, odnosno na činjenicama o tome u kom terminu koji deo publike najčešće gleda televiziju. U skladu sa opštom raspodelom gledanosti, poznato je da najveći broj ljudi gleda televiziju u tzv. „udarnom terminu“ koji traje od 18,00 do 23,00 sata. U tom terminu obično se emituju najskuplji programi, kojima se na taj način stvaraju kontekstualni preduslovi za veliku gledanost, odnosno isplativost.

Strategija stripiziranja podrazumeva da se gledane emisije emituju u stalnom terminu. Pomeranjem termina emitovanja stvara se potencijalna opasnost od gubitka stalnih gledalaca, jer često ne mogu da se naviknu na novi termin ili ga zaboravljaju.

Strategija kontraprogramiranja bazirana je na ideji da uspešnim programima na drugim kanalima treba parirati drugačijim vrstama programa. Senić [5] navodi da je u tim terminima bolje emitovati sadržaje za koje menadžment zna da ih nema dovoljno ni kod konkurenata, „nego emitovati samo varijaciju na program koga već emituju konkurenti“ [5].

Strategija premošćavanja naročito je korisna za lokalne i regionalne televizijske stanice, koje kao konkurente imaju i nacionalne emitere, sa čijim programima se teško mogu takmičiti.

Ovom strategijom menadžment odvlači gledaoce sa konkurentskih kanala tako što početak svoje emisije rasporedi u vreme kada se završava emisija kod konkurenata, ili tako što u vreme kada zna da konkurencija ima gledan program, emituje duže formate koji počinju pre, a završavaju se posle konkurentske emisije.

Sledeći tip programske strategije je *strategija nagomilavanja*. Ova strategija se koristi u slučajevima kada menadžment zna da je neka emisija gledana, pa nakon te emisije nastavi da emituje emisije istog formata ili emisije koje se bave sličnim temama.

Prilikom važnih datuma ili obeležavanja godišnjica, menadžment često pribegava *strategiji tematizacije*, koja podrazumeva emitovanje specijalnog programa posvećenog nekoj značajnoj temi. Strategija tematizacije može biti veoma korisna za popunjavanje programa i iznalaženje novih razloga i izgovora za repriziranje starih emisija [5].

Veliki izazov prilikom programiranja jeste i raspodela emisija koje imaju nisku gledanost, a menadžment televizije proceni da su vredne emitovanja zbog svoje tehničke, obrazovne ili emotivne vrednosti. *Strategijom „visećih kreveta“* se ovakve emisije stavljaju u termine između dve emisije za koje menadžment pouzdano zna da su gledane, što znači da će gledalac nakon završetka prve emisije, a znajući da uskoro sledi druga emisija koja ga interesuje, vrlo verovatno pogledati i program koji televizija emituje između ta dva termina.

3. FAKTORI UTICAJA NA PROGRAMIRANJE

3.1. Hijerarhijski model uticaja na izbor medijskih sadržaja

Menadžment prilikom kreiranja programskih sadržaja ima cilj da privuče i zadrži auditorijum na svom kanalu, jer programi visoke gledanosti najbolje ispunjavaju ciljeve vlasnika. Međutim, osim vlasnika, na programske sadržaje koji će biti emitovani pokušavaju da utiču i različite interesne grupe (zainteresovane strane ili *stakeholderi*), koji imaju svoje interese i žele da putem emitovanja određenih sadržaja publiku navedu na određeno delovanje, ili mišljenje, u skladu sa sopstvenim interesima. Stakeholderi mogu biti primarni i sekundarni (Slika 1), a moguće je i udruženo delovanje nekoliko stakeholdera.



Slika 1. Stakeholderi medijskog preduzeća

Zato je selekcija sadržaja, odnosno „nadgledanje sadržaja“ koji će biti objavljen, veoma važna funkcija unutar medija, jer upravo tako stakeholderi usmeravaju "svoj" auditorijum. Mediji u tu svrhu interpretiraju stvarnost i „upućuju auditorijum kako treba da se vlada“ [6]. Đorđević [7] navodi i da mediji kroz selekciju onoga što će biti objavljeno pripisuju status određenim osobama, a obavljaju i funkciju moralizacije, odnosno javne osude onih za koje se smatra da su povredili društvene norme.

Imajući u vidu složeno delovanje mnoštva faktora na odluku koji sadržaji će biti objavljeni, Šumejker i Ris [8]

koncepirali su hijerarhijski model uticaja na sadržaje. Oni smatraju da postoji pet ključnih i međusobno povezanih uticaja. Ovaj model obuhvata pet nivoa uticaja, a to su:

- nivo individualnih uticaja – na konačnost medijskog sadržaja utiču profesionalni komunikatori koji sadržaj „filtriraju” kroz svoje kodove i na kraju nastaje sadržaj koga će i sam auditorijum „filtrirati” kroz svoje kodove i na taj način medijski sadržaj i prihvatiti;
- nivo profesionalnih rutina – predstavlja uticaj profesionalnih pravila, kodeksa, procedura i tehnika stvaranja sadržaja, ali i uticaj vremena i prostora, kao i ekspresivnih mogućnosti medija;
- organizacioni nivo – faktor koji medijske sadržaje oblikuje na osnovu strukture i vrsta menadžmenta koji postoje u medijama;
- vanmedijski nivo – na izbor medijskog sadržaja utiču izvori informacija, interesne grupe, oglašivači, publika, nevladin sektor, stručna i naučna javnost;
- ideološki nivo – nivo uticaja dominantne ideologije.

3.2. Čuvari kapija kao faktor uticaja na programiranje

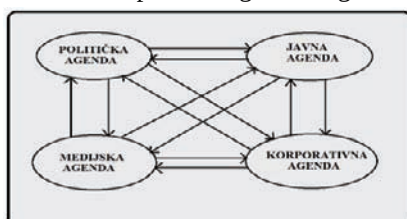
O većini pomenutih uticaja odlučuju menadžeri, a u medijskim preduzećima poslednju reč imaju urednici, odnosno „čuvari kapija” (engl. - *gatekeepers*), odnosno oni koji selektuju, prerađuju i sažimaju stvarnost u svrhu kontrole i usmeravanja saznanja koja će publika dobiti, čime uspostavljaju moć nad publikom.

Zato se, kao najvažnije, postavlja pitanje ko selektuje stvarnost, odnosno, ko su „čuvari kapija” koji otvaraju i zatvaraju kanale protoka informacija. Zatvaranje kanala moguće je na svakom nivou menadžmenta – od strateškog, preko strateško-taktičkog i taktičkog, pa do operativnog nivoa. Ne treba izostaviti ni činjenicu da je zatvaranje kanala moguće i na najnižim nivoima, odnosno kod samih izvršilaca, gde se prvenstveno ističe *autocenzura*.

3.3. Programiranje medijskog sadržaja i teorija dnevnog reda

„Čuvari kapija” selektujući informacije i definišući medijske sadržaje zapravo formiraju „dnevni red”. Ideju o dnevnom redu je razvio Džordž Gerbner [9], koji smatra da mediji predstavljaju nove vlade, autoritativne stvaraoce odluka, koji unapred struktuiraju svet događaja i tako formiraju institucionalne predstave o javnosti, koje zatim postaju vrednosno opredeljenje većine recipijenata. Zato i postoje tri nivoa „podešavanja dnevnog reda” (*agenda setting*), koji, uzeti zajedno, dovode do postepene i permanentne *kultivacije* medijskih konzumenata, a to su: 1) medijski dnevni red – medijska agenda; 2) javni prioriteti – javna agenda i 3) prioriteti politike – politička agenda.

Imajući u vidu ulogu ekonomije i finansija uveden je i četvrti nivo – nivo korporativnog dnevnog reda (Slika 2).



Slika 2. Unakrsne veze činilaca javnosne agende [10]

Ako prihvatimo tvrdnju da i mediji i javnost i politika i korporacije mogu uticati na prioritete ostalih aktera, onda je realno pretpostaviti postojanje međusobno isprepletenih uticaja unutar i između medijske, javne, političke i korporativne agende.

Glavni postulati teorije „dnevnog reda” su propuštanje (zanemarivanje) ili isticanje (prenaglašavanje, spinovanje) određenih društvenih tema u medijskim sadržajima. Mediji ne mogu u potpunosti da nametnu stavove i ponašanja, ali isticanjem, odnosno pridavanjem važnosti, usmeravaju pažnju publike na određene probleme. Tvorac ove teorije je Bernard Koen [11] koji navodi: „Štampa možda nije mnogo uspešna u tome kako govori ljudima šta da misle, ali je zaprepasćujuće uspešna u tome što govori čitaocima o tome kako da misle”.

4. ISTRAŽIVANJE

4.1. Uticaj menadžmenta medija na izbor medijskih sadržaja

Predmet istraživanja su bili stavovi i mišljenja učesnika istraživanja, odnosno urednika i novinara zaposlenih u lokalnim i regionalnim televizijama, o uticaju menadžmenta medija na izbor medijskih sadržaja.

Cilj istraživanja je bio utvrđivanje (ne)posrednosti uticaja, kako se ti uticaji ostvaruju i da li postoji autonomija drugih kreativnih timova u oblikovanju medijske ponude. Osnovne teme istraživanja bile su programska orijentacija i finansiranje televizije, načini istraživanja poslovne konkurencije i auditorijuma, procesi donošenja odluka u vezi sa programiranjem, faktori uticaja na programiranje.

4.2. Osnovni nalazi istraživanja

Istraživanje je potvrdilo da zaposleni u lokalnim i regionalnim medijima jesu upoznati sa ciljem osnivanja televizije, ali i da je ciljeve definisao vlasnik ili vlasnik u saradnji sa strateškim menadžmentom, kao i da su ciljevi usklađeni sa misijom i vizijom preduzeća. Rezultati istraživanja ukazuju da se vlasnik i menadžment prilikom odabira sadržaja koji će biti emitovani, bez obzira na tip vlasništva, vode interesima auditorijuma, ali i sopstvenim ekonomskim interesima i da menadžment stalno balansira između ta dva kriterijuma.

U pogledu formiranja programske sheme, odnosno kriterijuma i strategija za formiranje sheme, primetna je prilična neinformisanost učesnika istraživanja.

Rezultati istraživanja su pokazali da, u privatnim televizijama, programsku shemu formira vlasnik koji ujedno odlučuje i o izmenama, ili marketing služba, što potvrđuje uticaje različitih stejkholdera na programiranje, pre svega oglašivača. Prema stavovima većine učesnika istraživanja, o programskoj shemi odlučuju direktori, urednici i kolegijum.

Kada je reč o kriterijumima i procesima na osnovu kojih se vrše izmene u programskim shemama, učesnici istraživanja takođe nisu bili dovoljno informisani i njihovi odgovori su bili nesigurni. Na pitanje *koji su procesi donošenja odluka o izmenama u programskim shemama*, niko od učesnika nije znao odgovor, odnosno navodili su kriterijume ili osobe koje donose odluke, ali sa samim procesom donošenja odluke ni jedan ispitanik nije bio upoznat. Kao jedan od važnih kriterijuma na osnovu kojih se formira programska shema, učesnici istraživanja su

navodili potrebe auditorijuma, gledanost, ali i pretpostavku o opštoj raspodeli gledanosti u toku dana. Prema odgovorima učesnika istraživanja veliki broj ljudi može da predloži izmene u programskoj shemi. Ispitanici su navodili da izmene mogu da iniciraju zaposleni, urednici, vlasnici, novinari, direktori, saradnici, autori emisija, „moćnici“, nezavisne produkcije, a 10% je navelo da izmene mogu da predlože „svi - čak i neko sa ulice“. Odgovori potvrđuju da na izbor medijskih sadržaja i samo kreiranje programskih shema ima mnogo uticaja i da oni dolaze sa različitih strana, te da je uloga „čuvara kapija“ veoma važna.

Na pitanje koje kriterijume je potrebno da zadovolji sadržaj da bi bio uvršten u programsku shemu, ispitanici su navodili da predloženi sadržaji moraju da se uklapaju u imidž televizije, da moraju biti rentabilni i finansijski samoodrživi, zatim, originalni, interesantni, atraktivni, u interesu javnosti, kao i da se uklapaju u već postojeću programsku shemu. Zaposleni na javnom servisu su, takođe, kao kriterijum navodili rentabilnost, što znači da i u javnom servisu postoji finansijski pritisak.

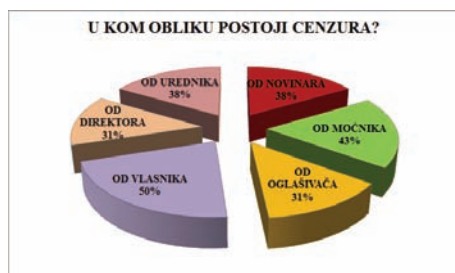
U pogledu kriterijuma prema kojima menadžment u televizijama bira teme koje će emitovati, učesnici istraživanja su naveli da kriterijume određuju urednici, vlasnici, kolegijum i direktori.



Grafikon 1. „Čuvari kapija“ na lokalnim i regionalnim televizijama

Takođe, evidentno je iz odgovora da o sadržajima koji će biti emitovani ne odlučuje samo jedna osoba (Grafikon 1), već da je proces donošenja odluka o tome koji sadržaji će biti emitovani proces koji zahteva konsultacije. Subjekti konsultovanja su, većinom, pripadnici najviših nivoa menadžmenta i vlasnici.

Rezultati istraživanja su pokazali da je menadžment pod velikim pritiscima, te da je većina ispitanika smatrala da medij u kom rade nije nezavisan (69%), četvrtina je smatrala da je delimično nezavisan (25%), a najmanji broj ispitanika da je u potpunosti nezavisan (6%). Tri četvrtine ispitanika je potvrdilo da u medijima u kojima rade postoji nekoliko oblika cenzure (Grafikon 2).



Grafikon 2. Oblici cenzure u medijima

Kao „čuvare kapija“ učesnici su naveli vlasnike, urednike, direktore, „moćnike“, oglašivače i novinare. Istraživanje je potvrdilo da cenzura postoji i u javnim servisima. Svi učesnici istraživanja su kao „čuvara kapija“ naveli bar dve osobe, a najčešće su to bili vlasnici i moćnici (Grafikon 2. Oblici cenzure u medijima), koje menadžment mora da konsultuje prilikom donošenja odluka o sadržajima koji će biti objavljeni. Autocenzuru novinara prepoznali su i vlasnici i urednici, ali i sami novinari.

5. ZAKLJUČAK

Programiranje spada u najsloženiju delatnost u televizijskom preduzeću. Nalazi istraživanja su pokazali da lokalne i regionalne televizije ulažu napore da njihovi programi budu drugačiji od konkurentskih programa, ali i da zaposleni nisu u potpunosti upoznati sa kriterijumima i procedurama u vezi sa kreiranjem programske sheme.

Način programiranja zavisi od programskog menadžmenta, međutim značajan uticaj imaju i drugi faktori: vlasnička struktura, uticaj oglašivača i „moćnika“, i unutrašnji faktori, kao što su „čuvari kapija“, koji kroz oblike cenzure i paracenzure oblikuju programsku agendu.

6. LITERATURA

- [1] Ellis, Y. „What makes a successful format?“, 2013. Preuzeto sa www.cstonline.tv 12. 4. 2015.
- [2] Allbaran, A. „Management of Electronic and Digital Media“, Boston, Wadsworth, 2013.
- [3] M. Miletić, „Osnove menadžmenta medija“, Novi Sad, Filozofski fakultet, 2009.
- [4] Milatović-Popović, N. „Programiranje javne televizije – faktori uticaja na programiranje“, Beograd, FDU, 2011.
- [5] Senić, N. „Dimenzije i strategije programiranja na televiziji“, Beograd, Centar za istraživanje javnog mnjenja, programa i auditorijuma RTS-a, 2008.
- [6] H. Laswell, „Structure and function of communication in society“, Urbana, University of Illinois Press, 1973.
- [7] T. Đorđević, „Teorija masovnih komunikacija“, Beograd, Institut za političke studije, 2007.
- [8] P.J. Shoemaker, „Communication concepts 3: Gatekeeping“, Newbury Park, Ca.: SAGE
- [9] G. Gerbner, „On content analysis and critical research in Mass Communication“, AV Communication Review, 6., p. 85 – 108, 1958.
- [10] B. Ratković Njegovan, „Mediji i javno mnjenje“, Novi Sad, FTN, 2008.
- [11] B. Cohen, „The press and foreign policy“, New York: Harcourt, 1963.

Kratka biografija:



Vesna Rajković rođena je u Sremskoj Mitrovici 1987. godine. U junu 2010. godine je diplomirala novinarstvo na Filozofskom fakultetu u Novom Sadu i iste godine upisala master studije na Fakultetu tehničkih nauka.



АНАЛИЗА ФИНАНСИРАЊА НАРОДНЕ БАНКЕ СРБИЈЕ ИЗ БУЏЕТСКИХ ИЗВОРА И ПРАЋЕЊЕ ЕФИКАСНОСТИ РАДА И ДОНОШЕЊА РЕГУЛАТИВА ОД СТРАНЕ НБС

ANALYSIS OF NATIONAL BANK SERBIA BUDGET PUBLIC FINANCING AND MONITORING OF NBS'S EFFICIENCY AND REGULATIONS ADOPTIONS

Милош Драгутиновић, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област - ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАџМЕНТ

Кратак садржај - У раду су дефинисане јавне финансије, јавни приходи и расходи. Сагледава се пословање НБС, анализирају се финансијски извештаји, извори финансирања из буџетских извора и донешене регулативе током анализираног периода. Предмет истраживања рада су донешене регулативе, какво је њихово кретање и значај у пословању НБС. Резултати истраживања показују утицај донешених регулатива на пословање НБС током анализираног периода, као и да ли су резултати пословања последица донешених регулатива или су последица успеха пословања Народне банке Србије.

Abstract - The paper defined the public finances, public revenues and expenditures. It identifies the business of the NBS, analyzed financial statements, sources of funding from the state budget and legislation enacted during the analyzed period. The subject of the research work were made of regulations, what their movement and the importance of business NBS. The research results show the impact of adopted regulations on the operations of the NBS in the analyzed period, and whether the results of the business consequences of the adopted regulations or are a consequence of the success of operations of the National Bank of Serbia.

1. УВОД

1.1. Предмет и циљеви истраживања

Предмет истраживања је анализирање утицаја донешених регулатива на пословање Народне банке Србије у анализираном периоду (2011.-2014. година). Кроз рад ће се размотрити донешене регулативе током анализираног периода и остварена буџетска средства, као и утврђивање да ли је утицај донешених регулатива и стварених буџетских средстава заслужан за пословање Народне банке Србије. Циљ рада јесте да се уврди ефикасност пословања НБС и ефикасност управљања доступним средствима од стране буџета Републике Србије, као и ефективност регулатива које је НБС донела током анализираног периода. Овај рад се бави анализирањем пословања Народне банке Србије и ефектима оствареним од донешених регулатива. Анализираће се укупни приходи Народне банке Србије, а то се конкретно односи на приходе од камата, приходе од накнада и провизија, нето позитивне курсне разлике и остале пословне приходе.

НАПОМЕНА:

Овај рад је проистекао из мастер рада чији је ментор био доц. др Младен Радишић.

1.2. Хипотеза истраживања

За њихово анализирање ће се користити инструменти монетарне политике којима управља Народна банка Србије а који обухватају референтну каматну стопу, депозитне и кредитне олакшице, операције на отвореном тржишту, операције на девизном тржишту, као и обавезну резерву.

У раду ће се вршити корелација између донешених регулатива, средстава које Народна банка Србије остварује из буџета Републике Србије и њихових ефеката. Поставља се хипотеза да су успешни резултати које је Народна банка Србије остварила у периоду између 2011. и 2014. године заправо последица регулатива које су донешене од стране наведене финансијске институције.

2. ТЕОРИЈСКЕ ПОДЛОГЕ

2.1. Јавне финансије као научна област

„Јавне финансије су скуп активности државе, аутономних покрајина и јединица локалне самоуправе на прикупљању и трошењу материјалних средстава а ради извршавања одређених опште - друштвених задатака и функција“ [1].

Јавне финансије су једна од основних активности државе која прикупља средства и распоређује их тако да би подмирила потребе становништва и привреде, као и да би се остварили општекорисни циљеви. „Јавне финансије су веома сложене, јер оне не чине само одређену материјалну корист, већ одражавају и одређене друштвене односе“ [2].

„Јавне финансије су најуже повезане са постојањем државе и посебно са постојањем новца“ [3].

Развојем државе и друштвено-економских активности довело је до проширивања државних функција а касније и еволуирало и прерасло у схватање о активним функцијама и важности умешности државе у привредне токове и регулисање истих. Сходно томе, стално се повећава удео јавних финансија у друштвеном производу, па тако данас у појединим земљама износи и преко једне трећине, а у неким и преко половине друштвеног производа.

2.2. Јавни приходи

Јавни приходи су приходи које држава убира од становништва и ширивреди ради извршења циљева и задатака из њеног домена. „Јавни приходи су трансакције које повећавају нето имовину државе на свим нивоима власти“ [4].

Они могу бити:

- директни (порез на имовину, порез на доходак и порез на добит)
- индиректни (ПДВ, акцизе, царине)

Јавни приходи су током свог историјског развоја претрпели бројне и велике трансформације. У почетку су то били примитивни и једнократни порези који су се изражавали натурално, а временом се прешло на новац. Држава убира јавне приходе преко надлежне службе. У Србији су за то задужени Пореска управа и Финансијска полиција, које су под контролом Министарства финансија [5].

2.3. Јавни расходи

Јавни расходи се односе на финансирање основних државних активности и покривање трошкова створених у јавном сектору а које је држава обавезна да финансира. Јавни расходи се формирају на основу искустава стечених током претходних година а од стране свих министарстава који се налазе на територији једне државе. Сви ресори и министарства пројектују своје буџете и предају га Министарству финансија које сабира све приспеле податке и долази до коначног износа јавних расхода приликом састављања буџета. Финансирање може бити редовно и ванредно. Редовне јавне расходе подразумевају сви расходи који настају у редовним временским интервалима, у познатом износу и према познатим корисницима, а обухвата дохотке лица запослених у јавном сектору, пензије, социјалну помоћ, образовање и многе друге.

Четири стуба јавних расхода су:

- образовање
- здравствена заштита
- социјална заштита
- пензијско осигурање

Јавни приходи и јавни расходи су у нераскидивој вези и у потпуности су међусобно зависни.

2.4. Народна банка Србије

Народна банка Србије је независна институција која је самостална у обављању својих функција које су утврђене Законом о Народној банци Србије и другим законима, а за свој рад је одговорна Народној скупштини Србије.

Народна банка Србије заправо представља главну банку, или банку свих банака које се налазе на територији Србије из разлога што доноси мере и регулативе које представљају правне оквири за пословање осталих банака на територији Републике Србије.

Народна банка Србије је самостална и јединствена емисиона установа монетарног система, одговорна за монетарну политику, стабилност валуте и финансијску дисциплину потребну за обављање законом одређених послова.

Циљ Народне банке Србије је постизање и очување ценовне стабилности, пружање доприноса очувању и јачању стабилности финансијског система и емисиона функција. Органи Народне банке Србије су Извршни одбор, гувернер и Савет гувернера.

2.5. Регулативе

Регулативе су уредбе, прописи, правилници, пословни ред и закони које доносе неке институције, у овом случају Народна банка Србије, а у циљу стварања оквира за одређено пословање. Они имају посредан утицај на циљеве јер је некад потребно и по неколико месеци како би њихови ефекти били видљиви. У раду ће бити анализирани основни инструменти монетарне политике и то током претходне четири године, а оне су референтна каматна стопа, депозитне и кредитне олакшице, операције на отвореном тржишту, операције на девизном тржишту, као и обавезна резерва.

Референтна каматна стопа је основни инструмент монетарне политике Народне банке Србије и она је примењује како би спровела главне операције на отвореном тржишту. То је најнижа каматна стопа на тржишту и остале каматне стопе се утврђују према њеној висини. Депозитне и кредитне олакшице представљају сигурносни фактор у процесу управљања ликвидношћу банкарског сектора, утичући на смањење флукуација каматних стопа на међубанкарском тржишту.

Операције на отвореном тржишту се врше како би се регулисала ликвидност банкарског сектора и утицало на креирање каматних стопа. Операције на девизном тржишту се ретко користе и углавном доприносе остваривању циљане стопе инфлације када се исцрпе остале могућности. Обавезна резерва је износ средстава које су банке у обавези да држе на рачунима код Народне банке Србије.

3. ОПИС ПОДАТАКА И МЕТОДОЛОГИЈЕ

3.1. Коришћени подаци у истраживању

У овом поглављу ће бити приказан однос прихода које је Народна банка Србије остварила током периода између 2011. и 2014. године. Анализа ће се вршити на основу јавно доступних података, односно биланса успеха. Подаци на основу којих се заснива анализа су приходи од камата, приходи од накнада и провизија, нето позитивне курсне разлике, као и остали пословни приходи.

У изради овог рада коришћени су јавно доступни подаци, преузети са званичног сајта Народне банке Србије и путем којих се стиче увид у пословање Народне банке Србије. Подаци о износима средстава који се користе за буџетска издвајања Републике Србије а на рачун Народне банке Србије су такође званични подаци доступни на сајту Министарства финансија, а они су назначени као „Закон о буџету Републике Србије“ и коришћени су за сваку анализирану годину понаособ.

3.2. Методологија истраживања

У истраживању ће бити коришћен метод директног поређења између врста прихода које остварује Народна банка Србије, регулатива које је иста донела и буџетских извора. Имајући у виду да је анализом обухваћен период између 2011. и 2014. године, подаци о пословању Народне банке Србије ће се користити из тог периода.

4. РЕЗУЛТАТ ИСТРАЖИВАЊА

4.1. Преглед донешених регулатива

У овом поглављу ће бити темељно приказано доношење регулатива за сваку годину понаособ, са циљем утврђивања промена које су омогућиле осцилације пословања Народне банке Србије. Подаци се односе на референтну каматну стопу, депозитне и кредитне олакшице, операције на отвореном тржишту, операције на девизном тржишту, као и обавезну резерву.

Период који ће бити обухваћен анализом јесте период између 2011. и 2014. године. Аутор ће у раду темељно пратити промене поменутих регулатива, односно инструмената монетарне политике, током целог периода обухваћеног анализом и на основу тога ће изнети свој критички став о кретањима пословања Народне банке Србије. Подаци ће бити заснованим на квантитативним информацијама и графички приказани ради лакше компарације.

4.2. Издавање из јавног буџета за НБС

За анализу предметне области коришћени су званични јавно доступни подаци из базе података Министарства финансија Републике Србије током периода обухваћеног анализом. На основу свега анализираних, може се закључити да је Народна банка Србије током анализираних периода између 2011. и 2014. године остварила извесне приходе из буџета Републике Србије само током 2013. године и то на име јачања институционалних капацитета Народне банке Србије. У том случају, из буџета Републике Србије су за Народну банку Србије обезбеђена средства у износу од 2,5 милиона евра. Та средства се не могу у потпуности посматрати као издавања из буџета на регуларном нивоу, јер Народна банка Србије послује независно и обезбеђује средства на основу свог пословања, него се та издвојена средства морају посматрати као једнократна давања.

Током осталих анализираних година, односно 2011., 2012. и 2014. године нису примећени било какви приливи средстава од стране буџета а на рачун Народне банке Србије.

4.3. Приказ финансијских извештаја НБС

Имајући у виду све претходно наведено у истраживању, а што се односи на издавања из буџета Републике Србије за Народну банку Србије и утврђене промене регулатива, у овом делу истраживања ће се изнети резултати анализе предметног рада.

Биће приказано пословање Народне банке Србије током минулог периода, са конкретно наведеним подацима везаним за све врсте прихода и расхода као што је описано у поглављу 3.1., али и укупне нето добитке/губитке пословања Народне банке Србије током анализираних периода.

Аутор ће изнети лични став на основу таквог пословања и указати на утицаје којим су издавања из буџета и промене регулатива утицале на пословање Народне банке Србије.

Квантификовани подаци ће бити приказани у табеларној форми а биће представљен и графички приказ односа прихода током сваке анализираних године понаособ ради лакше компарације изнених вредности. Све наведено ће пропатити додатна објашњења о пословању предметне финансијске институције.

На самом крају поглавља ће бити представљен табеларни приказ са укупно оствареним приходима за сваку годину понаособ, укупним нето добитком/губитком, графичким приказом који ће испратити саму анализу, а биће изненио мишљење аутора везано за утицаје који се манифестују на кретања остварених прихода.

4.4. Сумарни приказ резултата истраживања

На основу свега наведеног у истраживању, може се закључити да је на пословање Народне банке Србије утицао велики број фактора, а првенствено регулатива које и сама доноси и које имају и велики утицај на макроекономску ситуацију у Републици Србији. Промене регулатива утицале су и на промене у пословању Народне банке Србије. Постављена хипотеза је гласила да су резултати пословања које је Народна банка Србије остварила у периоду између 2011. и 2014. године заправо последица регулатива које су донешене од стране наведене финансијске институције, а овим истраживањем је та хипотеза и потврђена. Донешене регулативе су у изузетно великој мери утицале на пословање Народне банке Србије а највећи допринос су пружиле нето девизне курсне разлике које су имале изузетно високе осцилације током анализираних периода, а укупно пословање Народне банке Србије се кретало готово истоветно са наведеним инструментом монетарне политике. Сходно томе, аутор предлаже да би Народна банка Србије требала да води изузетно управљачку и сензибилну политику према операцијама на девизном тржишту, а то ће учинити тако што ће пажљиво пратити кретања на девизном тржишту и прилагођавати му се, остајући притом у зацртаним оквирима постављених циљева. Народна банка Србије мора пратити кретања на домаћем и глобалном тржишту, а својим механизмима утицати на њих бранећи притом тржиште националне валуте. Средства која су обезбеђена из буџетских извора а на име јачања институционалних капацитета Народне банке Србије током 2013. године нису имала утицаја на пословање наведене финансијске институције. Чак је ту годину обележио велики губитак али је накнадном анализом утврђено да тај губитак није повезан са издвојеним средствима. Средства су послужила за јачање институционалних капацитета Народне банке Србије па се верује да су њени пуни резултати постали очиглени током наредне, 2014. године када је остварен највећи добитак. Ова средства су третирана као једнократна давања са посебном наменом. Такође, може се закључити да је пословање Народне банке Србије заправо последица донешених регулатива а не и последица тржишног успеха, односно успеха пословања финансијског сектора у којем Народна банка Србије има највишу функцију.



5. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Значај од овог истраживања могу имати физичка и правна лица. Што се тиче физичких лица, значај истраживања се огледа у томе што се кроз промене регулатива, првенствено референтне каматне стопе, може утицати на висине каматних стопа за кредите које физичка лица остварују код пословних банака. Раст или пад референтне каматне стопе доводи до готово идентичног раста или пада каматних стопа на поменутим кредитима, у зависности од корпоративне политике банке.

Држава на тај начин управља кредитном активношћу тако што га стимулише или дестимулише. Утицај регулатива на правна лица огледа се у томе што се регулативама ограничава пословање тих лица у финансијском сектору. Те регулативе могу имати велики утицај првенствено на банкарски сектор, јер оне директно утичу на њихове кориснике и опус пословања. Одређене регулативе могу утицати и на неке промене на тржишту, које се првенствено односе на конкурентску предност која се код неких може повећати а других умањити.

Регулативама се контролише ниво обавене резерве, монетарна маса, а има и утицаја на ликвидност. Такође, и Министарство финансија може имати великог значаја од овог истраживања, јер може увидети утицај који њена буџетска издвајања на терет Народне банке Србије могу имати на њено укупно пословање. Министарство финансија и Народна скупштина Републике Србије, којој је Народна банка Србије одговорна за рад, на основу таквог стања могу утицати и подржати напоре Народне банке Србије путем додатних буџетских издвајања.

6. ЗАКЉУЧЦИ И ПРАВЦИ ИСТРАЖИВАЊА

У овом раду се говори о финансирању Народне банке Србије из буџетских извора, доношење регулатива од стране Народне банке Србије и праћење ефикасности њеног рада. Између њих се повлачи паралела, врши се анализа њихове међузависности и утицаја на пословање Народне банке Србије. У раду су поменути јавни сектор, јавни приходи, јавни расходи, Народна банка Србије, Закон о буџету Републике Србије из којег су коришћени подаци, инструменти монетарне политике који су темељно објашњени и о којима је заправо највише и било помена у раду.

Посебно је анализирана Народна банка Србије, њен историјат, функције, обавезе, чланови извршног одбора, као и процедуре доношења регулатива. Коришћена је методологија која је неопходна за упоређивања података и биланса успеха и врста прихода које је остварила Народна банка Србије. Методологија је имала великог удела у утврђивању могућности остварења постављене хипотезе.

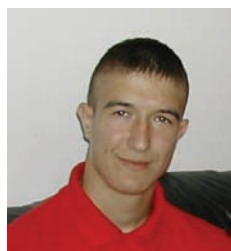
Резултати истраживања дали су потребне одговоре на постављену хипотезу а то је да су резултати које је Народна банка Србије остварила у периоду између 2011. и 2014. године заправо последица регулатива које су донесене од стране наведене финансијске институције. Регулативе које је Народна банка Србије доносила током анализираних периода су имале великог утицаја на њено пословање па Народна банка Србије мора бити изузетно опрезна у будућности у погледу доношења нових регулатива.

У даљем наставку истраживања, постоји предлог да би Народна банка Србије могла на годишњем нивоу да тражи редовна буџетска издвајања од стране Народне скупштине Републике Србије, којима би могла да се бави финансирањем детаљнијих истраживања у области регулатива. Таквим додатним истраживањима би се са већом пажњом пратиле промене на тржишту и не би се допустило тако негативно пословање које се догодило у 2013. години, а и обезбедио би се сигуран раст прихода у будућности.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Будимир Стакић „Јавне финансије“, треће издање, Универзитет Сингидунум, Београд, 2008.
- [2] Комазец Слободан, Ристић Жарко, „Јавне финансије“, Београд, 2001.
- [3] Леко „Финансијско право“, Београд, 2004.
- [4] Радичић Марко, Божић Раичевић „Јавне финансије, теорија и пракса“, 2007.
- [5] Горчић, „Финансије и финансијско право“, Ниш, 1994.

Kratka biografija:



Милош Драгутиновић рођен је 1988. године у Шапцу, Република Србија. Мастер рад на Факултету техничких наука одбранио је 2015. године из области Инвестициони менаџмент - Менаџмент јавног сектора

**EFEKTI IMPLEMENTACIJE DIZAJNERSKIH OBRAZACA U KONTEKSTU RAZVOJA
SOFTVERA: SISTEMATIČAN PREGLED LITERATURE****IMPLEMENTATION EFFECTS OF DESIGN PATTERNS IN THE CONTEXT OF
SOFTWARE DEVELOPMENT: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW**

Robert Ramač, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Dati rad se bavi istraživanjem različitih efekata koji su uzrokovani dugogodišnjom praksom primene dizajnerskih obrazaca, a svoj fokus takođe usmerava ka dizajnerskim odlukama kao faktoru koji određuje primenu obrazaca i vezi koja postoji između obrazaca i odluka. U cilju istraživanja pomenutog, na samom početku rada se vrši predlaganje adekvatne metodologije za pregled literature koja je testirana u cilju pronalaženja potrebnih referenci. Data metodologija takođe obuhvata i postupak kvalitativne analize koja se bavi analizom sakupljenih referenci u cilju ekstrakcije neophodnih informacija za formulaciju odgovora na istraživačka pitanja. Konstatovano je da postoje slučajevi adekvatne upotrebe obrazaca koji rezultuju u negativnom uticaju na sam sistem ali i na kvalitet softvera. Daljim istraživanjem je ispitano kako dizajnerske odluke utiču na rezultujuće efekte i kog su tipa te odluke. Na kraju je posmatrana i direktna veza između odluka, obrazaca i efekata putem posmatranja tehničkog duga u raličitim scenarijima.

Abstract – The main focus of this paper is on the overview of the implementation effects of design patterns. Later on the focus shifts to design decisions as one of the primary factors in the use of patterns, and also to the relationship that exists between patterns and decisions. In order to investigate the above mentioned, at the beginning of the paper an iterative literature review methodology is proposed. The given methodology is also comprised of an qualitative analysis process that is used to analyze the collected data in order to generate information needed to formulate the answers to research questions. Information extraction was carried out by using the proposed methodology, and that information shows that besides positive pattern implementation effects there exists numerous examples of negative implementation effects. It is concluded that there are examples of adequate pattern implementation that have negative effects on the whole software system as well as on overall software quality. Further research is directed to investigating various design decisions and their effect on the end result of software design and development. In the end the link between patterns, decisions and later effects is observed.

Cljučne reči: design patterns, design decisions, patterns effect, pattern implementation, pattern review

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Pržulj.

1. UVOD

U današnje vreme, pored svih tehnologija za razvoj koje stoje na raspolaganju programerima, razvoj aplikacija, i dalje nije jednostavan. Nakon uočenih ograničenja konvencijalnih načina razvoja softverskih rešenja, vremenom je došlo do razvoja objektno orijentisane paradigme. Uprkos mnogim benefitima ove paradigme, razvoj softvera i dalje nije predstavljao jednostavan proces. Ovo je upravo iz razloga što pored svih ostalih osobina, objektno orijentisane aplikacije treba da poseduju i mogućnost ponovnog korišćenja, kao i jednostavnog održavanja. U cilju kreiranja jednog ovakvog softverskog rešenja od programera i dizajnera se zahteva da sprovedu čitav niz aktivnosti. Rešenje za poboljšanje pomenutog procesa je stiglo u vidu novog koncepta dizajnerskih obrazaca koji su uveli *Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson i John Vlissides*, popularno poznati kao *Gang of Four – GoF*, u svome delu *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Ovi obrasci predstavljaju dokazano rešenje nekog dizajnerskog problema, podignuto na viši nivo apstrakcije kako bi obezbedilo kvalitetnije rešavanje budućih problema sličnog tipa [7]. Zahvaljujući informatičkoj zajednici do danas je sproveden veliki broj istraživanja na razne teme koje se u osnovi bave sa dizajnerskim obrascima. Od brojnih konstatacija kojima su rezultovala pomenuta istraživanja, pojedina potvrđuju predviđanja iz *GoF* [1], dok su pojedina u određenoj suprotnosti sa njima. Pokazano je kako su obrasci takođe imali uticaja na softverske projekte ne samo tokom njihovog trajanja već i po njihovom završetku, što se može ogledati u njihovom odnosu sa tehničkim dugom. Ovaj dug predstavlja cenu koju će dizajner morati da plati u budućnosti zbog određene odluke koju donosi prilikom razvoja softvera [8]. Takođe, nije bilo moguće izbeći povremene pogrešne implementacije obrazaca, koje su rezultovale dodatnim konceptima koji su izvršili dopunu oblasti dizajnerskih obrazaca.

Od interesa u datoj oblasti jesu i dizajnerske odluke koje oslikavaju pristup problemu koji ima sam dizajner. Proces donošenja odluka koristi celokupno domenski specifično znanje dizajnera, njegovo iskustvo i razumevanje problema iz realnog sistema [2]. Pored samih odluka na rezultat razvoja softvera takođe u velikoj meri utiče i komunikacija odluka unutar nekog tima [3].

U nastavku rada sekcija 2 se bavi predstavljanjem istraživačkih pitanja koja usmeravaju istraživanje. Sekcija 3 uvodi iterativnu metodologiju za pregled literature koja je korišćena u datom istraživanju, dok sekcija 4 prezentuje rezultate sprovedenog istraživanja. Sekcija 5 se

bavi sa validnosti datog rada, a na kraju je u okviru sekcije 6 data određena diskusija na temu istraživanja. Ova sekcija takođe donosi i određene zaključke.

2. ISTRAŽIVAČKA PITANJA

Istraživačka pitanja koja se postavljaju kao osnova daljeg istraživanja jesu:

- 1) **Koje su posledice uvođenja koncepta dizajnerskih obrazaca po procese i tehnike dizajniranja i razvoja softvera?**

Odgovor na dato pitanje treba da ukaže na stanje u oblasti dizajnerskih obrazaca, ali i da baci svetlo na vrste efekata koji su nastali primenom dizajnerskih obrazaca. Odgovor takođe treba da obuhvati obrazloženje koji su to najčešći pozitivni i negativni efekti koji se javljaju u praksi.

- 2) **Na koji način programeri donose odluke o tome koji obrazac je pogodan za rešavanje nekog problema?**

Odgovor na postavljeno pitanje ima za zadatak da pojasni rezultate određenog dela misaonog procesa koji se odnosi na donošenje odluka prilikom razvoja nekog softvera i to konkretno prilikom rešavanja nekog problema uz pomoć dizajnerskih obrazaca.

- 3) **Kakva je veza između odluka koje se donose na nivou koda (nivo implementacije) i odluka na nivou arhitekture (nivo poslovanja)?**

U odgovoru na dato pitanje neophodno je izvršiti poređenje odluka koje se donose na nivou implementacije i odluka koje se donose na apstraktnijem nivou arhitekture.

3. METODOLOGIJA PREGLEDA LITERATURE ZASNOVANA NA PRETRAZI SKUPOVA CITATA

Sistematični pregledi literature predstavljaju meru za identifikovanje, pronalaženje i selekciju svih dostupnih istraživanja koja su relevantna za oblast ili fenomen od interesa, koji je u fokusu postavljenih istraživačkih pitanja. Jedan od glavnih zahteva koji se postavlja pred dobre sistematične preglede literature jeste to da inicijalna strategija pretrage treba da vrati skup radova koji predstavlja značajni deo primarnih literaturnih izvora na polju od interesa [4, 5]. Metodologija pregleda literature predložena od strane Mats-a i Per-a [4], značajno drugačije organizuju proces pretrage, što za posledicu ima manje resursno zahtevniji postupak, a ujedno obezbeđuje zadovoljavajuće rezultate za nivo resursa i truda koji se ulažu u proces pregleda literature. Za potrebe ovog rada

korišćen je pristup koji je zasnovan na strategiji predloženoj u [4]. Metodologija za pregled literature zasnovana na pretrazi skupova citata se sastoji od tri faze. Slika 1 daje grafički prikaz date metodologije.

Ono što je bitno napomenuti za datu metodologiju jeste činjenica da je ona kreirana u cilju odgovora na potrebe istraživača sa nedostatkom istraživačkih resursa. Pri tome se prvenstveno misli na nedostatak ljudskih i vremenskih resursa. Razlika date metodologije u odnosu na neke koje su po strukturi sistematičnije jeste u veličini obuhvaćenog skupa pronađenih referenci, o čemu će biti više reči u sekciji 5 koja se bavi sa validnosti.

Faza 1: Selekcija dobro poznatih referenci

Dobro poznata referenca predstavlja referencu koja je uticajna u datoj oblasti i samim time je često citirana u naučnim krugovima, a uz pomenuto se i sama bavi uvođenjem novih koncepata u oblasti od interesa. Bitno je napomenuti da skup ovih referenci ne treba da bude velik (1-3 reference). Ove reference se biraju uzimajući u obzir poznavanje istraživačkih pitanja, tačnije šta je to što želimo da istražimo.

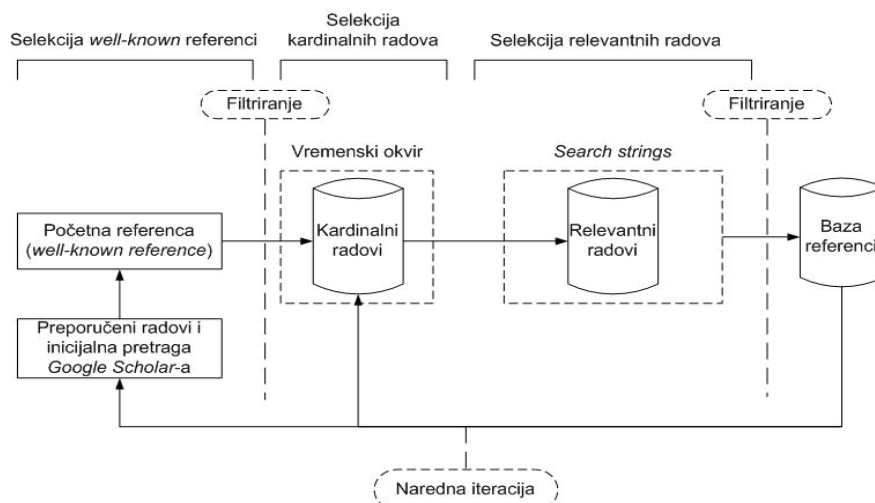
Filtriranje skupa prikupljenih dobro poznatih referenci je moguće raditi na osnovu pregleda naslova radova, ključnih reči kao i kratkog sadržaja.

Faza 2: Selekcija kardinalnih radova

Kardinalni radovi predstavljaju one radove na osnovu kojih će dalji tok istraživanja biti usmeren, u smislu pronalaženja drugih relevantnih radova. Jedan pristup za odabir ovih radova jeste da kao kardinalne definišemo one radove koji su najviše puta referencirani od strane drugih radova, dok drugi pristup nalaže da kardinalni radovi ne moraju nužno da budu oni koji su najviše puta citirani, ali su od velikog značaja za istraživanje. U ovom koraku je takođe moguće podešavati vremenski prozor u okviru kojega se traže date publikacije. Filtriranje u ovoj fazi je detaljnije nego u prethodnoj i vrši se čitanjem sekcija related work kako bi se potvrdilo da li se rad bavi sa oblasti od interesa.

Faza 3: Selekcija relevantnih radova

Kao poslednji korak predstavljene metodologije za pregled literature, vrši se sakupljanje svih referenci koje zadovoljavaju postavljene kriterijume, na osnovu isčitavanja, i one se dodaju u konačnu bazu referenci.



Slika 1. Metodologija pregleda literature zasnovana na pretrazi skupova citata

Na osnovu ovog konačnog prikupljanja moguće je identifikovati još neke reference iz date oblasti na osnovu kojih je moguće proširiti skup dobro poznatih referenci ili kardinalnih radova.

3.1 Postupak kvalitativne analize

Prilikom vršenja bilo kakvog kvalitativnog istraživanja moguće je koristiti se tehnikama kreiranja kodova i kodiranja podataka u cilju bolje organizacije prikupljenih kvalitativnih podataka i sticanja odgovarajućih znanja. Kodiranje nekih izvora kvalitativnih podataka (npr. Word, PDF itd.) predstavlja način za sakupljanje referenci iz tih izvora pod neku zajedničku korisnički definisanu temu – kod ili čvor (eng. node). Moguće je kodirati bilo koji izvor kvalitativnih podataka, i te kodove je dalje moguće objediniti pod istim čvorom, time oni postaju podkodovi (eng. subcodes), i na ovaj način se kreira hijerarhija kodova.

Kodiranje je moguće sprovoditi na dva načina: pomoću predefinisanih i postdefinisanih kodova. Predefinisani kodovi treba da reflektuju ono što želimo da saznamo na osnovu analize prikupljenih izvora podataka, dok pod postdefinisane kodove potpadaju svi podaci koji se smatraju relevantnim, a koji su detektovani nakon što je analiza otpočeta.

3.1.1 Otvoreno kodiranje

Otvoreno kodiranje određene sekcije podrazumeva isčitavanje te sekcije, tumačenje podataka u smislu koji bi mogli biti relevantni za dato istraživanje i njihovo kodiranje pod odgovarajuće kodove [6].

3.1.2 Aksijalno kodiranje

Ukoliko se konstatuje potreba za dodatnim podacima kako bi se doneo neki zaključak, potrebno je pratiti kod, vratiti se u sam izvor podataka i izvršiti naknadno kodiranje kako bi se na osnovu kompletnijeg seta podataka identifikovala ranije nepoznata veza. Ovakav proces analize se naziva aksijalno kodiranje [6].

3.1.3 Softverski podržana analiza

U datom radu je korišćen alat NVivo 10¹ koji pomaže istraživačima da organizuju, oblikuju i tumače nestrukturirane informacije. NVivo podržava koncept kodiranja kao i gore pomenute načine kodiranja.

3.1.4 Definisani kodovi u radu

[EVOLUCIJA] - Za očekivati je da ovaj kod i njegov podkod [DEF I POGLEDI] agregiraju podatke koji ukazuju na razvoj obrazaca kao i na opšte stanje u oblasti dizajnerskih obrazaca, gledano u smislu načina posmatranja obrazaca od strane istraživača ali i dizajnera koji imaju praktična iskustva sa njima [11].

[EFEKTI] – Dati kod ima za cilj akumulaciju podataka koji se odnose na prednosti i nedostatke, odnosno mane primene dizajnerskih obrazaca. Podkodovi u datom kodu su [PREDNOSTI] i [MANE] koji se respektivno bave prednostima i manama. Podkodovi kao zadatak imaju identifikaciju najčešćih prednosti i mana [11].

[ODLUKE U ARH] – Dati kod obuhvata podatke koji se odnose na mišljenje istraživača na temu donošenja odluka u arhitekturi softvera. Kod [DOK ODLUKA] obuhvata podatke koji se odnose na dokumentovanje odluka

prilikom razvoja softvera i načina na koji istraživači gledaju na taj proces. Kod [ARH I ZNANJE] obuhvata podatke koji se odnose na uticaj dizajnerskih obrazaca na kvalitet softvera.

4. REZULTATI

Data sekcija je podeljena na deo koji pokriva primenu metodologije u smislu pretrage literature i na deo koji se odnosi na sprovođenje kvalitativne analize.

4.1 Rezultati pregleda literature

Tabela 1 prikazuje rezultate primene metodologije za pregled literature. Za kardinalni rad je odabrano delo GoF [1], kako ono predstavlja osnovnu literaturu za oblast dizajnerskih obrazaca. Daljim tokom su identifikovana 2 kardinalna rada, na osnovu kojih je prvo identifikovan osnovni skup relevantnih radova nad kojim su potom pokretani razni upiti. Krajnji skup referenci broji 31.

Tabela 1 - Rezultati procesa pregleda literature

Dobro poznata referenca (well-known reference)	Naziv		
	<i>Design patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software</i>		
	Broj citata	Godina	e-index ²
	34660	1994.	186.20
	Autori		
	Ime i prezime	h-index ²	g-index ²
	Erich Gamma	32	201
	Richard Helm	64	222
	Ralph Johnson	139	350
	John Vlissides	34	184
Kardinalni radovi (Cardinal papers)	Radovi	Vremenski okvir	
	[10]	2009. – 2010.	
	[15]		
Relevantni radovi	Ukupno 31	1994. – 2014.	

4.2 Kvalitativna analiza

Varijacije u definisanju i posmatranju obrazaca

Korišćeni kodovi: [EVOLUCIJA], [DEF I POGLEDI]

Obrasci predstavljaju znanje koje se generiše prilikom rešavanja problema u okviru nekog softverskog projekta koje je dobro dokumentovano kako bi pružilo bogati set informacija za budući rad drugih programera [9]. Svaki obrazac zapravo predstavlja mini arhitekturu koja poseduje mogućnost ponovne upotrebe i da su oni rezultat akumulacije *know-how* znanja [10, 11]. Takođe, vremenom su nastale razne alternativne strukture koje su predstavljale kako rezultat primene obrasca od strane raznih programera tako i rezultat prilagođavanja problemu koji se rešava [11].

Prednosti i mane upotrebe dizajnerskih obrazaca

Korišćeni kodovi: [EFEKTI], [PREDNOSTI], [MANE]

Osnovne prednosti koje su identifikovane su:

Fleksibilnost, poboljšanje prilagodljivosti promenama, redukcija budućih troškova, mogućnost ponovnog korišćenja, nezavisnost od poslovnog modela, izražavanje strukture i kolaboracije učesnika, pokrivanje esencijalnih osobina arhitekture i pospešavanje komunikacije u timu [10, 11, 12].

² h-index - posmatra količinu citiranosti rada od strane drugih, g-index - dodaje težinu visoko citiranim referencama na h-index, e-index - diferencira između autora koji imaju slične vrednosti za h-index, a različite obrasce citiranja

¹ QSR International's NVivo 10:

http://www.qsrinternational.com/products_nvivo.aspx

Osnovne mane koje su identifikovane su:

Skup problema koji rešavaju obrasci je ograničen, obrasci su podložni promenama, moguće je propadanje obrazaca usled evolucije sistema, problem identifikacije problema i odgovarajućeg obrasca, nedovoljno razumevanje svrhe obrasca od strane dizajnera, nekorektna implementacija i povećanje kompleksnosti koda [10, 11, 13, 14].

Dizajnerske odluke u procesu razvoja softvera

Korišćeni kodovi: [ODLUKE U ARH], [DOK ODLUKA], [ARH I ZNANJE]

Arhitekturu softvera je, po nekim autorima, potrebno posmatrati kao rezultat skupa dizajnerskih odluka tokom procesa izgradnje arhitekture [11]. Odluke koje se donose o arhitekturi posmatraju se kao odlučivanje o najboljoj alternativni za rešavanje nekog zadatka [11]. Autori napominju kako su akumulacija i dokumentovanje znanja o arhitekturi i odluka od ključalnog značaja za kvalitetan proces razvoja softvera [11].

5. VALIDNOST

Osnovna pretnja validnosti datog istraživanja proizilazi iz same prirode metodologije za pregled literature a koja se odnosi na pokrivanje manjeg skupa referenci u odnosu na neki sistematičniji pristup. Takođe, faktori koji utiču na validnost jesu ograničeni vremenski resursi i nepostojanje istraživačkog tima [11].

6. DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

U okviru sprovedenog istraživanja konstatovano je kako su se predikcije vezane za dizajnerske obrasce iz [1] zaista i ostvarile u praksi, kao i da su oni postali obavezni deo korpusa znanja programera. Pokazano je kako postoje i određene mane koje se mogu ispoljiti čak i pored adekvatne upotrebe. Jedan od bitnih trenutaka u istraživanju je svakako bio identifikacija i pojašnjenje veze između obrazaca, odluka, arhitekture i nastalih efekata, koja je omogućila bolje razumevanje ovog koncepta u praksi [11].

7. BUDUĆE ISTRAŽIVANJE

U okviru budućeg rada potrebno detaljnije zaći u sam proces donošenja odluka koji se odvija u umu svakog dizajnera i konstatovati koje su sve to faze kroz koje prolazi jedna odluka pre nego što dobije svoju konačnu formu na osnovu koje se i kasnije realizuje. Fenomen uticaja dizajnerskih odluka i obrazaca na tehnički dug je takođe neophodno detaljnije ispitati u cilju njegovog kompletnijeg razumevanja. Ovo je takođe iz razloga što primenom metodologije nije pronađen dovoljan broj referenci.

8. LITERATURA

- [1] Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Pearson Education.
- [2] Mandić, V., Oivo, M., Rodríguez, P., Kuvaja, P., Kaikkonen, H., & Turhan, B. (2010). What is flowing in lean software development?. In *Lean Enterprise Software and Systems* (pp. 72-84). Springer Berlin Heidelberg.
- [3] Suryanarayana, G., Sharma, T., & Samarthyam, G. (2015). Software Process versus Design Quality: Tug of War?. *IEEE Software*, (4), 7-11.
- [4] Mats, S., & Runeson, P. (n.d.). Reference-based search strategies in systematic reviews. *13th international conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*. British Computer Society.
- [5] Kitchenham, B., & Charters, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. 2007.
- [6] Seaman, C. B. (2008). Qualitative methods. In *Guide to advanced empirical software engineering* (pp. 35-62). Springer London.
- [7] Zimmermann, O., Zdun, U., Gschwind, T., & Leymann, F. (2008, February). Combining pattern languages and reusable architectural decision models into a comprehensive and comprehensible design method. In *Software Architecture, 2008. WICSA 2008. Seventh Working IEEE/IFIP Conference on* (pp. 157-166). IEEE.
- [8] Dale, M. R., & Izurieta, C. (2014, September). Impacts of design pattern decay on system quality. In *Proceedings of the 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement* (p. 37). ACM.
- [9] Zdun, U., Avgeriou, P., Hentrich, C., & Dustdar, S. (2008, May). Architecting as decision making with patterns and primitives. In *Proceedings of the 3rd international workshop on Sharing and reusing architectural knowledge* (pp. 11-18). ACM.
- [10] Bouhours, C., Leblanc, H., & Percebois, C. (2009). Bad smells in design and design patterns. *Journal of Object Technology*, 8(3), 43-63.
- [11] Ramač, R. (2015) Efekti implementacije dizajnerskih obrazaca u kontekstu razvoja softvera: sistematičan pregled literature. *Technical report*.
- [12] Schmidt, D. C. (1995). Using design patterns to develop reusable object-oriented communication software. *Communications of the ACM*, 38(10), 65-74.
- [13] Khomh, F., & Guéhéneuc, Y. G. (2008, April). Do design patterns impact software quality positively?. In *Software Maintenance and Reengineering, 2008. CSMR 2008. 12th European Conference on* (pp. 274-278). IEEE.
- [14] Wendorff, P. (2001). Assessment of design patterns during software reengineering: Lessons learned from a large commercial project. In *Software Maintenance and Reengineering, 2001. Fifth European Conference on* (pp. 77-84). IEEE.
- [15] Bouhours, C., Leblanc, H., & Percebois, C. (2010, October). Sharing bad practices in design to improve the use of patterns. In *Proceedings of the 17th Conference on Pattern Languages of Programs* (p. 22). ACM.
- [16] Falessi, D., Capilla, R., & Cantone, G. (2008, May). A value-based approach for documenting design decisions rationale: a replicated experiment. In *Proceedings of the 3rd international workshop on Sharing and reusing architectural knowledge* (pp. 63-70). ACM.

Kratka biografija:



Robert Ramač rođen je u Novom Sadu 1990. god. Diplomski rad na Fakultetu Tehničkih Nauka iz oblasti Informaciono komunikacioni sistemi odbranio je 2013. god.

**POSTUPCI I UREĐAJI ZA IZDVAJANJE VODE IZ RADNOG FLUIDA
REDUKTORSKOG SISTEMA****METHODS AND DEVICES FOR SEPARATION WATER FROM THE WORKING FLUID
OF REDUCER SYSTEM**

Pavle Kovačić, Mitar Jcanović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Svrha rada je da objasni uzroke, kontaminacije, kao i postupke i metode za izdvajanje vode iz radnog fluida reduktorskog sistema.

Abstract- The purpose of this paper is to explain the causes, contaminations, as well as the procedures and methods to extract water from the working fluid reducer system

Ključne reči:Ulje, voda, čvrste čestice, uzorkovanje i analiza ulja, reduktor.

1. UVOD

Dobro poznata činjenica da je znatan broj otkaza reduktorskog sistema prouzrokovano kontaminacijom radnog fluida. U praksi, najvažniji faktor koji utiče na životni vek i primenljivost reduktorskog medija je upravo kontaminacija čvrstim česticama i vodom. Kada se voda nađe u reduktorskom fluidu, neophodno je utvrditi koja količina vode je prisutna u ulju, kao i kako to utiče na njega. Ulje sadrži vodu u suštini na isti način kao i vazduh. Voda štetno utiče na bazu ulja, podstiče oksidaciju, povećanje viskoznosti i penjenja. Voda podstiče rđu i koroziju, koji izazivaju povećano habanje, promene viskoznosti koje utiču na snagu uljnog filma, pojavu mehurića vodonika i parne kavitacije. Slično tome, što je ulje starije više vode može biti rastvoreno u njemu, zbog nusprodukata oksidacije, koji drže molekule vode u rastvoru.

2. REDUKTORSKI FLUIDI

Pouzdanost reduktora i radni vek u velikoj meri zavise od pravilnog izbora fluida i njegove primene. Ukoliko se odabere loše ulje ili se ulje pogrešno primenjuje dolazi do ubrzanog trošenja površina koje su u kontaktu, a to dovodi do trajnih oštećenja i deformacija. Jedan od osnovnih kriterijuma za izbor ulja je specifičnost rada mašine: brzina i oblik kretanja, temperatura, specifična opterećenja i sl. Ulja se ne biraju za mašinu u celini, već posebno za svaki sklop mašine. Uloga reduktorskih fluida je prenos energije unutar reduktorskog sistema, od mesta transformacije mehaničke u reduktorsku do mesta transformacije reduktorske u mehaničku energiju.

Fluidi takođe obavljaju ulogu odvođenja toplote i podmazivanja površina u kontaktu unutar reduktora. Pored navedenih funkcija, oni obavljaju i sledeće funkcije:

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Mitar Jcanović, van. prof.

- uklanjanje nečistoće sa zupčanika,
- odvođenje toplote sa površina u kontaktu,
- omogućavanje rada na niskim i visokim temperaturama,
- smanjenje trenja i habanje zupčanika tako što stvara tanak uljni film na površinama.

Reduktorski fluidi mogu biti mineralnog, sintetičkog ili biljnog porekla, a u nekim slučajevima i emulzije čije su osobine usaglašene sa zahtevima reduktorskog sistema. Najčešće se koriste maziva ulja mineralnog porekla

**3. MEHANIZMI HABANJA REDUKTORSKIH
KOMPONENTI**

Habanje je progresivni proces gubitka materijala elemenata ili delova mašina koji su u neposrednom kontaktu i nalaze se u relativnom kretanju. Kao posledica procesa habanja dolazi do istrošenosti delova mašina, smanjenja efikasnosti njihovog rada, potrošnje energije itd. Razlikuju se mehaničko i hemijsko habanje.

Pod mehaničkim habanjem se podrazumevaju:

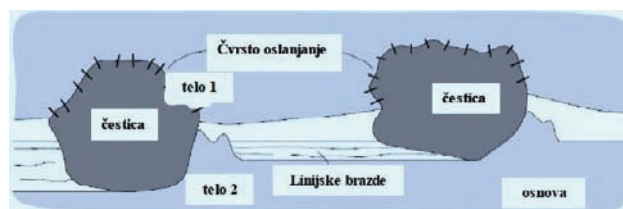
- abrazija,
- adhezija,
- erozija,
- zamor materijala.

Pod hemijskim habanjem se podrazumeva:

- habanje usled oksidacije površine metala
- habanje usled procesa korozije

3.1 Abrazivno habanje

Javlja se pri dodiru dve površine (jedna ili obe se kreću), kada neravnine jedne površine zadiru u drugu, ili pri pojavi čvrstih čestica u fluidu između dve površine.

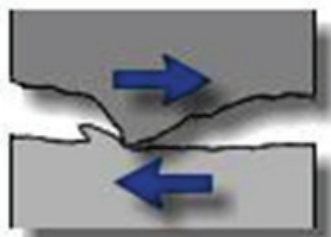


Slika 1. Abrazivno habanje[1]

3.2 Adhezivno habanje

Nastaje zbog lokalnog hladnog mikrozavarivanja dve površine, kao što je prikazano na slici. Usled kretanja jedne ili obe površine, varovi odmah pucaju u korenu mekše površine. Kod razdvajanja dve mikrozavarene neravnine može doći do lepljenja materijala s jedne površine na drugu, a često i do odvajanja delića od

osnovnog materijala, koji se kasnije slobodno kreću između površina i dovode do abrazivnog habanja [1].



Slika 2. Adhezivno habanje [1]

3.3 Erozivno habanje

Erozivno habanje je specifičan oblik habanja do koga dolazi unutar svih reduktorskih komponenti usled velikih brzina proticanja fluida. Na mestima na kojima fluid menja smer dolazi do odvajanja delova komponenti. Habanje je naročito izraženo ako su u fluidu prisutne čvrste čestice.

3.4 Habanje usled zamora materijala

Do habanja usled zamora materijala dolazi u slučajevima kada se površine stalno klizu ili valjaju po istom putu.

3.5 Habanje izazvano oksidacijom

Habanje usled oksidacije je proces postupnog razaranja površina uzrokovan povezivanjem površinskih slojeva s kiseonikom. Tanki sloj metalne površine, koji je stupio u hemijsku vezu sa kiseonikom naziva se oksidni sloj ili korozija.

3.6 Habanje izazvano korozijom

Korozivno habanje je proces oštećivanja površina koje klize u korozivnoj sredini, pri čemu delovanje korozivnog medija može biti hemijsko ili elektrohemijsko. U zavisnosti od intenziteta i stepena zahvaćenosti površine, ono može biti neprekinuto ili mestimično prekinuto.

4. KONTAMINANTI U REDUKTORSKOM FLUIDU

Čistoća u reduktorskim sistemima je dobila značajnu pažnju u poslednje vreme. Kontaminanti reduktorskih fluida mogu biti bilo koji strani materijali ili supstance čije prisustvo u fluidu može negativno da utiče na rad sistema i njegovu pouzdanost. Mogu se pojaviti u vidu tečnosti, gasova, čvrstih materija različitih sastava, veličina i oblika.

Potpuno „čist“ fluid nikad nije moguće postići, kontaminacija je uvek prisutna u izvesnoj meri, čak i u novim, nekorišćenim uljima. Ali, ona se mora držati ispod nivoa koji bi negativno uticao na rad sistema. Proces kontaminacije je trajan, počinje pre upotrebe ulja i nastavlja se u toku rada sistema.

4.1 Efekti kontaminacije

Efekti kontaminacije obično počinju u reduktorskom fluidu, šire se na ceo sistem i mogu se stalno pogoršavati u zatvorenom reduktorskom sistemu.

U reduktorskom fluidu se uvek nalaze sva tri kontaminanta: čvrste čestice, voda i vazduh. Njihovo zapreminsko učešće je različito i imaju različite mehanizme delovanja, što znači da je to uvek složen i zajednički proces [5].



Slika 3. Mehanizam negativnog uticaja kontaminanata na fluid, komponente i rad reduktorskog sistema[5]

4.1.1 Kontaminacija vazduhom

Vazduh u reduktorskom fluidu nije štetan, sve dok je rastvoren u tečnosti, ne menja ni jednu fizičku karakteristiku tečnosti. Samo promene pritiska mogu da izazovu formiranje slobodnih vazdušnih mehurića, te dovedu do dramatičnog porasta stišljivosti fluida na niskim temperaturama. Vazduh je u svakom slučaju potencijalni izvor oksidacije u fluidu. Oksidacija ubrzava koroziju metalnih delova, posebno ako je i voda prisutna. Oksidacija aditiva se takođe može javiti. Oba procesa proizvode okside koji izazivaju formiranje čvrstih čestica ili mulja u fluidu. Habanje i smetnje se povećavaju ako se produkti oksidacije ne sprečavaju i uklanjaju.

4.1.2 Kontaminacija vodom

Do kontaminacije ulja vodom može doći kondenzacijom vode, prouzrokovanom temperaturnim razlikama u reduktorskom rezervoaru, ili prodorom vode u ulje spolja. Prisustvo vode u ulju utiče na brže starenje ulja mineralne osnove, pritom, treba imati u vidu da čvrste čestice, kao katalizatori procesa, višestruko povećavaju brzinu starenja ulja. Od samih karakteristika ulja, prisutnih aditiva, temperature i pritiska u najvećoj meri zavisiće izdržljivost fluida tj. količina vode koju fluid može da izdrži do zasićenja.

4.1.3 Kontaminacija čvrstim česticama

Kada se nađu u reduktorskom sistemu, čvrste čestice ometaju podmazivanje, lokalizuju pritisak na komponente, te dovode do njihovog habanja. Stepenn kontaminacije u fluidu direktno utiče na performanse i pouzdanost reduktorskog sistema. Potencijal destruktivnosti ovih čestica zavisi od veličine, sposobnosti ovih čestica da uđu u zonu opterećenja, a takođe i od njihove tvrdoće, oblika i težine. Zagađivači se javljaju u obliku prašine, ostataka pri zavarivanju, gume, čađi, peska iz odlivaka, zatim, metalnih otpadaka, plastičnih vlakana, itd. Treba posebno istaći da nova mašina uvek sadrži određenu količinu ugrađene kontaminacije. Reč je o čvrstim česticama koje nastaju prilikom same izrade i skladištenja komponenti sistema. Primeri ovakvih zagađivača su: ostaci od varenja, opiljci, razna vlakna, pesak, boja, itd. Svođenje njihovog prisustva na minimum vrši se ispiranjem i filtriranjem sistema. Pritom je neophodno da se sistem dobro ispere kako ga ovi kontaminanti ne bi, samim ostajanjem u njemu, i dalje uništavali [2].

emulgovana ili slobodna, što utiče na efikasnost izdvajanja vode [4].



Slika 7. Centrifugalni separator [4]

Centrifuga je relativno skupa, što se može posmatrati kao njena loša strana. Međutim, ako uzmemo u obzir da se ona koristi za uklanjanje i drugih kontaminanata iz ulja, poput čvrstih čestica, te da ima veliku propusnu moć u poređenju sa drugim tehnologijama, centrifugalni separatori su, zapravo, relativno isplativi.

6.3 Koalescentni separatori

Koalescentni separatori pomažu da se male kapljice vode sjedine i formiraju veće. Ovi filteri predstavljaju prepreku i sabirnik submikronskih tečnih čestica, koji delujući sa unutrašnje strane primorava kapljice vode da se spajaju u sve veće kapi, a zatim pod uticajem svoje težine lakše padaju na dno kućista filtera, zajedno sa čvrstim kontaminantima.

6.4 Koalescentni separatori

Koalescentni separatori pomažu da se male kapljice vode sjedine i formiraju veće. To se čini da bi se one što lakše izdvojile iz ulja. Ovi filteri predstavljaju prepreku i sabirnik submikronskih tečnih čestica, koji delujući sa unutrašnje strane primorava kapljice vode da se spajaju u sve veće kapi, a zatim pod uticajem svoje težine lakše padaju na dno kućista filtera, zajedno sa čvrstim kontaminantima. Ovi filteri imaju ograničen kapacitet i glavna mana ovih filtera je njihova ograničena sposobnost za uklanjanje vode.

6.5 Vakuumsko sušenje ulja

U procesu uklanjanja vode (ili nekih drugih rastvarača) iz proizvoda vakuum često igra značajnu ulogu. Ako se kombinuje sa vodom, vakuum može biti efektivan metod za sušenje. Na relativno niskim temperaturama moguće je postići visok stepen suvoće. Realna korist ovog procesa ogleda se u njegovoj sposobnosti da ukloni rastvorenu, vezanu vodu i druge nisko-ključajuće tečne nečistoće, kao što su goriva i rastvarači.

6.6 Dehidracija vazдушnim uklanjanjem

Umesto vakuumske dehidracije može se upotrebiti dehidracija vazдушnim uklanjanjem. Ovim procesom se uklanjaju, kako voda, tako i gasovi koji zagađuju ulje. Dehidracija vazдушnim uklanjanjem uklanja slobodnu

i emulgovanu vodu, ali i vezanu vodu u koncentraciji manjoj od 100 ppm.

7. ZAKLJUČAK

Postojeća tehnička i inženjerska praksa kod nas i u svetu, još uvek podržava mišljenje da projektanti-konstruktori tehničkih sistema ne treba da vode brigu o njihovom održavanju, već da o tome naknadno treba da brinu oni koji te sisteme koriste i eksploatišu. Ovakav pristup je pogrešan i štetan. Posledice nerazmatranja procesa u reduktorskim sistemima mogu prouzrokovati ogromne troškove i usporavanje tehničkog procesa u mnogim vitalnim oblastima poslovnih sistema.

Upravljanje dijagnostikom, ukoliko se tome posveti dovoljno pažnje, jeste interesantna i atraktivna oblast koja omogućava rešavanje tehničkih problema na način koji eliminiše gubitke u materijalu, vremenu i novcu. Najbolje rešenje ogleda se u preventivnom sprečavanju ulaska vode u sistem.

Doslednim sprovođenjem navedenih mera uljnog servisa dugoročno se osiguravaju uslovi za siguran rad i punu pogonsku spremnost i pouzdanost rada reduktorske opreme. Takođe, smanjuju se i troškovi održavanja opreme kroz uštede na neplaniranim ispadima, gubicima usled zastoja, rezervnim delovima i ljudskom radu.

8. LITERATURA

- [1] V. Savić, LJ. Zirojević, **Uljna Hidraulika** 3, IKOS, Novi Sad 2003
- [2] Fa. **Stauff**; Katalog i stručna literatura sa interneta
- [3] Fa. **Lubrigard**; Katalog i stručna literatura sa interneta
- [4] DipLing. Dragan Grgić, ing. Amela Krajnc, **Voda u ulju - dijagnostika i sušenje**
- [5] <http://tribolab.mas.bg.ac.rs/proceedings/2003/245-248.pdf>

Kratka biografija:



Pavle Kovačić rođen u Novom Sadu 1982. godine. Završio elektrotehničku školu "Mihajlo Pupin" u Novom Sadu, smer elektrotehničar elektronike. 2005. godine upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu. Diplomski-master rad iz oblasti tribologija i podmazivanje odbranio je 2015. godine.



Dr Mitar Jcanović, docent, rođen je 1972. godine u Novom Sadu. Diplomirao 1998. godine je na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, mašinski odsek, na smeru Industrijski sistemi. Magistarske studije završio je 2006. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu. 2010. godine je doktorirao i stekao zvanje docenta. Oblasti interesovanja: hidraulika, tribologija i primena maziva.

**UPOTREBA DIGITALNE OBRADJE TELEVIZIJSKE SLIKE U VIZUELIZACIJI
INFORMATIVNIH EMISIJA****USING DIGITAL PROCESSING OF TELEVISION IMAGES IN THE VISUALIZATION
NEWS BROADCASTS**

Tatjana Čolović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Vizuelno predstavljanje nije samo mehaničko oslikavanje stvarnosti, pa zbog toga ima veoma važnu ulogu u oblikovanju tema i događaja emitovanih preko elektronskih medija. Iz tog razloga, cilj rada je da se utvrdi kako se vizuelnim kodom prenose poruke u televizijskim priložima, metodom kvantitativno-kvalitativne analize sadržaja, posmatranjem produkcijskih i postprodukcijskih vrednosti. Analizirani su video prilozi informativnih televizijskih emisija na njihovim Internet portalima. Obavljeno istraživanje pokazuje uticaj elementa obrade slike na televizičnost informativnih sadržaja. Izbor medija obuhvaćenih u istraživanju zavisio je od njihovog medijskog uticaja, vlasničke strukture (privatni/javni) i geografske oblasti koju pokrivaju.

Abstract – Visual representation is not only a mechanical imaging of reality, and therefore has a very important role in shaping topics and events issued via electronic media. For this reason, the aim of this paper is to determine how the visual code transmit messages to TV reports, the method of quantitative and qualitative content analysis, observation of production and postproduction values. We analyzed the videos informative TV shows on their Internet portals. Done research shows the impact element image processing on the television news content. The choice of media included in the study depended on their media impact, ownership structure (private / public) and geographical areas they cover.

Ključne reči: *Produkcija, postprodukcija, vizuelizacija, informacija.*

1.UVOD

Moć slike dominira televizijom! Brojna istraživanja dokazuju kako su za uverljivost televizijskih sadržaja, osim kredibiliteta izvora informacija i sadržaja poruke, bitni i veličina, kvaliteta i dinamičnost slike. S tim u vezi u teorijskom delu rada se analiziraju pojedinosti u produkciji informativnog programa koje su bitne u stvaranju televizijske slike. Istraživački deo rada iznosi rezultate monitoringa informativnih emisija u toku aprila meseca 2015. godine. Jedinica analize je televizijski prilog emitovan na Internet portalu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Vladimir Radenković, vanr.prof.

Osnovni cilj istraživanja jeste prikazati razlike ili sličnosti u plasmanu informacije kroz određene vizuelizacije koje su uzete kao parametri.

2. INFORMATIVNI PROGRAM

Informativni program je skup svih emisija neke televizijske stanice ili mreže koji za glavnu svrhu ima informisanje gledalaca o aktuelnim događajima. Čine ga vesti, dnevničke i emisije vesti magazinskog tipa, informativni blokovi, intervjui i dueli, debate i okrugli stolovi, feljtonski obrađene teme, skraćeni snimci skupštinskih sednica, svečanosti, ostali javni skupovi, servisne i savetodavne informacije, tematski specijalizovane informativne emisije. Osnovni zadatak informativnog programa je da pruži istinito, celovito, nepristrasno i pravovremeno informisanje o činjenicama, događajima i pojavama u zemlji i inostranstvu koje su od javnog interesa.

2.1. Novinarski žanrovi u informativnom programu

Novinarske forme koje se najčešće pojavljuju u informativnom programu su: izveštaj, intervju, komentar, reportaža. Razvojem tehnologije primećena je pojava novih novinarskih žanrova, nastalih pretežno kombinacijom osnovnih ili razvijanjem baznih modela.

U savremenom novinarstvu informacije se pakuju u različite žanrovske forme, plasirajući se takođe u različitim formatima posredstvom specijalizovanih agencija, građanskim angažmanom i sopstvenom produkcijom.

2.2. Novinske agencije

Novinske agencije, nazvane još i pres asocijacije ili servis vesti, su organizacije koje skupljaju, pišu i distribuiraju vesti. Osnovna razlika između agencija i ostalih medija je što agencije svoje proizvode namenjuju pre svega medijima, tek onda posredno publici.

2.3. Građansko novinarstvo

Građansko novinarstvo podrazumeva aktivnu ulogu građana u procesu sakupljanja, izveštavanja i širenja vesti i informacija uz pomoć mobilnih telefona, kamera i internetskih servisa za razmenu video sadržaja, gde korisnici mogu postavljati, pregledati i ocenjivati video isečke. Imuno na pritiske jer ne zavisi od novca, obzirom na to da mu motiv nije zarada već informisanje na bazi entuzijazma, građansko novinarstvo postaje važan deo sadržaja tradicionalnih medija. Koristi se kao dopuna i korekcija službenih izvora informacija i bitno pomagalo za kreiranje realne i objektivne slike.

3. ELEMENTI VIZUELIZACIJE

Vizuelni sadržaj čini 93% svih ljudskih komunikacija, jer mozak procesira vizuelne informacije 60.000 puta brže, nego što dekodira tekst. Televizija kao vizuelni medij, a informativni program kao jedan od osnova svakog televizijskog programa služi se činjenicom da slika govori više od hiljadu reči. U televizijskim vestima slika se ne može odvojeno posmatrati od verbalnog komentara koji je prati i obrnuto, a izgovoreno i snimljeno se mora pažljivo dovoditi u vezu. Složeni estetski procesi pripremanja, realizovanja, prenošenja, delovanja i ostvarivanja vizuelnog dejstva, predmet su estetike televizijske umetnosti. Iako je slikom danas lakše manipulirati nego ikada, publika još uvek više veruje vizuelnoj nego pisanoj informaciji.

3.1. Fotografija

Svaka fotografija predstavlja oblikovanu stvarnost kroz kadar i ličnu percepciju fotografa. Fotografija se ureže u pamćenje dublje nego pokretne slike, pa ima moć da isporuči više od informacije. Sva pravila vezana za fotografiju koriste se i za snimanje žive slike, pa je zato kod svih vizuelnih medija važno njeno razumevanje.

3.1.1. Etika foto i videožurnalizma

Foto i video žurnalizam podrazumeva informativni sadržaj sa emocionalnim nabojem, dokumentarnog karaktera sa mesta nekog događaja, gde njihova žurnalistička vrednost ima prednost nad tehničkim i umetničkim kvalitetima. Opšta želja za sve većom komercijalizacijom i ostvarivanjem profita u medijima, pojačava pitanja o etici i dobrom ukusu, kao i pitanja o verodostojnosti fotografije i videomaterijala. I drugi mediji imaju sličan problem, ali nijedan tako izražen kao televizija, baš zbog uverljivosti televizijske slike.

3.1.2. Obrada fotografije i video materijala

Čim su ljudi uvideli moć živih slika da nas ubede da to što vidimo vlastitim očima mora biti istina, počeli su da traže mogućnost za manipulaciju. Obrada se danas najčešće povezuje sa manipulacijom, iako je njena osnovna funkcija korekcija snimljenog. Treba naglasiti da menjanje istine ne počinje i ne završava se u postprodukciji. Manipulacija je moguća u toku same proizvodnje i postiže se pozadiniskim režiranjem scena kadriranjem, ekspozicijom, igrom svetla i slično. Danas postoji veliki broj specijalizovanih softverskih paketa i aplikacija za obradu, korekciju i montiranje video materijala i fotografije.

3.2. Arhivski materijal

Arhivska građa je izvorni ili reprodukovani (pisani, crtani, štampani, fotografisani i na drugi način zabeleženi) dokumentarni materijal od značaja za istoriju i kulturu, bez obzira kada i gde je nastao. Informativni programi se često služe arhivskim materijalom, kako u funkciji podsećanja na ljude i događaje, tako i zbog uštede pri snimanju. Osim retkih i ekskluzivnih snimaka, često se arhiviraju i opšti kadrovi koji mogu naći primenu u najrazličitijim sadržajima (ljudi koji hodaju ulicama, deca koja se igraju, reprezentativni delovi grada, snimci prirode itd.).

3.3. Grafički dizajn i televizijska grafika

Grafički dizajn je umetnost sklapanja vizuelnih elemenata – tipografije, fotografije, simbola i boja sa ciljem vizuelnog prenošenja poruke. Osnovni zadatak televizijske grafike je pre svega da dopuni izlaganje činjenica.

3.3.1. Forme televizijskog dizajna

Prvi utisak je važna stvar u televizijskoj produkciji, a publika ga dobija upravo iz grafičkih formi koje sadrži jedna emisija: najavna špica, potpisi, telopi, džinglovi i odjavna špica.

3.4. Infografika

Infografika je pojednostavljen vizualni prikaz složenih podataka, procesa ili događaja. Dolaze u različitim formatima od statičnih, preko interaktivnih do animiranih, i za njihovu izradu postoje brojni kompjuterski alati.

3.5. Specijalni efekti

Specijalni efekti se koriste u televizijskoj industriji za stvaranje efekata koji se ne mogu postići u normalnim uslovima. Kada je o informativnom programu reč, upotreba animacije i specijalnih efekata može štetiti istinitosti i verodostojnosti, i stoga se ne preporučuje.

3.5.1. Hroma-ki postupak (eng. chroma key)

Hroma-ki postupak je zamena za scenografiju, koju čine dva video-signala: signal žive slike iz studija i signal pozadine. Signal pozadine je strogo jednobojan i najčešće zelene ili plave boje, koja se ne nalazi u boji kože lica, što je glavni razlog za njihovu primenu.

3.5.2. Sajber (eng. cyber) studio

Virtuelni set kao kombinacija hardverske opreme i pratećeg softvera, omogućava istovremeno korišćenje video signala "žive slike", 3D grafike i animacije u realnom vremenu, bez prisustva fizičke scenografije u studiju.

4. SAMOSTALNA PRODUKCIJA

Prosečno trajanje televizijskog paketa je 1,45 minuta, ili 105 sekundi, to znači da bi ako se samo čita, u jednom prilogu izgovorilo najviše 245 reči. Upravo iz tog razloga slika upotpunjuje tekst, a često govori i više od samog teksta. Osim informativne i pedagoške funkcije, televizija treba da bude i kreativna, prema tome i slike se ponekad biraju ne samo zbog njihove informativne vrednosti, već i estetskih kvaliteta i emotivnog delovanja.

4.1. Snimanje

Snimanje je najvažniji korak u proizvodnji televizijskih slika. Ukoliko se snima u studiju koriste se studijske kamere, a snimanja "na terenu" vrše se mobilnim kamerama, i rade ih takozvane *ENG* ekipe koje se sastoje od snimatelja, asistenta tona i rasvetljivača. Za biranje pogodnih lokacije, snimanje se mora prilagoditi priči i spoljašnjim faktorima (vreme snimanja i vremenski uslovi).

4.2. Kadriranje

Kadriranje je ugao posmatranja, tačnije gramatika televizijskog jezika. Dužina kadra zavisi od: sadržaja, tempa, pokreta, brzine pokreta kamere, rasporeda sekvenci, i određuje je autor.

4.3. Plan i rakurs

Plan je udaljenost kamere od objekta. Njegova podela se vrši prema veličini obuhvaćenog prostora i zasniva se na različitoj veličini snimljene ljudske figure. Svaki plan nose značenje i skrivene poruke u kadru. Rakurs je položaj kamere po visini u odnosu na objekat i takođe ima određena značenja.

4.4. Montaža

Dobra montaža zahteva kreativnu organizaciju radnje i tehničku stručnost, sa zadatkom da uskladi sliku, radnju, dijalog i ton u jedinstvenu ritmičnu celinu. Montaža može biti asocijativna ili provokativna, može izvući potpun emocionalni naboj, voditi radnju i diktirati joj ritam, promeniti tačku gledišta za dati događaj, stvoriti iluziju opasnosti kada je nema, usmeriti pažnju publike, pa čak i uspostaviti podsvesnu vezu s gledaocima.

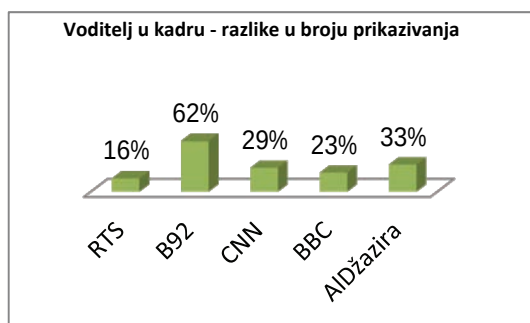
Montaža realno vreme ili događaje koji su se dogodili u različitim vremenskim intervalima, prilagodi televizijskom vremenu.

Vrste montaže: Linearna ili hronološka montaža, paralelna montaža, retrospektivna montaža, kreativna montaža i montaža uživo (video miksovanje).

5. ISTRAŽIVANJE

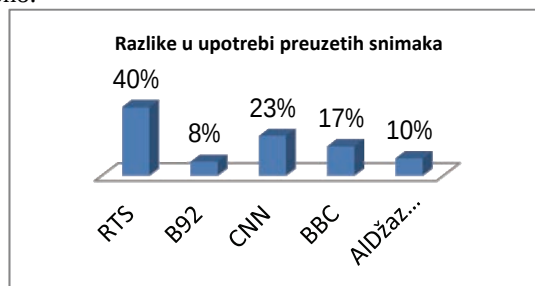
U radu su analizirani elementi koji služe za komponovanje slike u elektronskim medijima. Oni su od velikog uticaja na vizuelne i produkcione karakteristike televizijskih stanica. Kvantitativna analiza ukazuje kako njihova primena utice na prepoznatljivost svakog emitera, posmatrajući televizijske priloge ažurirane na Internetu. Od svih elemenata koji utiču na vizuelizaciju novinarske priče kao kriterijum klasifikacije uzeli smo upotrebu sledećih elemenata:

1. *Voditelj u kadru* - voditelj ili reporter koji saopštava vesti bez vizuelnog pokrivanja, može na više načina da utiče da prijem informacije.



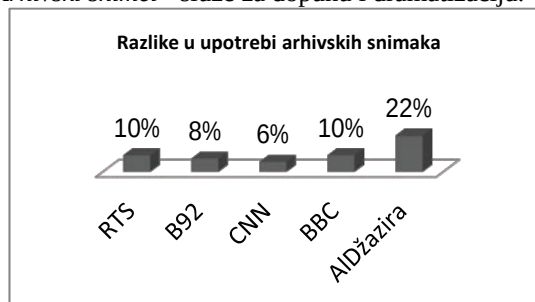
Grafikon broj 1. Prikazivanje voditelja u kadru

2. *Preuzeti snimci* - snimci sa drugih televizija, agencijski snimci, primeri građanskog novinarstva, privatni snimci i slično.



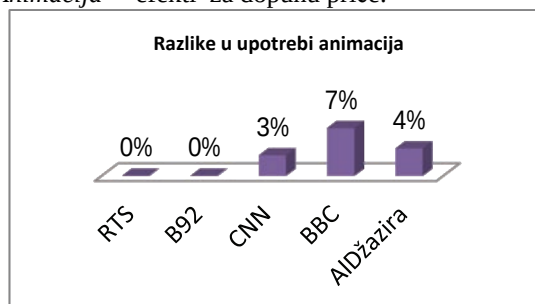
Grafikon broj 2. Upotreba preuzetih snimaka

3. *Arhivski snimci* - služe za dopunu i dramatizaciju.



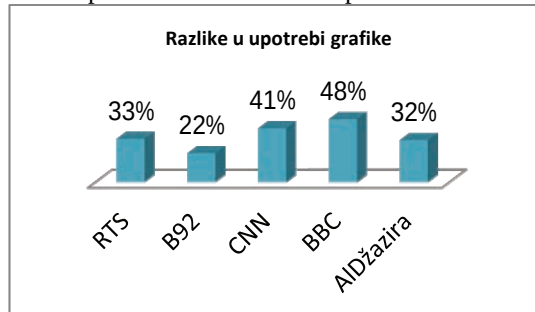
Grafikon broj 3. Upotreba arhivskih snimaka

4. *Animacija* – efekti za dopunu priče.



Grafikon broj 4. Upotreba animacije

5. *Televizijska grafika* – fotografija, satelitske slike, slovna grafika i telop. Ostali vidovi televizijske grafike kao što su krol, rol i potpisivanje nisu se brojali zbog konstantne prisutnosti na ekranima posmatranih televizija.



Grafikon broj 5. Upotreba grafike

Za analizu su odabrane televizije koje se razlikuju po uređivačkoj politici, uticaju, vremenu nastanka, medijskim odlikama i vlasničkoj strukturi: CNN (eng. *Cable News Network*) kao privatna televizija i predstavnik američkog kontinenta (352 obrađena priloga), BBC (eng. *British Broadcasting Corporation*) kao glasnik Evrope

(86 obrađenih priloga), Al Džazira (eng. *Al Jazeera*) u ime arapskih zemalja(126 obrađenih priloga) i dve informativno dominantne domaće medijske kuće RTS (Radio televizija Srbije) kao Javni servis (180 video priloga) i B92 kao privatna televizija (100 priloga). Rezultati istraživanja u periodu od 20.04 do 30.04.2015 godine predstavljeni su grafikonima.

6. ZAKLJUČAK

Poruke i informacije koje se šalju putem medija, oblikuju se tako da budu prilagođene obrazovanju i kulturi ciljne grupe kojoj su namenjeni, a kada je cela priča još i vizuelno dobro pripremljena efekat je na dohvata ruke. Informacije se pakuju u vizuelno bogate priče i unapred se smišlja način na koji će događaj biti prikazan, uticajem između ostalog i pobrojanih vizuelnih elemenata. Posmatrajući rezultate istraživanja prikazanih grafikonima br.1. – br.5 može se zaključiti da posmatrane televizijske stanice različito vizuelno opremaju svoje priloge. RTS akcenat daje na preuzetim snimcima (slede ga CNN, BBC, Al Džazira, B92). B92 dinamiku postiže prikazivanjem reportera na licu mesta (slede Al Džazira, CNN, BBC, RTS). Rasporedom pozicije Javnog servisa Srbije u ova dva parametra može se zaključiti da je sopstvena produkcija video materijala dosta slaba u odnosu na ostale posmatrane televizije. BBC akcenat stavlja na grafiku (slede ga CNN, RTS, Al Džazira, B92). Al Džazira prednjači u upotrebi arhivskih materijala (slede RTS i BBC, B92 pa CNN). Grafika se u proseku pokazala kao najčešći element vizuelizacije kod svih posmatranih televizija, nakon toga sledi voditelj u kadru, a na trećem mestu preuzeti snimci. Animacija je očekivano je najmanje u upotrebi obzirom da se njeno korišćenje izbegava u informativnom programu gde se insistira na verodostojosti.

Ovo istraživanje i njemu slična ukazuju na potrebu razumevanja specifičnosti simboličkih jezika, produkcijskih vrednosti savremenih medija i njihove razlike u vizuelnom plasmanu.

7. LITERATURA

Barthes, R. (1981). *Retorika slike*. Rijeka: Plastički znak, ICR.

Marković, D. (2010). *Audio-vizuelna pismenost*. Beograd: Univerzitete Singidunum

Radenković, V. (2008). *Radio televizijska produkcija*. Novi Sad: FTN izdavaštvo.

Kratka biografija:



Tatjana Čolović rođena je u Sremskoj Mitrovici 1986.god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo – Menažment u medijima, odbranila je 2015.god.

ИСТРАЖИВАЊЕ ПРОЦЕСА ДОНОШЕЊА ОДЛУКА У ОРГАНИЗАЦИЈИ RESEARCH DECISION-MAKING PROCESS IN THE ORGANIZATION

Валентина Радовановић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО И МЕНАѢМЕНТ

Kratak sadržaj: Предмет овога рада јесте да се укаже на важност доношења одлука, као једне од кључних активности менаџера, у циљу ефикасног остварења постављених циљева и успјешног пословања организације.

Summary: The subject of this work is to emphasize the importance of decision-making as one of the key activities of managers, in order to effectively achieve the objectives and successful business organizations.

Кључне ријечи: доношење одлука, фазе процеса одлучивања, доносилац одлуке, менаџмент, стилови, методе и технике доношења одлука, проблеми доношења одлука

Key words: decision-making, stages of the process of decision making, decision maker, management, styles, methods and techniques of decision-making, decision-making problems.

1. УВОД

Савремени сложени услови пословања као и велика међузависност рада и развоја свих пословних система и њихових подсистема условили су потребу за доношењем многобројних одлука, што представља основну карактеристику процеса одлучивања.

Одлуке се доносе на свим нивоима у организацији. Топ менаџмент (врховни менаџмент) доноси стратегијске одлуке, средњи менаџмент доноси тактичке одлуке а нижи менаџмент доноси рутинске (оперативне) одлуке.

Неруководећи запослени такође доносе одређене одлуке које утичу на њихове послове и организације, као нпр: колико труда уложити кад смо на послу, да ли задовољити захтјеву који је поставио шеф итд.

На тај начин је сваки појединац у организацији (предузећу) укључен у одлучивање, тј. појединац врши избор између једне или више алтернатива.

2. УЛОГА ПРОЦЕСА ОДЛУЧИВАЊА У ПОСЛОВАЊУ

У савременим, све сложенијим и динамичнијим условима привређивања, успјех пословне политике предузећа заснован је на ефективним, правовременим и усклађеним одлукама. Јанићијевић у [3] сматра да је одлучивање „процес избора правца акције у циљу рјешавања неког проблема или коришћења неке шансе“.

НАПОМЕНА:

Овај рад проистекао је из мастер рада чији је ментор доц. др Славица Митровић.

Менаџер да би донио неку одлуку, прво треба да уочи потребу за тим, да прикупи информације о проблему о коме треба одлучити, а затим да те информације прерађује и тако осмишља алтернативна рјешења проблема. Тек на крају, менаџер бира најбољу алтернативу, спроводи је и контролише ефекте одлуке.

2.2 Присутност одлучивања у свим функцијама менаџмента

Менаџмент је “процес планирања, организовања, усмјеравања и контролисања активности запослених у комбинацији са другим организационим ресурсима како би се постигли постављени организациони циљеви [7]. Све функције менаџмента међусобно су повезане нераскидивном везом са намјером достизања циљева организације. Одлучивање се јавља као кординирајући механизам, са централном улогом, како би помогао при одабиру праве стратегије која ће уз минималне трошкове и напоре достићи постављене циљеве организације [2].

2.3 Фазе процеса одлучивања

Процес доношења одлука, по [3] састоји се од пет фаза, а то су:

1. *Дефинисање или уочавање проблема или шансе* – први корак у одлучивању подразумева спознају доносиоца одлуке о томе да постоји неки проблем или нека шанса, и да поводом тога он треба да донесе неку одлуку.

2. *Утврђивање алтернатива, прикупљање информација о њима и оцјена алтернатива* – одлучивање је, процес избора између двије или више алтернатива, те је због тога потребно најприје утврдити алтернативе а затим, те исте алтернативе, на основу прикупљених или расположивих информација, оцијенити.

3. *Избор најбоље алтернативе, односно правца акције* - у овом кораку, доносилац одлуке, од понуђених алтернатива бира ону коју је у претходном кораку оцијенио као најбољу, односно ону која у највећој мјери задовољава његове циљеве и интересе.

4. *Спровођење изабране алтернативе* - овај корак, стого гледано, не спада у одлучивање јер он подразумева акцију након донијете одлуке. Сасвим је логично да одлука која је донијета, а није спроведена нема неку вриједност (безвриједна је).

5. *Контрола и оцјена резултата* - након спроведене одлуке, неопходно је пратити и оцјењивати њене ефекте како би се круг учења затворио.

3. ДОНОСИЛАЦ ОДЛУКЕ И ЊЕГОВЕ ПРЕФЕРЕНЦИЈЕ

Да би успјешно обављали свој посао и доносили квалитетне одлуке, менаџери на свим нивоима манаџмента морају посједовати, усавршавати и развијати одређена знања и вјештине.

Постоје три врсте знања и вјештина које мора да посједује сваки менаџер:

1. *техничка знања и вјештине* - подразумјевају способност примјене метода и техника у послу (мисли се на правна, економска, медицинска и друга знања која се стичу образовањем).

2. *социјална знања и вјештине* – подразумјевају развијене различите технике организационог понашања менаџера, као што су: стварање позитивног радног окружења, способност тимског рада, способност вођења и мотивације сарадника итд.

3. *концептуална знања и вјештине* – односе се на способност схватања апстрактних или општих идеја и њихову примјену у некој специфичној ситуацији.

3.1. Врсте одлука

Одлуку дефинишемо као резултат процеса избора између више могућности рјешења проблема. У литератури из подручја организације и манаџмента, наилазимо на велики број класификација одлука.

Једну од тих подјела наводе у [3], гдје се одлуке дијеле на основу важности и то на: стратешке, тактичке, оперативне одлуке и административне одлуке.

На основу типа задатака у вези са којим се одлуке доносе, степена до којег рјешења могу да се нађу у већ постојећој организационој политици и типичног доносиоца одлуке, одлуке можемо их посматрати као програмиране и непрограмиране [1].

3.2 Индивидуално (појединачно) одлучивање

Индивидуално одлучивање подразумјева да једна особа доноси одлуку. Овај вид одлучивања је, по правилу бржи и једноставнији од групног одлучивања.

При доношењу важних одлука за организацију у којој се послује, даје се предност мишљењу једне особе (стручњака који је најмјеродавнији) и на тај начин се избјегавају проблеми који прате групно одлучивање (у смислу групног мишљења).

Недостатак: појединац може објективно да развије мање идеја и понуди мање рјешења неког проблема него група.

3.3 Групно одлучивање

Овај вид одлучивања, подразумјева групно доношење одлука, од стране врховног манаџмента, групе стручњака, пројектованог тима и сл.

Неке од предности групног одлучивања су: више приступа проблему и сагледавање проблема из више различитих углова, чланови групе боље разумију одлуку ако су и сами учествовали у њеном доношењу.

4. МОДЕЛИ ДОНОШЕЊА ОДЛУКА

4.1 Модел рационалог одлучивања

Овај модел подразумјева карактерише: потпуно познавање проблема о којем се одлучује, доступност свих информација за одлучивање, способност манаџмента да вриједнује информације, познати критеријуми за оцијену алтернатива, могућност проналажења најбољег рјешења итд. Од доносиоца одлука се тражи да сагледа сва могућа рјешења неког проблема и да тачно и потпуно процјени свако од тих рјешења.

4.2. Модел ограничене рационалности

Модел ограничене рационалности, између осталог карактерише: недовољно познавање проблема о којима се одлучује и нејасно дефинисани циљеви индустријског система. Доносиоци одлука разматрају рјешења одлука у оном тренутку када се она нуде. Тако он бира рјешење које не мора увијек да буде оптимално, већ задовољавајуће.

4.3. Социјални модел одлучивања

Овај модел подразумјева да највећи утицај на процес одлучивања имају психолошки и социјални фактори. Најбољи примјер овог модела дао је истраживач Ашов у свом експерименту (гдје је проучавао како конформизам у групи утиче на доносиоце одлука).

5. СТИЛОВИ ОДЛУЧИВАЊА

5.1 Директиван стил одлучивања

Директиван стил одлучивања се примјењује у ситуацијама када менаџери доносе одлуке по унапријед предвиђеним (прописаним) правилима и процедурама или, пак када менаџери „немају довољно времена“ за примјену осталих стилова одлучивања.

5.2 Аналитички стил одлучивања

Овај стил одлучивања подразумјева прикупљање и анализу великог броја информација о перформансама проблема и њиховим узорцима, изради већег броја алтернатива и веома брижљивом избору рјешења (одлука) која ће послужити као основа за елиминисање идентификованог проблема.

5.3 Концептуални стил одлучивања

Концептуални стил одлучивања карактеристичан је за менаџере који се приликом одлучивања у већој мјери ослањају на информације добијене од стране сарадника и путем информационог система.

5.4. Бихејвиористички стил одлучивања

Суштина овог стила одлучивања се огледа у томе да менаџери користе сваку прилику како би успоставили што блискију комуникацију са сваким запосленим понаособ, а сврха те комуникације се огледа у добијању што комплетније спознаје о односу запослених према идентификованом проблему и очекивањима која су везана за начине и резултате рјешавања датог проблема.

6. ТЕХНИКЕ И МЕТОДЕ ДОНОШЕЊА ОДЛУКА

Све методе и технике могу се подијелити у двије групе [4]:

1. **квалитативне** - које се користе у ситуацијама недостатка довољног броја поузданих информација, па се доносиоци одлука ослањају на интуицију, односно субјективну процјену и мишљење.

Неке од квалитативних метода су: делфи (delphi) метода, брејнсторминг (brainstorming- традиционални и електронски), дрво одлучивања итд.

2. **квантитативне** - које се користе када постоји довољан број релевантних података на основу којих је могуће установити међузависност варијабли, па је могуће примјенити неки од математичких, статистичких или економетријских метода (техника).

Квантитативне методе обухватају: линеарно програмирање, екстраполацију тренда, PERT (Program And Review Technique), CPM (Critical Path Method) итд.

7. СОЦИОЛОШКЕ И ЕТИЧКЕ ПРЕПРЕКЕ ПОСЛОВНОМ ОДЛУЧИВАЊУ

Миљевић и Џамић [6] наводе 4 кључна чиниоца која могу утицати на квалитетно доношење одлука а то су: окружење, етика и личне моралне норме, традиција или култура организације и ограниченост ресурса.

7.1. Проблеми у процесу одлучивања

У процесу одлучивања, менаџери се сусрећу са одређеним проблемима који отежавају сам процес доношења праве одлуке у право вријеме.

„Да би менаџери успешно елиминисали потенцијалне проблеме морају:

- препознати и одредити приоритете, да не би губили вријеме и друге ресурсе на небитне ствари;
- прикупити што више расположивих података како би се олакшало доношење одлуке;
- прикупљени подаци морају бити поуздани;
- сагледати реалне могућности, признати евентулану грешку начињену у претходном периоду како се иста не би поновила итд.

8. ИСТРАЖИВАЊЕ

Истраживање процеса доношења одлука у организацији извршено је у Руднику и Термоелектрани Гацко, а.д.Гацко 2015.године.

8.1. Предмет истраживања

Предмет истраживања јесте да се утврди начин доношења одлука у изабраном предузећу.

8.2. Циљ

Циљ истраживања у предметној организацији јесте утврдити начин одлучивања у организацији и како он утиче на запослене и резултате њиховог рада.

8.3. Хипотезе

X1: начин доношења одлука доприноси успјешном пословању организације.

X2: Организациона структура одређује овлашћење за доношење одлука.

X3: Доношење одлука за већину запослених представља изазов и не доживљавају га као проблем у организацији.

X4: У организацији постоје јасно дефинисани оквири ко је задужен за доношење одлука.

X5: Запослени имају могућност изношења приједлога у вези са унапређењем свог радног мјеста, и да за „добру идеју“ буду награђени.

8.4. Узорак и инструменти истраживања

Истраживање је вршено путем упитника који се састоји од 7 демографских питања и од 16 питања која се односе на начин доношења одлука у предузећу.

Упитник је спроведен на 50 запослених, од којих су 34 мушког пола, а 16 женског пола.

8.5. Основни подаци о предузећу

Зависно предузеће „Рудник и Термоелектрана Гацко“, а.д.Гацко, је правно лице које обавља дјелатност од општег интереса и које послује у оквиру мјешовитог холдинга „Електропривреде Републике Српске“ Матично предузеће а.д.Требиње. Основна дјелатност предузећа се огледа у производњи термоелектричне енергије и експлоатацији и продаји високо квалитетног лигнита.

8.6 Резултати истраживања

У упитнику је учествовало 50 запослених, од чега је 70% старосне доби од 46-65 година, а остатак чине запослени од 25-45 година. Велики број испитаника (48%) имају високу школу (факултет), 46 % је са средњом школом док је мањи број оних са специјализацијом (свега 6%). Највећи број испитаника је техничке струке (72%), 22% су друштвене струке, а 6% су природне струке. 50% радника су радећи у организацији остали у истом положају, 48% су унапређени а 2% су незадовољни.

Од укупног броја испитаника, 44% чине радници, 16% пословође, 32% руководиоци и 8% директори. На питања из упитника која су се односила на начин доношења одлука у организацији, испитаници су одговарали користећи бројеве у интервалу од 1-5, који су представљали степен (не)слагања са датом тврдњом. На основу добијених резултата из упитника долази се до следећих закључака: У организацији постоје јасно дефинисани оквири ко је задужен за доношење одлука.

Одлуке се крећу од „виших нивоа у организацији (од управе предузећа) ка нижим нивоима. Сви запослени имају задужења и одговорности које су наведене Систематизацијом радних мјеста. Тачно се зна шта је чији посао тако да у непредвиђеним ситуацијама, већина радника очекује упуство од својих надређених за реаговање у датој ситуацији.

Управа доноси одлуке по приједлогу непосредног руководиоца (таква одлука мора проћи све организационе нивое) о унапређењу неког радника, новчаној награди за труд и залагање радника. Запослени имају могућност изношења приједлога у вези са унапређењем свог радног мјеста, и да за „добру идеју“ буду новчано награђени. Међутим, приликом одлучивања, управа нерадо и ријетко прихвата неке алтернативне одлуке које би могле допринјети успјеху предузећа.

Испитаници сматрају да би требали имати више самосталности у раду, ради креативнијег извршења својих радних задатака. Већина запослених нема увид у пословање предузећа, па самим тим нису могли да дају поуздан одговор на питање да ли се у организацији разликује битно од небитног. Не постоје јасно дефинисане консеквенце код доношења погрешних одлука.

9. ЗАКЉУЧАК

У савременим и модерним индустријским ситемима, одлучивање је најчешће усмјерено ка рјешавању неког проблема. Успјешан менаџер не доноси одлуке за своје подређене, већ их учи како могу само ријешити проблем, тј. како донијети одлуку онда када се јави потреба за тим. У РиТЕ Гацко, а.д. Гацко потребно да је да менаџери уведу нови приступ у свом раду који се мање ослања на командном и контролном, а више на координацији и комуникацији, да се изгради

организациона клима у предузећу која врједнује експериментисање и предузимање ризика, примјењујући постојећу технологију. Тиме би се радници на свим нивоима више укључивали у рјешавање проблема, били би више мотивисани за рад и остварење циљева датог предузећа. Треба обезбједити додатне могућности како би запослени имали увид у пословање предузећа, па би имало позитиван ефекат на повећање мотивисаности запослених (односно, већа заинтересованост запослених за остварење циљева предузећа).

10. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Грубић-Нешић, Л., Развој људских ресурса, АБ Принт, Нови Сад, 2005, стр.111-120
- [2] Ђурић З., Пословно одлучивање, Београдска пословна школа, Београд, 2012, стр.2, 5-6
- [3] Јанићијевић Н., Организационо понашање, Датастатус, Београд, 2008, стр.207-212, 224
- [4] Митровић С., Меловић Б., Принципи савременог менаџмента, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2013, стр.218-232
- [5] Митровић С., Менаџерско одлучивање у индустријским системима у условима растуће неодређености и повећаног ризика у пословању, Факултет техничких наука, Нови Сад, 2011.
- [6] Миљевић М., Џамић В., Социо-етички аспекти процеса доношења одлука у организацијама света рада: Сингидунум ревија 2011, 8 (2): 180-185
- [7] Николић М., Методе одлучивања, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2009, стр.2-10
- [8] Павличих Д., Теорија одлучивања, Чугура принт, Београд, 2010., стр.1-7, 29-4

Кратка биографија



Валентина Радовановић, рођена је 31.05.1991. године у Мостару. Основну и средњу школу је завршила у Гацку. Дипломски мастер рад из области Инжењерског менаџмента одбранила је 2015. године на Факултету техничких наука у Новом Саду.

**PRIMENA MENADŽERSKIH METODA NA DEFINISANJE UNAPREĐENJA
SKLADIŠNOG POSLOVANJA U PREDUZEĆU „FILIP“ D.O.O.****APPLICATION OF MANAGERIAL METHODS FOR DEFINING IMPROVEMENT OF
STORAGE MANAGEMENT IN COMPANY „FILIP“ D.O.O.**

Gorana Janjić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu su prikazani teorijski pristupi menadžerskim veštinama koji imaju uticaj na rast i razvoj organizacija. Menadžerske metode u kombinaciji sa mnogim dostupnim alatima mogu značajno unaprediti poslovanje, rešiti probleme koji nastaju u toku poslovanja. Na konkretnom primeru je prikazano kako bi konkretne menadžerske veštine mogle biti primenjene.

Abstract – This paper presents a theoretical approach to skills in management that have an impact on the growth and development of organizations. Methods in management in combination with many available tools can significantly improve operations, solve problems arising in the course of business. A specific example is shown which explains how the specific management skills could be applied.

Cljučne reči: Menadžerske metode, Unapređenje, Skladište

1. UVOD

Skladištenje je ona funkcija logistike koja „obavlja“ čuvanje robe u, ili između mesta nastanka i mesta potrošnje. Skladište koje služi za čuvanje preparata za zaštitu bilja i ostale prateće opreme je jako zahtevnije i specifičnije od ostalih skladišta obične namene. Skladište mora da ispunjava određene zakonske propise, a oni su sledeći: mora biti od čvrstog nezapaljivog materijala, mora imati ventilaciju unutar skladišnog prostora, mora imati posebne podne rešetke za sakupljanje eventualnog curenja preparata odvojene od javne kanalizacione mreže, mora imati najmanje pet prostorija unutar skladišta koje su nezavisne jedne od drugih i fizički odvojene čvrstim nezapaljivim zidovima.

2. SKLADIŠTENJE KAO DEO LOGISTIKE

Zalihe predstavljaju sve količine materijala, energije, informacija koje su određeno vreme isključene iz procesa proizvodnje ili potrošnje, a sa ciljem da se u datom trenutku ukazane potrebe mogu iskoristiti [1].

Kao i u svakom segmentu poslovanja, i kada je u pitanju skladištenje, jedan od ključnih faktora je vreme. Stoga je potrebno uspostaviti takav sistem, koji će, između ostalog, biti u stanju da uskladišti/iskladišti robu u najkraćem mogućem vremenu [2].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević, docent

3. MENADŽERSKE METODE

Savremenom menadžeru su pored znanja i primene statističkih metoda i tehnika, potrebna znanja i menadžerskih metoda i tehnika za rešavanje problema upravljanja i unapređenje kvaliteta i procesa rada uopšte [3].

U ovom radu će biti upotrebljene sledeće menadžerske metode: brainstorming, dijagram stabla i analiza upotrebnih vrednosti.

3.1. Brainstorming tehnika

Brainstorming („olujna misao“) je tehnika koja podstiče kreativno mišljenje grupe učesnika u cilju dobijanja što većeg broja ideja za kratko vreme [3].

3.2. Dijagram stabla

Dijagram stabla predstavlja grafički prikaz veza između pojedinih elemenata – ideja, mišljenja ili uzroka, vezanih za predmet razmatranja. Koristi se u slučajevima kada je potrebno razmotriti problem koji je složen do te mere da nije moguće odmah sagledati sve puteve za njegovo rešenje [3].

3.3. Analiza upotrebnih vrednosti

Analiza upotrebne vrednosti je analiza određenog broja razmatranih kompleksnih alternativa, koja se izvodi sa ciljem da se alternative, prema kriterijumu važnosti za donosioca odluke, redosledno rangiraju. Formiranje ovog redosleda se vrši s obzirom na upotrebne vrednosti alternativa [3].

4. OPŠTI PODACI I DELATNOST FIRME „FILIP“ D.O.O.

Preduzeće „Filip“ d.o.o. je osnovano 24.07.1990. godine u Požarevcu kada je i počelo sa radom. Preduzeće danas zapošljava 87 radnika.

Predstavništvo u Leskovcu počelo je sa radom 18. februara 2013. godine. Odlučujući korak da se predstavništvo formira u Leskovcu doprineo je razlog da pored jako velikog tržišta u ovom gradu ne postoji ni jedan jedini distributivni centar zaštite bilja, već su svi skoncentrisani u Nišu.

Poslovanje bez skladišta je jako problematično i naporno, iz razloga što je sama vrsta posla jako zahtevna i specifična. Otežana je dostava robe krajnjim potrošačima, a problem predstavlja i brzina transporta, kao i visoki troškovi transporta.

5. PRIMENJIVANJE METODA NA KONKRETAN PROBLEM U PREDUZEĆU „FILIP“ D.O.O. SA OTVORENIM PREDSTAVNIŠTVOM U LESKOVCU

Nakon teorijskog prikaza metoda i opštih podataka o preduzeću, sledi konkretno primenjivanje metoda za rešavanje problema pronalaska najpogodnijeg skladišta u Leskovcu.

5.1. Primenjivanje Brainstorming tehnike

Najpre je autor ovog rada formirao grupu od pet učesnika koji poznaju problem koji postoji u preduzeću, a onda je upoznao učesnike grupe sa pravilima tehnike brainstorminga. Zatim su članovi grupe počeli sa iznošenjem ideja, koje su se ispisivale na papirićima tako da su svi učesnici bili u mogućnosti da ih vide.

Za ocenjivanje iznetih ideja koristila se skala od 1 do 10. Idejama koje nisu dobile nijednu od ovih ocena dodeljena je nula radi lakšeg krajnjeg sabiranja i rangiranja. Nakon ocenjivanja ideja usledilo je rangiranje po značaju. Rangiranje je izvršeno na taj način što su eliminisane sve ideje koje nisu dobile nijedan bod, a u obzir je uzeto 24 ideja, a to su ideje koje su dobile bar jedan bod ili više.

5.2. Primenjivanje metode dijagram stabla

Ova metoda takođe traži da se iznose ideje i zapisuju na karticama ukoliko se primenjuje kao početna metoda, a ako je već primenjena brainstorming tehnika, onda se odmah prelazi na grupisanje iznetih ideja i formiranje dijagram stabla.

Problem je analiziran tako što su razmatrani svi faktori koji su od uticaja za donošenje odluke, izvršeno je selektovanje faktora, grupisanje po sličnosti i njihovo logičko povezivanje, i tako su dobijene smernice za rešenje problema.

Na ovaj način je formiran dijagram stabla nakon čega se može preći na primenjivanje poslednje metode.

5.3. Primenjivanje metode analiza upotrebnih vrednosti

Na početku su razmotrene sve opcije ponude skladišta u Leskovcu i u obzir su uzete tri alternative. Izvršeno je utvrđivanje uticajnih faktora na osnovu rezultata dobijenih iz prethodne metode. Kombinovanjem prvog i drugog nivoa značajnosti iz formiranog dijagrama stabla utvrđeno je 10 uticajnih faktora. Nakon toga sledi određivanje vrednosti uticajnih faktora za alternative na taj način što se svaka alternativa opisuje preko vrednosti uticajnih faktora.

Posle opisivanja alternativa se prelazi na određivanje specifičnih težina uticajnih faktora. Svakom uticajnom faktoru je dodeljena specifična težina, u zavisnosti od toga koliko su ti faktori važni za donošenje odluke. Specifične težine su dodeljene tako da zbir težina bude jednak broju sto, i one su iskazane na sledeći način: površina skladišta – 10%; cena iznajmljivanja 12%; način plaćanja – 5%; uslovi plaćanja – 5%; lokacija – 3%; građevinske osobine – 20%; uređenost skladišta – 7%; opremljenost skladišta 18%; pristupačnost skladišta – 14%; bezbednost skladišta – 6%. Nakon određivanja

specifičnih težina prelazi se na rangiranje alternativa po uticajnim faktorima. Izvršeno je upoređenje svih alternativa u odnosu na svaki od deset uticajnih faktora. Najboljoj alternativu je dodeljena ocena 1, srednjoj 2, a najlošijoj ocena 3, ove ocene označavaju plasman. Kriterijum za upoređivanje je jedan jedini, a to je koja je bolja alternativa sa stanovišta korišćenja skladišta u poređenju sa drugom. Nakon toga se prelazi na upoređivanje alternativa dodeljivanjem bodova na osnovu plasmana tako što se 3 boda dodeljuju 1. mestu, 2 boda 2. mestu i 1 bod 3. mestu. Zatim su utvrđeni poeni množenjem dodeljenog broja bodova sa specifičnom težinom. Na kraju je izračunat ukupan broj poena za svaku alternativu sabiranjem pojedinačnih poena po svim uticajnim faktorima.

Na osnovu krajnjeg dobijenog rezultata se vidi da najbolje rešenje predstavlja druga alternativa, odnosno skladište koje ispunjava zakonske propise koje ono mora da poseduje, kao i ostale faktore koji su bili važni prilikom izbora adekvatnog skladišta.

6. SNIMAK STANJA U SKLADIŠTU

Otvaranje skladišta u Leskovcu je u značajnoj meri olakšalo funkcionisanje posla, odnosno snabdevanje robe ka kupcima. U distributivnom centru je zaposleno 5 radnika, od kojih jedan rukovodi distributivnim centrom, jedan radnik je zaposlen kao menadžer prodaje, takođe je angažovan referent prodaje, zatim magacioner i vozač teretnog motornog vozila. U skladištu se radi jedna smena, dok se za vreme sezone rade dve smene, što predstavlja problem jer dovodi do preopterećenosti jednog radnika, pa se javlja potreba za prijemom još jednog radnika. Oprema u skladištu je stara desetak godina i jako je istrošena, tako da je i pored redovnog održavanja potrebna zamena opreme zato što se poslovi u skladištu obavljaju otežano i usporeno.

7. ANALIZA SKLADIŠNOG SISTEMA

Nakon detaljnijeg sagledavanja celokupnog stanja u skladištu pristupilo se izradi matrice uz pomoć koje će se na osnovu dvadeset ključnih kriterijuma oceniti skladišni sistem. Svaki od dvadeset parametara se ocenjuje ocenom od 1 do 3, pri čemu se ocena 1 dodeljuje za najbolje rešenje, ocena 2 za parametar koji se nalazi između najboljeg i najlošijeg rešenja, i ocena 3 za najbolje rešenje. Ovi parametri su oformljeni na osnovu snimka stanja u skladištu, i smatraju se ključnim za ocenjivanje skladišnog sistema. Nakon ocenjivanja pristupiće se formiranju ocena za svaki parametar kako bi se dobila konačna vrednost skladišnog sistema.

Krajnji rezultat se nalazi u rasponu od 20 do 60 poena pri čemu se dobijena vrednost može svrstati u jednu od sledećih skala: neuređeni skladišni sistem se javlja u rasponu od 20 do 35 poena, određena korekcija je potrebna u rasponu od 35 do 50 poena, dok uređeni skladišni sistem predstavlja raspon od 50 do 60 poena.

Parametri u matrici su ocenjeni na sledeći način: lokacija skladišta u odnosu na prodaju -1; površina skladišta – 3; zadovoljenje propisanih građevinskih standarda – 3; obezbeđenje uslova za skladištenje robe sa specijalnim zahtevima – 3; zadovoljenje propisanih higijenskih normi

– 2; ispunjenje standarda osvetljenja skladišta – 3; infrastruktura prijema robe – 3; funkcionalnost službe prijema robe – 2; fleksibilnost skladišnog sistema – 2; dokumentacija u skladištu – 3; kadrovska struktura – 2; kvalifikacija radne snage – 3; motivisanost radne snage – 1; tokovi robe – 3; raspored robe – 2; oprema zadovoljava postavljene zahteve – 2; stanje opreme – 2; održavanje opreme – 3; informacioni sistem – 3; analiza opterećenja skladišta – 2.

Na osnovu izvršenog ocenjivanja i analize, skladišni sistem je ocenjen sa ukupnih 48 poena, što znači da su u skladištu potrebne određene korekcije, tako da će se u nastavku rada dati predlozi za unapređenje skladišnog sistema.

8. PREDLOG UNAPREĐENJA SKLADIŠNOG SISTEMA

Na osnovu uočenih problema u skladištu u nastavku će biti predložene mere za poboljšanje i rešavanje problema kako bi se unapredilo celokupno poslovanje distributivnog centra u Leskovcu.

8.1. Lokacija skladišta u odnosu na prodaju

Na osnovu analiziranja se došlo do zaključka da se preduzeću ne bi isplatilo ulaganje finansijskih sredstava u izgradnju objekta ili iznajmljivanje lokala koje bi imalo funkciju prodajnog mesta, zato što postoji rizik da kupci budu izgubljeni. Kupci su već naviknuti da im se roba isporučuje direktno u maloprodajnim objektima, tako da oni nemaju nikakvu obavezu i dodatne troškove oko preuzimanja robe, i bilo koja promena po ovom pitanju bi samo mogla da dovede do trajno izgubljenih kupaca. Na tržištu postoji velika konkurencija, tako da bi kupci uvek mogli da pređu na saradnju sa drugim dobavljačima što bi poslovanje ovog preduzeća moglo uništiti, i zbog toga ne treba vršiti nikakve promene po ovom pitanju iako je u matrici ovaj parametar ocenjen najnižom ocenom.

8.2. Unapređenje higijenskih uslova u skladištu

Neophodno je sprovesti određene korekcije kako bi se higijenski uslovi u skladištu podigli na jedan viši nivo.

Unutar skladišta se pojavila određena vrsta glodara što predstavlja problem zbog robe koja se čuva u skladištu, zbog toga je potrebno angažovati ovlašćeno preduzeće koje će izvršiti deratizaciju kako bi se problem rešio. Pored toga, neophodno je okrečiti skladište, a takođe ga i redovno čistiti i održavati. A kako bi se održavanje skladišta redovno primenjivalo potrebno je napraviti listu sa zadacima i uputstvima za čišćenje skladišta, i tu listu okačiti na vidnom mestu u skladištu.

Na ovaj način će skladišni prostor uvek biti čist i uredan, i higijenski uslovi koje skladište treba da ispuni će biti zadovoljeni.

8.3. Unapređenje motivacije zaposlenih

Na osnovu snimka stanja nije bilo teško zaključiti da je magacioner preopterećen poslovima koje obavlja u skladištu, i zbog toga je neophodno zaposliti još jednog radnika. Na taj način bi se postiglo rasterećenje radnika zbog čega bi magacioner mogao pažljivije i posvećenije da obavlja svoj posao. Za svaki prekovremeni rad radnika

treba dodatno stimulisati na taj način što će mu svaki prekovremeni sat biti dodatno plaćen.

Poznato je da osim materijalne postoji i nematerijalna motivacija zaposlenih, pa tako radniku treba biti omogućeno da daje predloge unapređenja, kao i sugestije koje se tiču poslova u skladištu kako bi se radnik mogao osećati uvaženi u preduzeću. Takođe obavljanje razgovora sa radnikom od strane rukovodioca i ulaganje truda nadređenog za rešavanje problema radnika dodatno motivišu radnika. Obuka predstavlja dodatan vid motivacije, koja osim što pruža radniku osećaj sigurnosti, doprinosi i samom preduzeću, zato što radnik ima priliku da svoje stečeno znanje primeni na poslu.

Ovakav način unapređenja zahteva ulaganje određenih finansijskih sredstava, kao i dodatno angažovanje i trud rukovodioca koji bi se na dugoročan period mogao isplatiti, jer svaka organizacija od svojih dobro motivisanih radnika ima koristi.

8.4. Unapređenje organizacije skladišta

Organizacija u skladištu odgovara „memorijskom“ sistemu, jer je magacioneru dozvoljeno da sam raspoređuje robu kako on smatra da je najbolje. Zbog velike količine proizvoda koje se mogu naći u skladištu, često može doći do situacije da radnik zaboravi da se neki proizvod uopšte nalazi na zalihama, što automatski može značiti kao se proizvod ne nalazi u skladištu, što može predstavljati problem za preduzeće, i stvoriti dodatne troškove poručivanja robe koja postoji u skladištu.

U magacinu su u potpunosti obezbeđeni uslovi za skladištenje robe sa specijalnim zahtevima, i upravo iz tog razloga, kao i zbog specifičnosti robe koja se odlaze u skladištu, najbolja opcija je uvesti sistem sa zoniranjem. Sistem sa zoniranjem se formira na osnovu karakteristika proizvoda koji se skladište. Olakšavajuća okolnost prilikom uvođenja ovog sistema je što su prostorije u skladištu već fizički odvojene jedna od druge, jedino što se tiče preparata iz prve grupe otrova bi trebalo uložiti u kupovinu protivpožarnih vrata, kako bi se ta prostorija potpuno izolovala od druge robe koja se nalazi u skladištu.

Na ovaj način će se briga o proizvodima pojednostaviti, zato što će proizvodi u jednoj zoni zahtevati isti tretman, što ujedno predstavlja i niže troškove čuvanja zaliha.

8.5. Unapređenje opreme u skladištu

Zbog starosti i istrošenosti opreme poslovi u skladištu se obavljaju otežano i usporeno, i u svakom trenutku se može desiti da bilo koja od opreme u potpunosti otkáže, što preduzeću može stvoriti velike probleme. Zbog toga je neophodno izvršiti zamenu postojeće opreme, i uložiti određena finansijska sredstva u kupovinu novije opreme koja bi ubrzala i olakšala svakodnevno obavljanje poslova. Postojeću opremu koju čini ručni viljuškar, kolica za prevoz kabaste robe, kao i ručna kolica za kutije je potrebno zameniti ulaganjem finansijskih sredstava za kupovinu električnog viljuškara.

Prilikom razmatranja najbolje opcije za kupovinu električnog viljuškara koji će preduzeću značajno olakšati poslovanje, nastoji se da se sa manjim finansijskim

ulaganjem kupi električni viljuškar koji može zadovoljiti zahteve preduzeća. U obzir će se uzimati polovni električni viljuškari zbog značajno pristupačnije cene, i trenutne mogućnosti preduzeća za finansijskim izdacima.

Da bi se zahtevi preduzeća ispunili, bitno je da viljuškar ne bude stariji od 10 godina, da broj radnih sati bude što manji, kao i da nosivost viljuškara bude od 1500 kg do 2000 kg. Na osnovu ovih kriterijuma, od svih viljuškara koji su se našli u ponudi izabran je električni viljuškar koji ispunjava zahteve preduzeća, i koji predstavlja najbolju alternativu za preduzeće.

Ulaganjem određenih finansijskih sredstava za kupovinu električnog viljuškara će osim stvaranja uslova za brže i lakše obavljanje svakodnevnih poslova, celokupno poslovanje unutar skladišta moći da podigne na jedan viši nivo.

9. ZAKLJUČAK

Primenom menadžerskih metoda je dobijeno najbolje rešenje za preduzeće „Filip“ d.o.o. koje predstavlja druga alternativa, odnosno skladište koje ispunjava zakonske propise koji se moraju ispoštovati, kao i druge kriterijume koji su bili važni prilikom odabira adekvatnog skladišta.

Nakon godinu dana od otvaranja distributivnog centra u Leskovcu pristupilo se snimku stanja unutar skladišta, kao i ocenjivanju matrice na osnovu dvadeset parametara kako bi se izvršila analiza svakog parametra posebno, pomoću koje bi se lakše mogli uočiti problemi koji se javljaju tokom poslovanja.

Analiza je pokazala nekoliko parametara koji su ocenjeni niskom ocenom i koji predstavljaju potencijalni problem za dalje poslovanje preduzeća u okviru ovog skladišta, pa su na osnovu toga dati predlozi unapređenja za svaki parametar posebno.

Kao što se već može primetiti upotreba ovog skladišta je olakšala distribuciju robe i znatno smanjila transportne troškove, a smatra se da bi se unapređenjem ovih parametara celokupno poslovanje u preduzeću „Filip“ d.o.o. podiglo na jedan viši nivo.

10. LITERATURA

- [1] Vukićević, S. „Skladišta“, Preving, Beograd, 1995.
- [2] Beker, I. „Upravljanje zalihama“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2011.
- [3] Vulcanović, V., Stanivuković, D., Kamberović, B., Radaković, N., Maksimović, R., Radlovački, V., Šilobad, M: „Metode i tehnike unapređenja procesa rada“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2012.

Kratka biografija:



Gorana Janjić rođena je u Leskovcu 1991. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Menadžment kvaliteta i logistike odbranila je 2015.god.

**UNAPREĐENJE PROCESA SERVISIRANJA MOBILNIH TELEFONA PRIMENOM
LEAN ALATA U „LIMAN MOBILE“ NOVI SAD****IMPROVING THE PROCESS OF SERVICING MOBILE PHONES USING LEAN TOOLS
IN „LIMAN MOBILE“ IN NOVI SAD**

Tamara Janjić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – U radu je prikazan značaj alata koji se koriste u LEAN okruženju za poslovanje organizacije. Detaljno je analizirano poslovanje servisa mobilnih telefona „Liman Mobile“, i na osnovu uočenih nedostataka date su mere za njihovo rešavanje i unapređenje.

Abstract – The paper describes the importance of the tools used in Lean environments for business of organizations. There are detailed analyses of the operation of mobile phone service „Liman Mobile“, on the basis of identified deficiencies, measures are suggested to address them and improve their work.

Ključne reči: Lean, 5S, MTM

1. UVOD

Predmet ovog rada je Lean koncept, i njegova primena u uslužnom preduzeću. On je nastao u kompaniji Toyota, koja predstavlja uspeh japanske ekonomije posle drugog svetskog rata. Težnja ka konstantnom unapređenju i poštovanje logičkih principa je ono što izdvaja Lean koncept.

2. OSNOVE LEAN FILOZOFIJE

Muda je japanski izraz koji označava rasipanje, tj. sve ljudske aktivnosti koje troše resurse, a ne stvaraju vrednosti. Srećom, za mudu postoji moćan protivotrov-filozofija Lean koncepta. Filozofija Lean koncepta ukazuje na to kako da se postigne najveći efekat, a da se pri tom uloži najmanji napor [1].

Lean filozofija, takođe ukazuje na način pretvaranja rada u zadovoljstvo. Lean koncept je zapravo Tojotin proizvodni sistem (TPS) koji je nastao početkom 50-ih godina prošlog veka i nastavio da se razvija do danas.

Nakon drugog svetskog rata, Toyota je imala dug osam puta veći od vrednosti kompanije. Da bi taj dug smanjila, i povećala obrt kapitala, morala je da kompletno promeni sistem poslovanja.

Glavni menadžeri, Ohno i Toyoda, su nakon šestonedelnog gostovanja u Fordovim fabrikama u SAD-u 1949. Godine, počeli da razvijaju filozofiju sa manjim brojem saradnika nego u Dženeral Motorsu i Fordu, ali je

saradnik izuzetno stimulisan za dugoročan odnos sa Toyotom, pri čemu se proizvodnja delova pojednostavljuje, ali bez škarta i sa povećanim kvalitetom.

3. LEAN KONCEPT - DEFINICIJA

Reč Lean potiče iz engleskog jezika, i u principu se ne prevodi, već se koristi u izvornom obliku. Označava nešto štedljivo, tanko, pa čak i škrto.

Lean koncept predstavlja skup principa, metoda i menadžerskih alata za efikasno planiranje, izradu i kontrolu u lancu koji učestvuje u stvaranju nove vrednosti prilikom transformacije ulaza u proizvode kao izlaze iz industrijskih sistema.

S obzirom na rezultate koje je postigla japanska privreda primenom ovog koncepta, smatra se da vizija Lean koncepta u našim uslovima treba da bude prihvaćena u grubom obliku, a cilj da bude iznalaženje uslova da bi se uočili faktori koji dovode do uspeha.

Pojedini autori stavljaju znak jednakosti između Lean-a i TPS-a, dok drugi identifikuju i određene razlike, koje su, u suštini, nebitne.

4. LEAN ODRŽAVANJE

Lean održavanje definisano je kao održavanje korisničkog servisa sa što je manje moguće gubitaka, ili održavanje poželjnih rezultata proizvodnje sa što je manje moguće ulaganja. Sve ono što ne dodaje vrednost je gubitak. Prema tome, oslobađanje od gubitaka je isto što i Lean.

Lean ima 4 dimenzije, ili funkcioniše u 4 oblasti:

- Praksa: Unapređenje prakse dolazi iz njene primene tokom dužeg vremenskog perioda;
- Stav: Imati ispravan stav je povezano sa praksom;
- Tehnologija: Profesionalci održavanja koji žele Lean održavanje će morati da budu u stalnoj potrazi za novom tehnologijom;
- Trajanje: Lean projekti ušteda su kao mali potoci vode koji se vraćaju nazad u kompaniju. Ključ je vreme trajanja. [2]

Postoji 5 polazišta za implementaciju Lean prilaza:

1. Proizvodnja kao celovit proces,
2. Čovek kao odlučujući faktor,
3. Preventivno osiguranje kvaliteta,
4. Dosledna tržišna orijentacija,
5. Povezanost sa potrošačima i dobavljačima.

Za efikasniju i efektniju primenu Lean prilaza, treba koristiti sledećih 5 principa:

1. Value – usmerenost na kupce;

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragoljub Šević, docent

2. Value stream – efektivni i efikasni procesi rada od utvrđivanja potreba i očekivanja kupaca, pa do njihovog ispunjenja;
3. Flow – kontinuirani tokovi, tako da proizvod prođe sve procese, bez zaustavljanja, škarta, lošeg kvaliteta i povratnih procesa rada;
4. Pull – pokretanje proizvodnje na zahtev kupaca;
5. Perfection – savršenstvo u radu kroz neprekidno traganje za perfekcijom.

Ovih 5 principa vode ka razumevanju Lean prilaza u preduzećima.

5. LEAN - ALATI

Kada su utvrđeni glavni izvori i uzročnici gubitaka u funkcionisanju proizvodnih sistema, preduzimaju se mere za njihovo ozdravljenje i poboljšanje uslova poslovanja, uz pomoć Kaizen aktivnosti, koje sadrže skup utvrđenih metoda i alata u postupku oblikovanja Lean koncepta.

5.1. Kaizen – kontinuirano poboljšanje

Kaizen je japanska filozofija koja se fokusira na kontinuirano poboljšanje ne samo u privredi, već i u realnom životu.

5.2. Just in time (JIT) – Tačno na vreme

Just in time je koncept proizvodnje i nabavke koji se vodi principom - deo za ugradnju je potreban proizvodnom procesu samo u onom trenutku, u kome taj deo, treba da bude ugrađen.

5.3. TPO – Totalno produktivno održavanje

Dodeljuje osnovne preventivne poslove održavanja radnicima.

5.4. Kanban

Kanban je ručni informacioni sistem koji omogućava signaliziranje „snabdevaču“ da pošalje određenu količinu robe, kao i naručivanje iste tolike količine za izradu.

5.5. Metoda 5S

5S je skup pravila za organizovanje radnog mesta svakog radnika. Pet reči na slovo S dolaze iz japanskog jezika:

- 1) Seiri – poslušnost,
- 2) Seiton – urednost,
- 3) Seison – čistoća,
- 4) Seiketsu – savršenstvo,
- 5) Shitsuke – disciplina.

5.6. Jidoka – Kvalitet na izvoru

Jidoka se u literaturi definiše i kao automatizacija sa ljudskom inteligencijom.

5.7. Poka yoke

Poka yoke je još jedna metoda za onemogućavanje grešaka u proizvodnji.

5.8. Smed

Smed označava tehniku smanjenja vremena promene i podešavanja alata na fleksibilnim mašinama.

5.9. Standardizacija rada

Standardizovan rad znači da proizvodni procesi i procedure koje opisuju faze u proizvodnji moraju biti detaljno i izuzetno precizno određene.

5.10. Vizuelni menadžment

Vizuelni menadžment je tehnika koja obezbeđuje da svi radnici u kompaniji putem informacija prezentovanih u vizuelnoj formi mogu da razumeju stanje procesa.

6. MTM POSTUPAK

6.1. Struktura vremena rada

Vreme rada za operaciju predstavlja ono vreme koje je potrebno prosečno veštom i kvalifikovanom radniku u normalnim uslovima rada, po propisanom metodu rada i uz normalno zalaganje, da izvrši određenu operaciju na n komada proizvoda.

Vreme trajanja operacije predstavlja vreme potrebno za izradu jednog proizvoda na jednoj operaciji i obuhvata sve osnovne zahvate, pomoćne zahvate unutar operacije, kao i sve gubitke.

6.2. Određivanje vremena rada snimanjem

Određivanje vremena rada snimanjem, pri čemu se za snimanje koristi hronometar, spada u stare metode za utvrđivanje trajanja određenog, prvenstveno ručnog rada. Danas su uglavnom u primeni dve metode snimanja vremena:

- Protočna metoda snimanja, i
- Povratna metoda snimanja.

6.3. Sistemi unapred utvrđenih standardnih vremena MTM – sistem

Uz pomoć MTM metode se može, preko podele rada na osnovne pokrete, pružiti jasan i nedvosmislen opis nekog metoda, kao i utvrđivanje vremena rada.

Ako bi se za ove osnovne pokrete koristili uobičajenim jedinicama (satima, minutima i sekundama), standardna vremena bi bila nepraktična za upotrebu. Iz tog razloga je u MTM sistemu uvedena nova jedinica, nazvana TMU koja čini stohiljaditi deo sata. [3]

7. SZTR „LIMAN MOBILE“ – OSNOVNI PODACI

7.1. Lična karta

Tabela 1: Lična karta preduzeća

Naziv:	sztr „Liman Mobile“
Adresa:	Železnička 50, 21000 Novi Sad
Delatnost:	Prodaja i servis mobilnih telefona i dodatne opreme
E – mail:	limanmobile@gmail.com
Telefoni:	021/47-25-100; 021/47-25-101
Vlasnik:	Vukašin Gušić

7.2. Delatnost firme

„Liman Mobile“ se bavi prodajom mobilnih telefona i prateće opreme, kao i servisom mobilnih telefona, računara i računarske opreme, i mikroelektronike.

Preduzeće poseduje jednu prodavnicu, u sklopu koje se nalazi i servis u kome se obavljaju popravke, i servisiranje telefona i računara u garantnom i van-garantnom roku.

7.3. Istorijat firme

„Liman Mobile“ je osnovan 2001. godine, kao ortačko preduzeće, sa primarnom delatnošću popravke mobilnih telefona i telekomunikacija. Uz dobro poslovanje i visok kvalitet usluga, 2003. godine proširuju svoju delatnost i na trgovinu/maloprodaju mobilnih telefona i prateće opreme.

Početkom 2010. godine osnivaju samostalno zanatsku trgovinsku radnju „Liman Mobile“, povećavaju servisne kapacitete, i proširuju ponudu na servis računara i računarske opreme, gps auto navigacije, i trgovinu rezervnim delovima za mobilne telefone.

7.4. Analiza stanja u servisu mobilnih telefona i računara „Liman Mobile“

U prodajnom delu preduzeća sve funkcioniše onako kako treba, i tu nema nikakvih problema. U samom servisu postoji problem, prostor je mali i skučen, neuređen i neorganizovan, loše su raspoređeni alati, oprema i rezervni delovi. Sam radni sto zauzet je mnoštvom, trenutno nepotrebnih stvari. Alati, instrumenti i ostali materijali pobacani su na sve strane, i to produžava proces rada i pružanja usluge, što nije stanje kakvo je potrebno jednom preduzeću da bi ono funkcionisalo na pravi način. Napravljen je popis svih alata, opreme i instrumenata zatečenih u servisu tada. Posle ove analize, jasno je, da je ovom servisu potrebno uređivanje i organizacija, u cilju unapređenja samog procesa poslovanja, čime se ovaj rad bavi u nastavku.

8. UNAPREĐENJE SERVISA MOBILNIH TELEFONA I RAČUNARA „LIMAN MOBILE“ PRIMENOM METODE 5S

Pošto je uočen problem u servisu, implementacijom 5S koncepta, uređiće se radni prostor sa ciljem unapređenja firme, u smislu bržeg pronalaženja neophodnih alata, instrumenata i opreme, i samim tim ubrzati proces popravki i servisiranja. Da bi se metoda 5S uspešno primenila, mora se detaljno i temeljno pristupiti svakom pojedinačnom koraku 5S koncepta.

8.1. Seiri/Sort - Sortiraj

Glavni cilj ovog koraka je razvrstati alat i opremu na bitan i nebitan, razdvojiti ih crvenom oznakom, i rešiti se nepotrebnog. [4]

Obzirom da se radi o servisu mobilnih telefona i računara, a poznato je da se tehnologija sve brže razvija i menja, ono što je nepotrebno i nije se godinama koristilo, je, u stvari, sve ono što se koristilo za popravku sada već zastarele tehnologije. Sve to, obeleženo je crvenom etiketom, i na njoj napisano da se u te dve nedelje nije koristilo. Zatim je pomereno dalje od radnog stola ono što se ređe koristilo. Bliže radnom stolu stavljeno je ono što se koristilo češće.

8.2. Seiton/Straighten – Poslaži

Sledeći korak je organizovanje predmeta koji su ostali na radnom mestu, tako da obezbede skladan i neprekidan rad. Glavni problem je manjak prostora. Nakon višegodišnjeg razmišljanja, proračuna, planiranja i dogovora, odlučeno je da se iznajmi dodatni prostor, koji se nalazi na spratu iznad prodajnog dela. U njega se unose

dva velika radna stola, jedan naspram drugog, na koje se smeštaju instrumenti i ostale neophodne stvari,

Iznad stola sa računarima ugrađene su 4 police, na koje se smeštaju kablovi koji se često koriste, i moraju biti na dohvata ruke, a ispod se lepe natpisi sa nazivima, radi bržeg pronalaženja određenih.

Na police stavlja se žuta kutija koja služi za smeštanje sitnih elektronskih komponenti, i taj se natpis lepi na žutu nalepnicu iznad kutije.

Pored žute, stavlja se siva kutija, u koju se smeštaju rezervni delovi sa natpisima naziva.

Na kraju, stavlja se plava kutija, koja sadrži dve pregrade, u koju se takođe smešta najneophodniji deo ručnih alata.

Iznad drugog stola ugrađene su 3 police, na prvu i treću smeštaju se hemija i potrošni materijali. Iznad srednje police postavlja se velika plastična crvena kutija, sa mnoštvom fiokica, i tu se ručni alati smeštaju prema oblicima i veličinama, a sve to je sitno ispisano i zalepljeno na fiokice. Ispod crvene, stavlja se u policu, plava plastična kutija, sa 5 redova od po 4 fiokice u koloni, i tu se smeštaju alati za otvaranje. Sve ovo što je neophodno, raspoređeno je tako da se nalazi na dohvata ruke (na radnim stolovima i iznad njih) i lako je uočljivo, tako da je time smanjeno vreme koje je potrebno za pronalaženje određenog alata, i time ubrzan proces popravke.

Ona oprema koja se ređe koristi, smešta se u zatvoreni orman, na samom ulazu u servisni prostor, u kome se nalaze police, i ima dovoljno mesta da se smesti sve, a da pritom bude pregledno.

8.3. Seison/Shine - Očisti

Čišćenjem se omogućava da radna sredina ostane čista i uredno sređena. Dosadašnja praksa održavanja čistoće se bazirala na par intervencija godišnje, ali kod 5S koncepta kao sastavnog dela Lean filozofije, traži se da čišćenje radnog okruženja bude dnevna aktivnost.

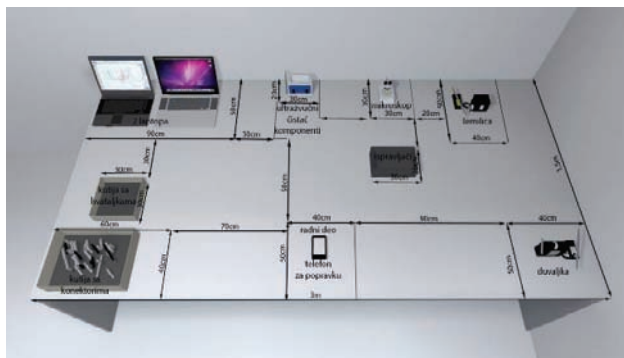
Uvedena su pravila održavanja čistoće među zaposlenima, svaki od serviseri mora svakodnevno nakon završenog posla vratiti korišćen alat i opremu na svoje mesto. Svakog jutra se mora obrisati prašina, usisati, provetriti prostor kako bi se svakodnevno omogućili normalni uslovi za rad, a i time se ostvaruje kontinuirano održavanje ove tačke koncepta, vizuelno “češljanje” radnog mesta, proveravanje i iznalaženje svega što se ne nalazi na svom mestu.

8.4. Seiketsu/Standardise – Standardizuj

Da bi prethodne tačke postale pravilo, zaposleni moraju primenjivati usvojene procedure. Sa takvim ciljem je sprovedena obuka koja je potrebna među zaposlenima, kako da održavaju napravljeni red, da nepotrebne stvari ne unose u servis, kada i na koji način treba da počiste, i da se viška uvek treba rešiti nakon obavljenog posla. Svi dnevni radni zadaci moraju biti vizuelno prikazani, na nekoj vrsti table koja mora da se postavi na vidno mesto u servisu, kako bi zaposleni održavali postavljene standarde, odnosno kako bi se prva 3S koraka kontinuirano primenjivala.

Takođe je dobro standardizovati samo mesto rada putem MTM sistema, odnosno odrediti tačna mesta i razdaljine

na kojima će se nalaziti najneophodniji alat koji je svakodnevno u upotrebi. Osnovno mesto rada u servisu predstavlja jedan od stolova, i on je standardizovan u potpunosti. A kako bi se radnicima olakšalo poštovanje tih principa, ovo je predstavljeno u obliku slike 1.



Slika 1: Šematski prikaz standardizovanog radnog stola

8.5. Shitsuke/Sustain - Održavaj

Na kraju, poslednji korak 5S koncepta mora da obezbedi opstanak teško utvrđena prva 4 koraka. Ovo spada u najteži korak, i za mnoga preduzeća bio je slaba tačka.

Nije dovoljno da se radni prostor samo očisti i uredi, već se taj red mora stalno održavati, to se mora ponavljati svakodnevno i svi zaposleni moraju biti uključeni u to. Na vidno mesto u servisu okačene su tabele sa dnevnim zadacima, kao i standardizovana šema uređenja radnog stola, koje će se zaposleni pridržavati. A vlasnik je dužan da na kraju svakog radnog dana proveri da li su svi ispunili sve svoje dužnosti, i povremeno održi sastanke tima na kojima će svako moći da da svoj predlog poboljšanja, i iznese primedbe i zamerke.

9. RAČUNANJE VREMENA RADA, JEDNOG PROCESA RADA, PUTEM MTM-2 METODE PRE I POSLE UNAPREĐENJA

Metod-Vreme-Merenje (MTM) je sistem vremenskih elemenata uz čiju se pomoć svaka manuelna operacija može podeliti u osnovne pokrete koji su neophodni da se izvrši dotična radna operacija. Pošto se posao/procedura opiše sabiranjem MTM sekvenci dobija se realno vreme za ceo posao/proceduru.

Vreme trajanja procesa zamene konektora punjenja na mobilnom telefonu, pre unapređenja, dobijeno računanjem putem metode MTM-2, iznosi 27 397 TMU, što kada se pretvori u realno vreme iznosi približno 986 sekundi, ili 16 minuta i 26 sekundi. I trebalo je načiniti ukupno 68 pokreta, kako bi se čitav proces obavio.

Nakon unapređenja, za isti process potrebno je 26 516 TMU, što je u realnom vremenu približno 955 sekundi, odnosno 15 minuta i 55 sekundi. I treba načiniti 47 koraka.

Dakle, iz svega prethodno navedenog, može se zaključiti, da je unapređenje servisa 5S metodom, uticalo na to, da se vreme jednog procesa rada smanji za 31 sekundu, i broj pokreta potreban za izvršenje tog procesa rada, smanji za 21.

10. ZAKLJUČAK

Ovaj rad se bavi analizom Lean koncepta, koji je obrađen tokom studija na Fakultetu Tehničkih Nauka, sa naglaskom na 5S metodu, koja predstavlja skup pravila za organizovanje radnog mesta svakog radnika.

Cilj ovog rada, kao uokvirenog ozbiljno stečenog teoretskog i praktičnog znanja na fakultetu, jeste da se samostalno i zrelo analizira određeni konkretni problem, predlože odgovarajuće mere rešenja, i sprovede makar teoretsko unapređenje, koje sadrži konkretne činjenice, proračune i primere. Što bi u ovom slučaju, moglo da doprinese poboljšanju kvaliteta poslovanja servisa mobilnih telefona i računara 'Liman Mobile', a verovatno i širenju delatnosti kao i povećanju profita, što je ujedno i osnovna misija svakog preduzeća na početku njegovog rada, a takođe i cilj svakog dobrog menadžera.

Principi Lean koncepta nisu zahtevni, ali traže potunu posvećenost i angažovanost svih zaposlenih, da bi se mogli uspešno sprovesti kroz jednu organizaciju.

11. LITERATURA

- [1] James P. Womack, Daniel T. Jones: Filozofija Lean koncepta; FTN izdavaštvo; Novi Sad, 2012.
- [2] Joel Levitt, Lean Maintenance, New York, July 31, 2008.
- [3] Nikola Radaković, Ilija Ćosić: Predavanja iz predmeta: Osnove proizvodnih i uslužnih tehnologija (Radni material); Univerzitet u Novom Sadu; Fakultet tehničkih nauka; Novi Sad, 2012.
- [4] Ivan Beker, Slobodan Morača, Milovan Lazarević, Dragoljub Šević, Zdravko Tešić, Aleksandr Rikalović, Vladan Radlovački: Lean sistem; Univerzitet u Novom Sadu; Fakultet tehničkih nauka; Novi Sad, 2014.

Kratka biografija:



Tamara Janjić rođena je u Leskovcu 1989. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijsko inženjerstvo i menadžment – Menadžment kvaliteta i logistike odbranila je 2015.god.

ULOGA AMBALAŽE U MARKETING KOMUNIKACIJI NA PRIMERU KONDITORSKE INDUSTRIJE**THE ROLE OF PACKAGING IN THE MARKETING COMMUNICATION IN THE CASE OF CONFECTIONARY INDUSTRY**

Kristina Đerić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – Predmet istraživanja podrazumeva da se kvalitativnom metodom ispita uloga ambalaže pri kupovini konditorskih proizvoda kod krajnjih kupaca kao i da se odredi njen značaj i uloga u marketing komunikaciji na primeru potrošača iz dva ekonomski različita okruženja. Takođe, uporednom analizom, rezultati ovog istraživanja trebalo bi da pojasne stavove potrošača prema konditorskoj ambalaži dve sredine, a koji će nam rasvetliti razlike i sličnosti kupovnih navika potrošača iz Srbije i Holandije i koje su to vizuelne komponente koje po njima determinišu odabrani konditorski proizvod od ostalih.

Abstract – The subject of research implies that the method of qualitative research investigate the role of packaging in the purchase of confectionery products for end customers as well as to determine its importance and role in the marketing communication in the case of consumers from two different economic environments. Also, comparative analysis, the results of this study should be to clarify consumer attitudes toward confectionery packaging two areas, which will shed light on the differences and similarities buying habits of consumers in Serbia and the Netherlands and what are the visual components of which, according to them determine selected confectionery product of the other.

Ključne reči: Marketing komunikacija, ambalaža proizvoda, ponašanje potrošača, kupovina.

1. UVOD

Dva su glavna faktora koja presudno utiču na rast srpskog tržišta konditorskih proizvoda. Prvo, domaći proizvođači polako ali sigurno kreću ka modernim marketinškim strategijama koje uključuju stalno lansiranje novih i inovativnih proizvoda i ambalaže, varijacija već postojećih popularnih brendova, kao i sve veća ulaganja u reklamiranje koje prati sve te novitete.

Sa druge strane, i internacionalne kompanije sve više ulaze na tržište sa svojim proizvodima superiornog kvaliteta i primamljivim reklamama koje konzumiranje konditorskih proizvoda pretvaraju iz pukog zadovoljenja potrebe u izraz stila života i potvrdu praćenja savremenih svetskih modnih tokova.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Slavka Nikolić, red.prof.

Tržište konditorskih proizvoda u Srbiji je veoma fragmentisano. Naime, konditorske poslastice nudi više od dve stotine domaćih i stranih proizvođača. Prema podacima EI, prvih pet igrača u ukupnoj kategoriji drži oko 60% vrednosne prodaje. Iz navedenih podataka proizlazi da postoji sijaset domaćih proizvođača sa veoma malom prodajom i lošom distribucijom svoje robe. Očigledno je da se može uočiti trend izvesne konsolidacije, ali su njeni rezultati ipak još uvek prilično skromni. To se naročito vidi u poređenju sa nekim susednim zemljama poput Rumunije ili Bugarske, gde su ogromni multinacionalni konglomerati preuzeli gotovo sve velike domaće proizvođače, zadržali njihove tradicionalne brendove ali i zasitili tržište svojim internacionalno popularnim robnim markama, dok su oni mali, ugušeni i nemoćni da se bore sa takvom konkurencijom, uglavnom jednostavno nestali.

Pitanje je da li će se sličan scenario ponoviti i u Srbiji? To bi bio ozbiljan korak u pravcu konsolidacije srpskog tržišta konditorskih proizvoda i možda upravo potreba da bi se ovaj prosek ubrzao. Međutim, prema najnovijim izveštajima [1] do ove se neće doći odjednom. Prosečni srpski potrošač je još uvek konzervativan i veoma cenovno osetljiv, tako da lokalni proizvođači verovatno neće odmah izgubiti tlo pod nogama, čak i ako bi konsolidacija uzela maha.

Poslednjih nekoliko godina vidljivi su pomaci u dizajnu ambalaže u Srbiji, ali ponuda na tržištu pokazuje da kompanije još ili nisu svesne da je ulaganje u dizajn pakovanja neophodno ili su zbog ekonomske krize u nemogućnosti da priušte bolja pakovanja. Kao što se videlo na primerima konditorske linije Soko Štarka, koja je 2010. godine postala deo multinacionalne kompanije Atlantic Grupe, [2] tradicionalni slatkiši ove kompanije nisu prestali da se proizvode, ali je moderna ambalaža i novi pristup u marketing komunikaciji sa potrošačima nastavljen i visoko pozicionira svoje konditorske proizvode.

Uloga ambalaže u marketing komunikaciji na primeru konditorske industrije koju ovaj rad istražuje ukazuje na važnost ovog segmenta proizvodnje na celokupan doživljaj koji proizvod ostavlja na potrošača. Cilj istraživanja je da pokaže da ambalaža kao jedan od zahteva kvaliteta utiče na potrošačke preferencije konditorskih proizvoda, a samim tim utiče i na donošenje odluka prilikom kupovine. Uzimanjem dve grupe ispitanika, iz Srbije i Holandije, kvalitativnom metodom bliže određene sličnosti i razlike u kupovnim navikama konditorskih proizvoda, ali i maniri koje

potrošači gaje prema slatkišima i njihovom pakovanju. Presek ovog istraživanja ima za cilj da proveri hipotezu o različitom stepenu uticaja ambalaže konditorskih proizvoda na ispitanike iz Holandije i Srbije, shodno drugačijim ekonomsko-društvenim standardima, kulturološkim okvirima i načinom života. Dolaskom multinacionalnih kompanija u Srbiju, čestim putovanjima srpskog stanovništva kroz zemlje Evropske unije, izgled pakovanja domaćih proizvoda polako se menja, jer prati standarde razvijenih zemalja i ukus novih generacija potrošača.

Ovo istraživanje biće koristan imput za unapređenje konditorske industrije u Srbiji, koje će umeti da pripomogne u kreiranju novih strategija proizvođača slatkiša, koji će pre ili kasnije morati da se okrenu modernim i visokotehnološkim procesima proizvodnje ambalaže i marketinga proizvoda, ali i da nastave da na pravi način neguju svoje brendove.

2. HIPERPOTROŠAČKO DRUŠTVO

Ž. Lipovecki je u svojoj knjizi Paradoksalna sreća – ogled o hiperpotrošačkom društvu izneo teoriju istorijskog razvoja potrošačke civilizacije i sistematizovao je faze potrošačke kulture podelivši ih u tri razdoblja. Po njemu one obuhvataju period nastanka masovnog tržišta, period nastanka masovne potrošnje i period oblikovanja iskustvene potrošnje, kao svojevrsnih stepenika koji sežu do današnje hiperprodukcije [3].

Prva faza započinje demokratizaciju kupovine trajnih dobara koja će se tokom perioda masovne potrošnje sasvim preorijentisati sa kupovine osnovnih namirnica u korist novog automobila, televizora, električnih aparata, potvrđujući postulate fordističke ekonomije i „logike kvantiteta“.

Druga faza započinje kada individualna potrošnja prelazi u grozničavu kolektivnu potrošnju društva podstaknutu snažnim ekonomskim rastom, u mnogim državama još trajućih totalitarnih režima.

Treću fazu obeležila je potrošačka ekonomija liberalnijeg konzumerizma gde hiperpotrošnja, kao novi vid kapitalističke potrošnje podrazumeva namirivanje svih poriva individue „samo za sebe“ i ličnu sreću, bez razmišljanja „o drugima“ ili kolektivu.

Sa tržišta kojim je upravljala ponuda prelazi se na tržište kojim preovlađuje potražnja, suprotna načelima organizacije ekonomije iz prve i druge faze, pogađajući direktno fordistički svet proizvodnje koji pokazuje znake iscrpljenosti. Sada se u obzir uzimaju potrebe i zadovoljstvo klijenta, događa se obrt kojim se sa tržišta koje određuje ponuda prelazi na tržište kojim upravlja potražnja.

3. ZNAČAJ MARKETING KOMUNIKACIJA

Marketing je danas shvaćen kao dominantna poluga u smislu zadovoljenja potrošačkih zahteva i potreba, gde se pod uspešnom organizacijom podrazumeva ona koja kreira i isporučuje superiorne vrednosti potrošačima. Stoga, raspolaganje određenim korpusom aktuelnog

marketinškog znanja ili dosezanje tzv. marketing kvalifikovanosti postaje osnova za uspostavljanje uspešnih marketing strategija i programa u organizacijama. U stvari, traga se za mnogo širim spektrom tržišnog angažovanja od klasičnog i traži se interaktivna relacija ne samo prema potrošačima nego i sa svim subjektima iz okruženja. Na prelazu u novi milenijum gubi se podloga dosadašnje paradigme marketinga, zasnovane na tzv. masovnom marketingu. Dok je suština masovnog marketinga u dopiranjima i obuhvatanju što većeg broja „prosečnih“ potrošača nekog jedinstvenog proizvoda, najčešće obeleženog markom, logika novog pristupa se ogleda u usmerenom marketing naporu na pažljivo odabrane pojedince ili grupe potrošača kojima se prilagođava ne samo proizvod ili usluga, nego se kreira i isporučuje nova, uvećana vrednost [4].

Razmatrajući koncept marketing komunikacije dolazi se do zaključka da je u današnjem, modernom poslovanju najbitnije stvoriti vrednost, odnosno brend koji kupci žele da poseduju. Dobro osmišljen i uspešan brend izdiže jednu kompaniju iznad konkurencije i samim tim predstavlja izazov za sve konkurente. U doba kada je snaga brendova toliko velika, ne čudi da je jedan od glavnih zadataka pakovanja i površinske grafike upravo rad na izgledu i jačini brenda. Na nivou izbora brenda, statistički su veoma značajni, kako lojalnost prema imenu brenda, tako i lojalnost prema samom proizvodu. Zato se brza spoznaja željenog proizvoda uspostavlja preko njegovih vizuelnih performansi: boje, font i stil slova, oblik i veličina pakovanja, tekstura, novi materijali i sl.

4. AMBALAŽA U SAVREMENO DOBA

Na pitanje šta je zapravo ambalaža postoji više odgovora. Složiva kartonska kutija, limenka, staklena boca, sve to su ambalažni oblici koji štite i čuvaju proizvod, predstavljaju ga kupcu, učestvuju u transportu i distribuciji, dakle, definišu ambalažu s nekoliko aspekata. Međutim, u mnogim slučajevima se pojmovi pakovanja i ambalaže poistovećuju što nije ni stručno ni pojmovno isto. Ambalaža je imenica i označava sredstvo, dok pakovanje označava radnju i celi tehnološki proces postavljanja, spremanja i zatvaranja proizvoda u ambalažu.

Jedna od definicija ambalaže, prema J. F. Hanlonu glasi: „Ambalaža ima mnogo lica, u više znanih oblika; ona je kutija na trgovačkoj polici i omot čokoladne pločice. Ona je umjetnost, nauka i umeće znanost pakovanja, ona je materijal i oprema, ona je zaštita, sredstvo unapređivanja prodaje, zakon pakovanja, veština upotrebe, proizvodnja i rukovanje proizvodom, ona je sve to u jednom i zbog toga ju je vrlo teško pojmovno opisati i definisati“ [5].

5. AMBALAŽA KAO MEDIJ VIZUELNOG KOMUNICIRANJA

Čovek je biće koje zavisi od ravnoteže čula. Pojava pisma, štampe kao i razvoj masovnih medija narušavaju ravnotežu čula. To znači da čovek prilikom prijema stimulansa iz okruženja ne koristi jednako sva čula. Istraživanja pokazuju da čovek čak 83% informacija prima čulom vida, 11% čulom sluha, a ostalo putem

mirisa, dodira i ukusa. Dok telefon ili radio predstavljaju produžetke čula sluha, za ambalažu možemo reći da je produžetak čula vida.

Čovek ulazi u komunikacijske odnose s ambalažom koja ga okružuje i koju upotrebljava na različitim nivoima: vizuelnim, emotivnim, perceptivnim, mehaničkim itd.

Taj komunikacijski odnos između ambalaže i čoveka u znatnoj meri na intelektualnom, psihološkom i kulturnom planu deluje na čoveka. Sam oblik i dizajn ambalaže upućuju na njenu namenu i način upotrebe. Tako oblikovana ambalaža određuje i ambijent u kojem čovek živi i radi. Između ambijenta, ambalaže i čoveka postoji niz međudelovanja, tj. komunikacija.

Možemo reći da je ambalaža tipičan primer vizuelne komunikacije, pod čijim se pojmom podrazumeva svaka vizuelno oblikovana poruka, svaka informacija, koja se vizuelnim medijem prenosi od onoga koji poruku šalje do onoga koji je prima

Ambalaža mora biti privlačna, dopadljiva, funkcionalna za rukovanje, odgovarajuće veličine, samim tim praktična ne samo za potrošača, već i za prodavca. U uslovima savremene trgovine, kada se srećemo sa velikim izborom proizvoda slične funkcije, ambalaža treba da bude ono što prodaje robu i proizvod ističe od drugih. Atraktivnim rešenjem ambalaže i ukupne likovno-grafičke prezentacije, proizvod nudi sebe.

Može se reći da su pakovanja proizvoda postala sastavni deo savremenog života, a kupci u određenoj meri biraju proizvode upravo na osnovu toga kako izgledaju na policama. Ako je proizvod i pristupačan, šanse za takozvane neplanirane ili impulsivne kupovine postaju veće. Zato proizvođači temelje svoje poslovanje upravo na privlačenju pažnje, vizuelnim atrakcijama i ugodnim stimulansima, vešto se uklapaju u stil života jednog kupca i dopunjuju sliku koju kupac želi da projektuje o sebi [4].

Pakovanje je sastavni deo brendinga proizvoda i igra važnu ulogu u ukupnoj komunikaciji kompanije sa potrošačima i građenju njenog identiteta. To je često sastavni deo vizuelnog identiteta jednog proizvoda, a često i samog proizvođača, i uz zaštićenu trgovačku marku (brend) predstavlja osnovne elemente asocijacije sa proizvodom i predmet komercijalnog oglašavanja.

Filip Kotler pakovanje (kao proces) definiše kao „skup aktivnosti osmišljavanja, dizajniranja i proizvodnje ambalaže jednog proizvoda“ [6].

6. ISTRAŽIVAČKI DEO

Istraživanje o uticaju ambalaže [7, 8, 9] na donošenje odluka prilikom kupovine konditorskih proizvoda sprovedeno je uz pomoć metode fokus grupa, pri čemu je i fokus grupu iz Holandije i fokus grupu iz Srbije činilo 40 učesnika (20 žena i 20 muškaraca, starosne dobi od 25-40 godina). Veoma bitno naglasiti da je reč o kvalitativnom istraživanju [10].

Tema istraživanja se bavi ambalažom konditorskih proizvoda posmatrana sa marketinškog aspekta. Konditorska industrija je specifična zbog toga što

postavlja izuzetno visoke kriterijume kada je kvalitet proizvoda u pitanju. Cilj istraživanja je da pokaže da ambalaža kao jedan od zahteva kvaliteta utiče na potrošačke preferencije konditorskih proizvoda, a samim tim utiče i na donošenje odluka prilikom kupovine. Istraživanje je trebalo da odgovori na sledeća pitanja:

- Da li i na koji način ambalaža proizvoda utiče na donošenje odluka prilikom kupovine slatkiša?
- Koji su to elementi ambalaže koji su značajni za kupca?
- Da li ambalaža utiče na zadovoljstvo kupca i nakon kupovine?

Na samom početku istraživanja bilo je neophodno postaviti jasan cilj kao i hipoteze proučavanja koje će biti promenljive tokom procesa istraživanja. Prilikom proučavanja ove teme bilo je neophodno uraditi i analizu stanja u kojem se vrši istraživanje kao mogući faktor koji utiče na rezultate samog istraživanja.

Mesto istraživanja se vezuje za dva različita okruženja, Srbiju i Holandiju. U nastavku je data analiza okruženja u kom se vrši istraživanje, kako bi se bolje razumeli potrošači i njihov odnos prema kupovini.

Predmet istraživanja podrazumeva da se kvalitativnom metodom ispituju potrošačke preferencije i uloga ambalaže pri kupovini konditorskih proizvoda kod krajnjih kupaca kao i da se odredi njen značaj i uloga u marketing komunikaciji na primeru potrošača iz dva ekonomski različita okruženja. Takođe, uporednom analizom, rezultati ovog istraživanja trebalo bi da pojašne stavove potrošača prema konditorskoj ambalaži dve sredine, a koji će nam rasvetliti razlike i sličnosti kupovnih navika potrošača iz Srbije i Holandije. Istraživanje će nam dalje pomoći da bliže odredimo vizuelne komponente koje po njima determinišu odabrani konditorski proizvod od ostalih.

Iz postavljenog predmeta istraživanja proizlazi radna hipoteza da je različit stepen uticaja ambalaže konditorskih proizvoda na ispitanike iz Holandije i Srbije, shodno drugačijim ekonomsko-društvenim standardima, kulturološkim okvirima, načinom života, ali i drugačijim poimanjem porodice kao primarne sociološke grupe koja najsnažnije utiče na ponašanje individue i utiče na njen odnos prema kupovini.

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Istraživanjem je potvrđeno da ambalaža proizvoda utiče na donošenje odluka prilikom kupovine slatkiša, ali najpre u prepoznavanju tj. poistovećivanju kupaca sa proizvodom za koji su duži period vezani. Iz ovog je još jasnije zašto je kao najznačajniji element ambalaže za kupca upravo brend za koje su se ispitanici najpre odlučili. Kada su u pitanju novi proizvodi koje do tada nisu konzumirali, ambalaža i njen kvalitet još više utiču na odluku o kupovini. Stoga je teorija poznatog marketinškog stručnjaka Filipa Kotlera, koji smatra da dizajn ambalaže treba uvrstiti kao peti element marketing

miksa, peto P (product, price, promotion, place & packaging), ispravna, a to je značajno pri kreiranju strategije za proizvode koji se po prvi put plasiraju na tržište. Takođe je potvrđena radna hipoteza o različitom stepenu uticaja ambalaže konditorskih proizvoda na ispitanike iz Holandije i Srbije, shodno drugačijim ekonomsko-društvenim standardima, kulturoškim okvirima, načinom života ali i drugačijim poimanjem porodice kao primarne sociološke grupe koja najsnažnije utiče na ponašanje individue i utiče na njen odnos prema kupovini. Shodno ekonomsko-društvenim promenama koje Srbiji tek predstoje, logične su i promene stava potrošača prema kupovini konditorskih proizvoda i njihovom izgledu, ali te promene će biti postepene i duge, posebno u domenu brige za zaštitu životne sredine.

Značaj ambalaže je višestruk, i prikazan je kroz njene funkcije, počev od osnovne funkcije ambalaže, zaštite proizvoda, promotivne funkcije ambalaže, povezanosti sa brendom proizvoda, i posebno naglašavajući značaj ambalaže u komunikaciji sa kupcem. Analizirajući tržište konditorskih proizvoda u Srbiji i Holandiji, poređenjem rezultata istraživanja, ispitivanjem stavova i kupovnih navika potrošača i posmatranjem opšte slike stanja na srpskom tržištu, jasno je da svest o značaju ambalaže, kao i njenog dizajna, u Srbiji nije na zadovoljavajućem nivou. U budućem periodu bi trebalo osvestiti tržište, pripremiti ga na promene, ulagati u nove ideje i rešenja, neprekidno raditi na razlikama i posebnosti dizajna ambalaže i na taj način stvoriti novi profil srpskog potrošača. Novi srpski potrošač bi bio dobar početak za stvaranje novog tržišta u kome se cene nematerijalni rad, ideje i kreativnost. Takvo tržište, spremno na promene, moglo bi da učini da Srbija bude ravnopravna sa razvijenim zemljama.

8. LITERATURA

- [1] <http://www.euromonitor.com/confectionery-in-serbia/report>
- [2] <http://www.stark.rs/o-nama/>
- [3] Lipovecki, Ž. (2008). Paradoksalna sreća – ogled o hiperpotrošačkom društvu, prev. Milica Kozić. Novi Sad: Izdavačka kuća Zorana
- [4] Vasiljev, S. (2005). Marketing principi. Novi Sad: Prometej.
- [5] Hanlon, J., F., (1989). Handbook of Package engineering. New York: Mc Grae Hill Book Company.
- [6] Radosavljević, G. (2010). Ambalaža - ljubav na prvi pogled. Poput nekih drugih sfera našeg života, izgled „stvari“ koje biramo (ili samo živimo u ubeđenju da je to pitanje našeg izbora) je veoma bitan. Vrlo često i presudan, EXPORTER.
- [7] Peters, A. (2005). *Consumers perception of food packaging in Trinidad, West Indies and its related impact on food choices*. International Journal of Consumer Studies.;
- [8] Ampuero, O. (2006). *Consumer perceptions of product packaging*. Journal of Consumer Marketing.;
- [9] Henson, B. (2006). *A Case Study of Moisturizer Packaging*. Concurrent Engineering.
- [10] Healy, M. and Perry, C. (2000). *Comprehensive criteria to judge validity and reliability of qualitative research within the realism paradigm*. Qualitative Market Research: International Journal

Kratka biografija:



Kristina Đerić rođena je u Novom Sadu 1990. god. Diplomski rad je odbranila na Fakultetu tehničkih nauka, industrijsko inženjerstvo i menadžment, u Novom Sadu 2013. god.

UTICAJ DIMENZIJA LIČNOSTI NA OTPOR PROMENAMA

INFLUENCES OF PERSONALITY TRAITS ON RESISTANCE TO CHANGE

Stevan Perović, Leposava Grubić-Nešić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT

Kratak sadržaj – U savremenim uslovima poslovanja, promene su svakodnevnicom sa kojom se preduzeća suočavaju. Prihvatajući to kao realnost, preduzeća treba da preuzmu potrebne korake kako bi upravljali ovim promenama i umanjili pojavu otpora zaposlenih prema tim promenama.

Istraživanjem koje dimenzije ličnosti utiču na pojavu otpora prema promenama daje se uvid menadžmentu preduzeća koje to individualne karakteristike svojih zaposlenih mogu da dovedu do ove pojave i daju im jasnu podlogu za razvoj plana i programa promene, kao i karakteristika koje treba da traže u potencijalnim zaposlenima kako bi stvorili klimu i kulturu prihvatanja promena.

Abstract – In the modern business environment, changes are a part of day to day business which companies face. Accepting this as a reality, companies should take the necessary steps to manage these changes and minimize the occurrence of employee resistance.

By researching how different personality traits influence resistance to change, companies have an insight in which part of their employee's personality causes resistance and have a good base for developing a plan for change, as well as which personality traits they have to screen potential employees for, in order to create an organizational climate and culture which embraces change.

Cljučne reči: Organizacione promene, otpor prema promenama, dimenzije ličnosti.

1. UVOD

Organizacija, kako bi uspela da stekne i održi kompetitivnu prednost na tržištu, mora da se prilagođava svakodnevnim promenama koje se dešavaju u okolini. To prilagođavanje podrazumeva da se i organizacija iznutra menja i prolazi kroz konstantan proces unutrašnjih promena. Da bi se promena uspešno odvila u organizaciji, ona mora da se desi na tri nivoa: individualni nivo, nivo grupe i organizacioni nivo.

Potrebno je, pre svega, obratiti pažnju na individualni nivo, to jest spremnost zaposlenih na promene. Ljudski resursi moraju biti regrutovani, selektovani, zamenjeni i premešteni u skladu sa strategijom preduzeća u okviru kog se promena odvija, zaposleni moraju imati odgovarajuću obuku i razvoj svoje karijere i zaposlene treba savetovati i nadzirati pre, tokom i posle same promene.

NAPOMENA:

Ovaj rad nastao je iz master rada čiji mentor je bila prof. dr Leposava Grubić - Nešić.

2. POJAM ORGANIZACIONE PROMENE

Organizacija koja se ne menja na osnovu zahteva okoline i potreba unutar organizacije, ne može opstati u svetu gde se stvari menjaju iz dana u dan. Organizacione promene mogu biti velike, poput pripajanja, akvizicija, otkupa, smanjivanja broja zaposlenih, restrukturiranja organizacije, lansiranja novog proizvoda, ali i manje, poput reorganizacije unutar departmana, uvođenje novih tehnologija i kompenzacionih sistema, zatvaranje određenih proizvodnih linija, otvaranje novih filijala širom države- sve one promene koje služe za unapređenje efektivnosti i poslovanja organizacije.

Organizaciona promena može se posmatrati iz nekoliko uglova. Pre svega, organizaciona promena predstavlja planiranu aktivnost namenjenu poboljšanju organizacione efektivnosti. Kauzi, Deska i Ingols definišu organizacione promene na sledeći način: „Organizaciona promena predstavlja planirane izmene organizacionih komponenti da bi se poboljšala efektivnost organizacije. Organizacione komponente misija i vizija organizacije, strategija, ciljevi, struktura, procesi i sistemi, tehnologija i ljudi u organizaciji. Kad organizacije povećaju svoju efektivnost, one povećaju svoju sposobnost da stvore vrednost za one koje uslužuju“ [1].

2.1 Modeli organizacionih promena

U teoriji i praksi, postoji mnogo modela organizacione promene koji su u upotrebi. Najpoznatiji modeli promena su Levinov model promena, Koterov model promena i 7S model promena. Od opštih modela promene, bitno je spomenuti Birovih 6 koraka promene, Bekard-Harisonov model i Lukovih 7 koraka promene. Od organizacionih modela za upravljanje promenama, najpoznatiji su Nadler-Tašmanov model kongruencije, Vajsbordov model, Berk-Litvinov model, kao i Tišijev TPC model.

Da bi se izabrao odgovarajući model promene, bitno je sagledati da li je planirana promena marginalna ili od strateškog značaja, kakva je organizacija, da li su zaposleni u organizaciji spremni na promene, kao i ko su lideri i menadžeri promena i koji model oni lično preferiraju.

Najstariji i najpoznatiji model promene jeste Levinov trofazni model, koji uključuje fazu odmrzavanja, fazu promene i fazu zamrzavanja [2].

Faza odmrzavanja podrazumeva sve pripreme koje su potrebne da se obave pre obavljanja procesa promene. Ova faza podrazumeva pripremanje svih resursa potrebnih za uspešnu promenu, komunikaciju sa ljudima na koje će promena imati direktan uticaj, kao i kritički sagledati dobre i loše strane predložene promene. Ova faza podrazumeva razne analize koje treba da se sprovedu kako bi se rizik tokom samog procesa promene smanjio i time povećala verovatnoća za pozitivnim planiranim ishodom celokupne organizacione promene.

Faza promene dešava podrazumeva samo sprovođenje planirane promene. Levin stavlja fokus na to da je promena pre dugotrajan proces nego jednokratna stvar, te on, pored promene, ovu fazu naziva i fazu transformacije. U ovoj fazi, potrebno je efektivno komunicirati i motivisati zaposlene da prihvate nov način poslovanja i učenje novih veština, ponašanja i stavova. Za fazu promene bitno je pridržavati se akcionih planova stvorenih na osnovu analiza iz faze odmrzavanja, kao i korigovati te planove na osnovu nepredviđenih situacija tokom faze promene.

Faza ponovnog zamrzavanja podrazumeva prohvatanje promene i novih načina ponašanja od zaposlenih i navikavanje na novonastalu situaciju u organizaciji.

Kritičari Levinovog modela navode da je model previše jednostavan i da prikazuje organizacionu promenu kao linearni proces. U praksi, promene su dosta komplikovanije i zahtevnije nego što ovaj model sugerise. Dalje, manjak fokusa na stvaranje potrebe za promenom umanjuje efektivnost ovog modela, jer nije dovoljno samo ukazati da status quo nije dobar za zaposlene, već im treba pomoći da sagledaju viziju i zamisle organizaciju nakon uspešne promene. U savremenom poslovanju, kritičari tvrde da ponovno zamrzavanje nije dobro za organizaciju, zato što promena mora da bude nešto kontinualno [1].

Nadograđujući se na Levinov model, Kotler nudi svoj model, koji uključuje osam faza:

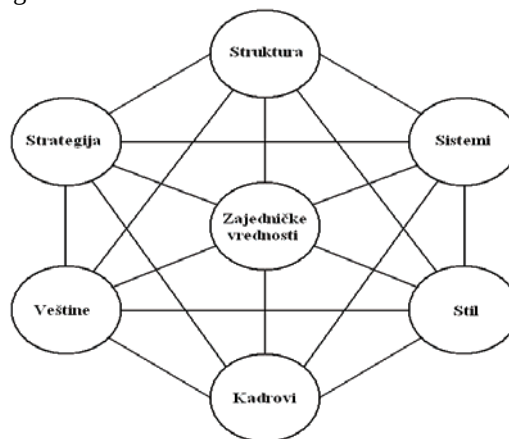
1. Razvijanje svesti o hitnosti promena
 - istraživanje tržišta i komunikacije
 - identifikovanje i diskusija krize, potencijalne krize ili značajnih šansi
2. Formiranje koalicije za vođenje promena
 - stvaranje grupe sa dovoljno moći da vodi promene
 - podsticanje grupe da radi kao tim
3. Kreiranje vizije i strategije
 - kreiranje vizije koja vodi promene
 - razvoj strategija za ostvarivanje vizije
4. Komuniciranje izmenjene vizije
 - korišćenje svih raspoloživih sredstava za konstantno komuniciranje nove vizije i strategije
 - davanje primera novog ponašanja zaposlenima
5. Preduzimanje široke akcije i podrška drugima da realizuju viziju
 - prevazilaženje barijera promeni ponašanja
 - promena sistema i strukture koje podrivaju promenu ponašanja
 - ohrabrivanje rizika, novih ideja, aktivnosti i ponašanja
6. Generiranje kratkoročnih uspeha
 - planiranje vidljivih poboljšanja performansi
 - kreiranje tih poboljšanja
 - vidljiva priznanja i nagrade ljudima koji su doprineli poboljšanju
7. Konsolidacija uspeha i realizacija daljih promena
 - korišćenje povećanog kredibiliteta za promenu sistema, strukture i politika koje se ne uklapaju u transformacionu viziju
 - osvežavanje procesa novim projektima, temama i agentima promena
8. Institucionalizacija novog pristupa

- artikulacija povezanosti novog ponašanja i uspeha organizacije
- stvaranje mehanizma za osiguranje razvoja i sukcesije liderstva. [3]

Treći model opšteprihvaćen u upravljanju ljudskim resursima jeste 7S model. Komponente ovog modela su:

- Strategija (Strategy): plan ili tok akcije postavljen kao odgovor promenama u okolini
- Struktura (Structure): kako su ljudi i posao formalno organizovani
- Sistemi (Systems): formalni i neformalni procesi i procedure koje se koriste kao tok informacija i facilituju odlučivanje i dejstvo
- Stil (Style): kako se menadžeri ponašaju tokom ostvarivanja organizacionih ciljeva (njihov stil upravljanja, na šta obraćaju pažnju, kako se ophode prema drugima). Na makro nivou, označava prirodu i jačinu organizacione kulture (norme, deljena uverenja i vrednosti)
- Kadrovi (Staff): kako se ljudski resursi razvijaju i kategorišu tokom vremena
- Zajedničke vrednosti (Shared Values): vizija i deljene vrednosti koje oblikuju šta članovi organizacije rade, kao i sama sudbina firme
- Veštine (Skills): dominantni atributi i karakteristične kompetence koje postoje u ključnim ljudskim resursima i organizaciji uopšte [1].

Međuzavisnost ovih faktora prikazuje se sledećim dijagramom:



Slika 1: 7S model upravljanja promenama

Za razliku od Levinovog i Kotlerovog modela, koji se fokusiraju na sam tok i proces promene, 7S model fokusira se na komponente promene, to jest na delove organizacije na koje promena utiče, te je komplementaran sa prethodna dva modela.

2.2. Otpor prema promenama

Otpor prema promenama izuzetno je značajan faktor u organizacionim promenama i predstavlja nešto s čim se lideri promena susreću svakodnevno. Glavni razlog za otpor promenama je upravo ljudska priroda- ljudi će pružati otpor prema promenama, makar i one bile pozitivne, zato što se plaše nepoznatog.

Otpor prema promenama može se dešavati aktivno ili pasivno kroz niz aktivnosti:

- Izbegavanje i odlaganje zadataka
- Odbojnost i neprijateljstvo (svesno ili podsvesno)

- Rezignacija i smanjena produktivnost (ispunjavanje samo minimalne norme)
- Dugoročno, otpor se može ogledati kroz povećani apsentizam, frustraciju i letargičnost zaposlenih, kao i organizacionu sabotažu [4].

Postoje četiri ključne faze u otporu promenama:

1. Šok i iznenađenje- kada se objave promene, obično je prva reakcija osećanje šoka-iznenađenja. Ljudi se pitaju: “šta se dešava”, “zašto i otkud promene”, “zbog čega” i ostalo
2. Osporavanje-poricanje. Posle iznenađenja, mnogi počinju sa osporavanjem i izmišljanjem razloga za bilo šta što ne ide kako treba, a što je posledica nastalih promena.
3. Ljutnja-bes- manji broj ljudi shvata promenu kao negativan uticaj na svoju ličnu situaciju, postaju ljuti i počinju govoriti o novoj situaciji u vrlo negativnom smislu, kao “neće to da uspe”, “ja to neću podržati” i slične izjave. Ova ljutnja, ako se na nju adekvatno ne odgovori, može dovesti do stvarnog pokušaja sabotiranja promena.
4. Prihvatanje- tek kad ljudi prođu kroz navedene faze, s tim da se neke mogu preskočiti, može se očekivati da istinski počnu da prihvataju promene koje se odvijaju i tada počinju da realizuju svoju ulogu u novoj situaciji. Kroz navedene faze ljudi prolaze na različite načine, pri čemu ne znači da će svaki pojedinac proći kroz svaku fazu.

Praktična iskustva pokazuju da ljude, po pitanju odnosa prema promenama, možemo svrstati u tri osnovne grupe:

- Jednu grupu čine oni koji prihvataju promene, u koje ubrajamo vođe promena i one koji se uključuju u promene prvom prilikom;
- Drugu grupu čine oni, najbrojniji, koji čekaju da vide šta će se dogoditi i
- Treću grupu čine oni koji pružaju otpor, u koje ubrajamo one koji se nikada neće promeniti, kao i one koji će prihvatiti promene kada nema drugih mogućnosti [5].

Kvost navodi pet pitanja na koja menadžeri treba da odgovore pre nego što objave promenu u organizaciji:

1. Šta planirane promene tačno obuhvataju?
2. Na koga će sve uticati ta promena?
3. Kako će ta promena uticati na njih?
4. Kako bi zaposleni mogli reagovati na promenu?

Analizirajući kompanije u kojima je došlo do otpora prema promenama, Kvost je, uz ova četiri pitanja, došla do pet glavnih uzroka otpora zaposlenih prema promenama u organizaciji. Ti uzroci su:

1. Strah od nepoznatog: Kvost tvrdi da se ovaj tip otpora dešava uglavnom kada promena nije prethodno iskomunicirana zaposlenima. Kada se promena forsira na ljude bez davanja vremena da se prilagode promeni i pomaganja tokom celokupnog procesa i bez davanja osnovnih informacija o promeni, zaposleni će pružiti jak otpor usled straha od nepoznatog.
2. Nepoverenje: poverenje je od izuzetnog značaja u organizacijama. Zaposleni koji poštuju svog menadžera i veruju mu, pružće manji otpor prema promeni koju taj menadžer predlaže. Međutim, ako postoji nepoverenje između menadžera i zaposlenih, to nepoverenje može se

manifestovati kao otpor prema promeni koju taj menadžer predlaže.

3. Gubitak radnog mesta ili moći: ovakav otpor prema promenama čest je kada je priroda promene restrukturiranje kompanije ili smanjenje broja zaposlenih. Zaposleni percipiraju promenu kao gubitak sopstvenog radnog mesta ili transfer na drugo radno mesto bez mogućnosti da utiču na to.
4. Loš vremenski raspored promene: prevelike promene u prekratkom roku mogu dovesti do otpora. Ako se promena sprovodi bez dovoljno vremena, ili bez dovoljno empatije, najčešće će biti neuspešna.
5. Individualne predispozicije prema promenama: različiti ljudi imaju različit prag tolerancije prema promenama. Neki gledaju na promene kao šansu da nauče nešto novo i da se razviju, kako lično, tako i profesionalno, dok drugi preferiraju rutinu. Ljudi koji vole ustaljen način poslovanja često će pružiti otpor prema bilo kakvim promenama, ma koliko one bile male [6].

3. PETOFAKTORSKI MODEL LIČNOSTI

Petofaktorski model ličnosti koristi se kao dobar orijentir prilikom istraživanja ličnosti pojedinca. Pet faktora koji su obuhvaćeni ovim modelom su ekstraverzija, saradljivost, savesnost, neuroticizam (emocionalna stabilnost) i otvorenost za nova iskustva (što neki autori nazivaju i intelektom).

Brunsman detaljnije opisuje faktore na sledeći način:

Neuroticizam (Neuroticism- N) je prvi domen koji razlikuje prilagođenost i emocionalnu stabilnost u odnosu na neprilagođenost i emocionalnu nestabilnost. N predstavlja opštu tendenciju da se dožive negativni afekti kao što su tuga, strah, uznemirenost, gnev, krivica i druga negativna osećanja. Sklonost doživljavanju ovakvih emocija predstavlja opštu ranjivost i ometa adaptaciju zbog čega su osobe sa visokim N sklone razvoju različitih mentalnih poremećaja. Takve osobe iracionalno reaguju, slabo kontrolišu impulse i imaju slabije kapacitete za prevladavanje stresnih situacija. Nasuprot njima, osobe sa niskim N su emocionalno stabilne, staložene, relaksirane i u stanju su da prevladaju stresne situacije. Uži aspekti ovog domena su anksioznost, hostilnost, depresivnost, uznemirujuća samousređenost (self-consciousness), impulsivnost i vulnerabilnost.

Ekstraverzija (Extraversion- E) se pre svega odnosi na socijabilnost, društvenost. Osobe sa visokim E preferiraju velike skupove ljudi, pričljivi su, samopouzđani, aktivni, vole uzbuđenja, po prirodi su veseli, optimistični, puni energije. Nasuprot njima, introverti su rezervisani, zatvoreni, nezavisniji i umereniji. Obuhvata aspekte kao što su toplina, druželjubivost, samopuždanost (asertivnost), aktivnost, potraga za uzbuđenjem, pozitivne emocije.

Otvorenost ili intelekt (Openness- O) podrazumeva estetsku senzitivnost, intelektualnu radoznalost, intraceptivnost, preferenciju različitosti, potrebu za promenom i nezavisnost mišljenja, odnosno sklonost nedogmatičnim stavovima. Ovakve osobe su otvorenog duha prema unutrašnjim doživljavanjima i radoznale prema spoljnim događajima. Njihov život je bogat

doživljajima, sklone su eksperimentisanju, novim idejama i nekonvencionalnim vrednostima. Intenzivnije doživljavaju kako pozitivne, tako i negativne emocije. Spreme su da autoritete i dogme dovedu u pitanje, otvorene su ka prihvatanju novih ideja i vrednosti, što ne znači odsustvo principijelnosti i doslednosti. Osobe sa niskim O su konvencionalnog izgleda i ponašanja, sklone konzervativnim stavovima, preferiraju poznato u odnosu na novo, a emocionalne reakcije su umerenije.

Saradljivost (Agreeableness- A) je dimenzija interpersonalnih relacija. Uključuje poverenje, altruizam, saosećajnost, potrebu da se pomogne drugima, nasuprot cinizmu, sebičnosti i antagonizmu, sumnjičavosti u pogledu namera drugih ljudi, egocentričnosti i kompetitivnosti. Uži aspekti su poverenje, iskrenost, altruizam, predusretljivost, skromnost, blaga narav.

Savesnost (Conscientiousness- C) predstavlja sposobnost samokontrole u smislu disciplinovane težnje ka ciljevima i striktno pridržavanje sopstvenih principa. Ispoljava se u procesima planiranja, organizacije, izvršenja dužnosti i obaveza. Savesne osobe su jake volje usmerene ka cilju, skrupulozne, tačne i pouzdane. Visoko C je povezano sa akademskim i profesionalnim uspehom. Negativni aspekt povišenog C može se ispoljavati kroz sitničavost, kompulzivnu urednost, "radoholičarsko" ponašanje. Osobe sa niskim C imaju više hedonističku orijentaciju, bezbrižnije su u pogledu ostvarivanja ciljeva, manje ih obavezuju moralni principi u ponašanju, što ne podrazumeva nužno amoralnost [7].

4. ISTRAŽIVANJE DIMENZIJA LIČNOSTI I OTPOR PREMA PROMENAMA

Ovo istraživanje počiva na opštoj hipotezi H1- da dimenzije ličnosti utiču na pojavu otpora promenama. Nezavisne varijable su ekstraverzija, saradljivost, savesnost, neuroticizam i intelekt, dok je zavisna pojava otpora prema promenama.

Specifičnih hipotezi ima ukupno pet, gde se istražuje kako koja od pojedinačnih dimenzija ličnosti utiče na pojavu otpora promenama:

H1.1: Ekstraverznije osobe lakše prihvataju organizacione promene, tj. pružaju manji otpor sprovođenju istih

H1.2: Osobe sa višim nivoom saradljivosti pružaju manje otpora organizacionim promenama

H1.3: Savesnije osobe lakše prihvataju promene unutar organizacije

H1.4: Osobe sa višim nivoom neuroticizma pružaju veći otpor organizacionim promenama

H1.5: Osobe sa višim nivoom intelekta bolje prihvataju promene unutar organizacije

Istraživanje je sprovedeno korištenjem IPIP50 i Resistance to change standardizovanih upitnika koji koriste Likertovu petostepenu skalu za beleženje odgovora. Sprovedeno je u Republici Srbiji, obuhvatajući 223 ispitanika oba pola, svih uzrasta, nivoa obrazovanja i radnog iskustva.

Ovo istraživanje daje uvid u to koje dimenzije ličnosti utiču na pojavu otpora prema promenama, te daju osnovu za razvoj plana i programa upravljanja korporativnim promenama.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje pokazalo je da postoji korelacija između tri dimenzije ličnosti i pojave otpora prema promenama.

Tabela 1: Korelacija između ekstraverzije, neuroticizma, intelekta i otpora prema promenama

Dimenzija ličnosti		Otpor prema promenama
Ekstraverzija	Pirsonova korelacija	-.341**
	Značajnost	.000
	N	223
Neuroticizam	Pirsonova korelacija	-.404**
	Značajnost	.000
	N	223
Intelekt	Pirsonova korelacija	-.233**
	Značajnost	.000
	N	223
**. Korelacija je značajna pri vrednosti $p < 0.01$		

Dimenzije saradljivosti i savesnosti imale su značajnost $p > 0.05$, što znači da postoji ili izuzetno slaba ili uopšte ne postoji korelacija. Bitno je napomenuti da upitnik za neuroticizam meri ovu dimenziju inverzno.

6. ZAKLJUČAK

Istraživanje je pokazalo da postoji delimična korelacija između dimenzija ličnosti i pojave otpora promenama. Mogućnost za daljim istraživanjem obuhvata aspekte otpora promenama i kako na određene dimenzije otpora utiču ekstraverzija, neuroticizam i otvorenost.

7. LITERATURA

- [1] Cawsey, Deszca, Ingols. *Organizational Change: An Action-Oriented Toolkit*. Sage Publications, 2011.
- [2] Lewin, K. *Frontiers in Group Dynamics*. Human Relations, vol. 1, str. 143-153, 1977.
- [3] Bogdanović, D. *Upravljanje promenama*. Univerzitet u Beogradu, 2013.
- [4] Feldman, N. G. *Pride in heritage- or resentment? A sociologist analyzes library staff reaction*. Wilson Library Bulletin, 46, 1972.
- [5] Župunski, D, Erdeljan, Z. *Otpori uvođenju sistema menadžmenta kvalitetom*, 3. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "KVALITET 2003", Zenica, B&H, str. 34, 2003.
- [6] Quast, L. (2012). *Overcome The 5 Main Reasons People Resist Change*. Pristupljeno 9. septembar 2015. <<http://www.forbes.com/sites/lisaquast/2012/11/26/overcome-the-5-main-reasons-people-resist-change/>>
- [7] Brunsman, M. *Leadership Personality: Do You Have the Big Five Traits?* Working resources, Volume IV, No. 8, 2013.

Kratka biografija:



Stevan Perović rođen je u Novom Sadu. Master rad odbranio je 2015. godine na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Industrijskog inženjerstva i menadžmenta – Menadžment ljudskih resursa.

**ISTRAŽIVANJE ORGANIZACIONE KLIME I KULTURE U KOMPANIJI
„IGB AUTOMOTIVE COMP DOO INDIJA”****RESEARCH OF ORGANIZATIONAL CULTURE AND CLIMATE AT “IGB
AUTOMOTIVE”**

Gordana Mihailović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I
MENADŽMENT**

Kratak sadržaj – Klima organizacije predstavlja osnovne stavove i vrednosti zaposlenih koji se odražavaju na organizaciono ponašanje zaposlenih. Procena klime od strane zaposlenih imala je za cilj utvrđivanje postojećih problema vezanih za komunikaciju među zaposlenima, u sistemu upravljanja, nagrađivanja i opšteg odnosa prema poslu. Rezultati istraživanja ukazuju na postojeće probleme na osnovu kojih su predložene organizacione i menadžerske mere za unapređenje klime organizacije.

Abstract – Organizational climate represents basic attitudes and values of employees which will be reflected on the employee organizational behavior. Climate evaluation which was done by the company employees was aimed to determine existing communicational problems between employees, management system, reward system and work attitudes in work place. The survey results indicate existing problems so that needed organizational and management measures for work improvement climate will be proposed.

Cljučne reči: Organizaciono ponašanje, komunikacija, unapređenje

1. UVOD

Posmatrajući ljudske resurse kao najvažniji faktor za ostvarivanje konkurentne prednosti, menadžment svake tržišno orijentisane kompanije se suočava sa imperativom kako stvoriti radno okruženje u kojem će zaposleni moći maksimalno da realizuju svoje potencijale, a da pri tome budu zadovoljni svojim poslom. U tom kontekstu posebnu pažnju je neophodno posvetiti stvaranju odgovarajuće korporativne kulture, odnosno korporativne klime. Upravo informacije o vrednostima, stavovima, osećanjima i ponašanjima zaposlenih, daju podlogu za organizacioni razvoj.

Ponašanje zaposlenih predstavlja trajne aktivnosti koje su usmerene ka ostvarenju mnogih i različitih ciljeva samih zaposlenih i organizacije.

Organizaciona kultura je koncept koji određuje ponašanje zaposlenih u jednom sistemu u kombinaciji sa ličnošću zaposlenog.

Ponašanja koja su dozvoljena, a koja nisu su formalno ili

neformalno postavljena od strane same organizacije i grupa zaposlenih unutar nje.

Da bi se zaposleni pravilno integrisao u radno-socijalno okruženje, potrebno je da postupi po definisanim pravilima i normama, kako bi se izbegli svi nepotrebni konflikti.

Upravo iz tog razloga, kompanija IGB Automotive ispituje kulturu kako bi se utvrdilo da li su ponašanja, stavovi i vrednosti zaposlenih u skladu sa vizijom i politikom kompanije.

Osnovna ideja ovog rada jeste da se na osnovu rezultata sprovedenog istraživanja identifikuju dimenzije korporativne kulture i klime kompanije IGB Automotive koje nisu na zadovoljavajućem nivou, i kao takve zahtevaju preduzimanje odgovarajućih korektivnih mera.

2. TEORIJSKE PODLOGE**2.1. Pojmovno određenje korporativne kulture**

Korporativna kultura se svrstava među važnije činioce poslovanja i razvoja jednog preduzeća. Pojam korporativne kulture nalazi se u stručnoj literaturi o organizaciji i menadžmentu već nekoliko decenija, ali joj se tek u poslednje vreme posvećuje značajnija pažnja. Intenzivniji rad na istraživanju područja teorije organizacije i menadžmenta počinje u zapadnoj Evropi i severnoj Americi tokom sedamdesetih godina prošlog veka, da bi svoj uspon doživelo pri njegovom kraju. Smatra se da su dva događaja bitno uticala na povećan interes za korporativnu kulturu. Prvi je velika naftna kriza početkom sedamdesetih godina. Drugi događaj je brz i snažan prodor japanske privrede na svetski vrh i njeno velika konkurentnost na mnogim područjima.

Korporativna kultura se odnosi na veći broj specifičnih elemenata: zajedničku poslovnu filozofiju, zajedničke vrednosti, specifične običaje i rituale i jasne, premda neformalne, pravce komunikacije.

2.2. Elementi kulture organizacije

S obzirom na to da je korporativna kultura specifičan sistem verovanja, ponašanja, normi i običaja, kao i uverenja, može se reći da su glavni ili sastavni elementi organizacione kulture:

- vrednosti,
- norme i običaji,
- komunikacije i jezik,
- simboli i rituali,
- priče i mitovi, i
- tabui i obredi.

Vrednosti su visoko istaknuta načela vezana za operacionalizaciju utvrđene strategije, kao što su na

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Leposava Grubić-Nešić, red.prof.

primer orijentacija na zadovoljstvo kupaca, podsticanje autonomije i inovativnosti zaposlenih, a vezane su za prioritete koji su značajni za opstanak i razvoj organizacije.

Norme, koje mogu biti pisane ili nepisane, vezuju se za postupak kojim se nešto želi postići. One pokazuju kakvo se ponašanje očekuje i vrednuje, a kakvo se kažnjava u organizaciji.

Jezik je znak određenog socijalnog statusa zaposlenog u organizaciji. On je blizak pratilac i odraz svega onoga što se događa u organizaciji. Komuniciranjem neka osoba ili organizacija izražava svoj identitet. Putem svog verbalnog i neverbalnog načina komuniciranja organizacija i pojedinac izražavaju svoj nivo kulture.

Simboli predstavljaju spoljne vizualne znakove svake organizacije.

Priče i mitovi izražavaju društvenu svest preko priča o prošlim i sadašnjim događajima u organizaciji, o njenim herojima i postignutim uspesima. Na osnovu toga stvaraju se legende sa stvarnom osnovom koja je u pričanju izgubila svoju objektivnu tačnost.

Tabui su nepisani zakoni ili pravila, koji u nekoj zajednici zabranjuju da se nešto radi ili spominje. Tabui su ono o čemu se ne sme govoriti ni raspravljati. Za obrede se može reći da su sastavni deo organizacione kulture i obično se planiraju unapred da izraze različite aspekte kulturnog uticaja i doprinosa stvaranju određene podsticajne klime i motivacije u organizaciji.

Navedene podele elemenata korporativne kulture ukazuju da kultura organizacije postoji na dva nivoa: na vidljivom i na nevidljivom nivou.

Razlika između ova dva nivoa kulture je u tome što su vidljivi znaci kulture očiti i lako prepoznatljivi, ne samo za zaposlene u preduzeću već i za ljude izvan preduzeća, dok su nevidljivi znaci kulture za sve članove organizacije manje prepoznatljivi [1].

2.3. Funkcije korporativne kulture

Nakon definisanja pojma korporativne kulture i utvrđivanja elemenata koji je čine, potrebno je uočiti koje sve funkcije ima kultura u nekoj organizaciji.

Kultura je važna za organizaciju jer definiše većinu onoga što se radi i kako se radi u toj organizaciji. Ona je isprepletena s cijeovima i životnom filozofijom organizacije, a izražava se kroz njene slogane koji povezuju svrhu, misiju i poslovnu strategiju.

Michael Beer naveo je neke od najvažnijih funkcija koje obavlja korporativna kultura:

- *postavljanje ciljeva i vrednosti kojima se organizacija vodi i koji će poslužiti kao mera za ocenu njene uspešnosti,*
- *propisivanje odgovarajućih odnosa između pojedinca i organizacije ili tačnije uspostavljanje „psihološkog ugovora“ kojim se definišu razumna očekivanja organizacije od svakog zaposlenog i obrnuto,*
- *utvrđivanje kontrole ponašanja u organizaciji uz naznaku koji se oblici kontrole smatraju legalnima, a koji ne,*
- *predočavanje kvaliteta i osobina članova organizacije koje će se vrednovati ili kažnjavati, uz naznaku oblika pohvale ili kazne koji se mogu očekivati,*

- *pokazivanje članovima kako da se odnose međusobno: kompetitivno ili sauradnički, pošteno ili nepoverljivo, blisko ili sa distancom i*
- *uspostavljanje odgovarajućeg mehanizma za prevazilaženje pretnji koje dolaze iz okoline[2].*

Na temelju ovih funkcija, kultura može pozitivno ili negativno uticati na delatnost organizacije. Veliki pozitivan uticaj funkcija organizacione kulture može se uočiti na primerima visokorazvijenih zemalja. U zemljama u tranziciji, sa druge strane, mogu se naći i negativni uticaji funkcija na delatnost organizacije, jer ovde često važe neka opšte prihvaćena negativna pravila. U ovim organizacijama menadžment ne daje pozitivne vrednosti svojim zaposlenima, a svojim primerom pokazuje negativne postupke, što znači negativan uticaj korporativne kulture na organizaciju. U ovakvim primerima promena kulture je moguća jedino uz potpunu promenu vođstva organizacije.

2.4. Vrste korporativne kulture

Svako preduzeće gradi svoju specifičnu korporativnu kulturu, ali postoji nekoliko opštepoznatih vrsta korporativne kulture. To su:

- *dominantna kultura i subkultura,*
- *jaka i slaba kultura,*
- *jasna i nejasna kultura,*
- *odlična (izvrsna) i užasna kultura,*
- *postojna i prilagodljiva i participativna i neparticipativna kultura*

Iz prethodno navedenih vrsta organizacionih kultura, proizlazi da kultura bitno opredeljuje koheziju ili čak raspad organizacije. Ukoliko je organizaciona kultura jedinstvena to će snažno homogenizovati organizaciju, nasuprot potpuno nepovezanoj i neprepoznatljivoj, nejasnoj i različitoj kulturi organizacije koja će dovesti do raspada organizacije [3].

3. KORPORATIVNA KLIMA

Korporativna klima utiče na procese komunikacija, rešavanja problema, odlučivanja, rešavanja konflikata, učenja, motivacije, zadovoljstva poslom, i kao takva ima značajan uticaj na efikasnost i produktivnost organizacije. Korporativna klima osim toga ima dugotrajan i neprekidan uticaj tako da ni jedan odvojeni događaj u organizaciji ne proizvodi dugoročniji uticaj na individualno mišljenje, osećanje i ponašanje od nje, ona deluje svakodnevno stvarajući naročitu psihološku atmosferu, ona je sveprožimajući i trajni organizacioni element, i kao takva je od naročitog značaja za razumevanje organizacionog ponašanja i organizacionog života.

Uloga i značaj korporativne klime u organizaciji može se posmatrati i u okviru poslovnih funkcija preduzeća. Korporativna klima se tako tiče kompleksnog pitanja efikasnog upravljanja ljudskim resursima i ljudima u organizaciji. U skladu sa navedenim korporativna klima je izuzetno važan interni činilac i pokazatelj interne efikasnosti organizacije. Korporativna klima je tako značajan pokazatelj kvaliteta rada menadžmenta, posebno u funkciji organizacije rada i upravljanja ljudskim resursima, jer je jedan od važnih zadataka menadžmenta

ljudskih resursa organizacije stvaranje adekvatne korporativne klime.

3.1. Definisanje koncepta korporativne klime

U novije vreme korporativna klima je definisana kao deskripcija organizacionog okruženja, pa su stoga i najčešće mere ovog konstrukta subjektivno operacionalizovane. Po pravilu korporativna klima se meri pomoću upitnika, inventara ili skala koje su sastavljene od velikog broja tvrdnji koje opisuju različite aspekte situacije u organizaciji (događaji, postupci, pravila, odnosi). Zadatak ispitanika je da na predloženim skalama procene u kojoj mjeri one opisuju njihovu organizaciju. Ovakav kvantitativni pristup dominira u istraživanjima korporativne klime, tako da je razvijen veliki broj upitnika namenjenih merenju klime u različitim organizacijama. Ovi upitnici se razlikuju s obzirom na to koji elementi, odnosno dimenzije ili bazični aspekti čine klimu jedne organizacije. Sličnost im je upravo u tome što su orijentisani deskriptivno, a ne evaluativno, budući da od ispitanika traže opise događaja, postupaka i pravila u njihovoj organizacionoj okolini.

3.2. Formiranje korporativne klime

Korporativna klima, uopšteno posmatrano, se formira iz suočavanja pojedinaca i organizacione okoline. Rutinski postupci, pravila, procedure, strategije, politika i fizička okolina su faktori organizacione situacije koji izazivaju reakcije ljudi koji su u nju uključeni. Upravo te reakcije u formi ponašanja, osjećanja i stavova su ono što čini korporativnu klimu definisanu u okviru realističkog ili objektivističkog pristupa. Međutim, istovremeno treba imati na umu da su i ti ljudi deo organizacione situacije, pa je zbog toga i interakcija među članovima organizacije važan deo klime.

3.3. Posledice korporativne klime

Teorijski, korporativna klima utiče na organizacione i psihološke procese kao što su komunikacija, rešavanje problema, donošenje odluka, upravljanje konfliktima, učenje i motivacija. Na taj način klima posredno ili neposredno utiče na efikasnost i produktivnost organizacije, njenu inovativnost, kao i na zadovoljstvo poslom i druge stavove prema radu zaposlenih. Svaki pojedinac u organizaciji je pod uticajem te klime, odnosno opšte psihološke atmosfere u organizaciji koja je relativno stabilna kroz vreme. Nijedan organizacioni događaj zasebno nema tako stabilan uticaj na ponašanje članova organizacije. U skladu sa time pojam klime je od interesa i važnosti za razumevanje organizacionog ponašanja.

3.4. Elementi korporativne klime

Iako postoji veći broj pokušaja da se pronađe zajednički nazivnik strukturi korporativne klime u različitim tipovima organizacije najčešće se navode pet faktora korporativne klime:

- struktura (osećaj koji zaposleni imaju o ograničenjima koja proizlaze iz organizacione strukture i naglašavanja pravila, normi, propisa);

- podrška i toplina (percipirana pomoć i podrška od strane menadžmenta i drugih zaposlenih, kao i opšti utisak o međuljudskim odnosima u organizaciji);
- rizik (stav o poželjnosti preuzimanja rizika u poslu i organizaciji);
- identitet (opšti doživljaj pripadnosti i lojalnosti organizaciji);
- standardi (percipirana važnost postavljenih ciljeva i standarda kvaliteta i efikasnosti) [2].

3.5. Razlike između korporativne kulture i korporativne klime

Korporativna kultura je prvenstveno kauzalan i normativan fenomen, a korporativna klima je prvenstveno deskriptivan fenomen. Upravo iz tog razloga različite vrste kognitivnih uverenja predstavljaju dobar temelj za razlikovanje korporativne kulture od korporativne klime. Korporativna kultura ističe proces stvaranja te socijalne okoline od neke grupe pojedinaca, dok korporativna klima više naglašava način na koji pojedinac doživljava svoju socijalnu okolinu.

4. ISTRAŽIVANJE

Istraživanje organizacione kulture i klime je realizovano putem upitnika koji sadrži određene dimenzije klime organizacije. Dimenzije koje su analizirane su:

1. *Komunikacija*
2. *Odnosi sa kolegama*
3. *Rešavanje problema*
4. *Bezbednost i zdravlje na radu*
5. *Radni uslovi*
6. *Posvećenost kompaniji*
7. *Zadovoljstvo zaposlenih*

4.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja je utvrđivanje klime i kulture zaposlenih u kompaniji IGB Automotive u Indiji, odnosno ispitivanje percepcije zaposlenih na svim nivoima organizacione strukture u kompaniji o kulturnim vrednostima organizacije. Ispitivane su dimenzije klime i kulture koje su karakteristične za ovu kompaniju kao jedinstvenog privrednog sistema.

4.2. Značaj istraživanja

Značaj ovog istraživanja leži u težnji da se identifikuju dimenzije korporativne kulture i klime koje u najvećoj meri utiču na (ne)zadovoljstvo zaposlenih, te da se na tim osnovama koncipiraju adekvatni razvojni planovi i programi. Dodatni značaj istraživanja leži i u činjenici da se istraživanja ovog tipa ne sprovode u našoj zemlji, te dobijeni podaci mogu poslužiti kao dobra osnova za buduće naučne radove na ovom polju.

4.3. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja jeste identifikovati kritične tačke na poljima korporativne kulture i korporativne klime u kompaniji IGB, te na osnovu toga definisati odgovarajuće mere i aktivnosti, koje bi doprinele unapređenju kvaliteta ovih elemenata radnog okruženja, što bi trebalo da rezultira ostvarivanjem boljih poslovnih rezultata na bazi većeg nivoa zadovoljstva zaposlenih.

4.4. Metode istraživanja

Za statističku obradu podataka dobijenih putem anketiranja ispitanika korišćene su deskriptivna statističko-matematička metoda na osnovu koje je dobijena prosečna ocena značaja pojedinačnih faktora, kao i modus, minimalne i maksimalne vrednosti. Značajno je naglasiti, i da su se na određeni broj pitanja ispitanici izjašnjavali petostepenom Likertovom skalom odgovora. Ona se daje ispitaniku sa zadatkom da za svaku pojedinu tvrdnju izrazi stepen svog slaganja ili neslaganja. Svaki odgovor ispitanika se boduje na odgovarajući način, a onda se sabiranjem bodova za svaku tvrdnju dobija ukupni skor koji izražava stav ispitanika, u određenoj meri pozitivan ili negativan prema objektu stava. Statistička obrada rezultata izvršena je uz pomoć programa Microsoft Excel.

4.5. Forma upitnika

Kao sredstvo istraživanja korišćen je upitnik, kao najbolji instrument za vršenje operacija prikupljanja podataka. Sve analizirane dimenzije organizacione kulture i klime su postavljene u formi upitnika od devet pitanja, gde je postavljena Likertova skala kao mehanizam procene. Upitnik se bazirao na samoproceni.

U ovom istraživanju korišćen je upitnik po sistemu samoprocene. Samoprocena predstavlja metod, gde zaposleni ocenjuju tvrdnje koje su im postavljene, na osnovu ličnog viđenja i percepcije. Nije postavljena "Skala laži".

4.6. Hipoteze istraživanja

- H1: Kvalitet komunikacije unutar organizacije direktno utiče na ocenu kvaliteta korporativne klime
- H2: Zadovoljstvo uslovima rada predstavlja faktor koji je direktno povezan sa načinom na koji zaposleni percipiraju korporativnu klimu u preduzeću
- H3: Odnos menadžmenta prema zaposlenima utiče na lojalnost zaposlenih prema preduzeću

4.7. Uzorak

U istraživanju je učestvovalo 938 zaposlenih, od ukupno 1325 zaposlenih u čitavoj kompaniji. Posmatrano procentualno 29% zaposlenih nije ispunilo anketu dok je 71% to učinilo. Od ukupno broja ispitanika, 91% čine ispitanice ženskog pola, odnosno 813, dok je 9% muškog pola, odnosno 82 zaposlenih. Što se tiče godina starosti ispitanika koji su popunili anketu, najveći procenat, (36%) čine zaposleni koji spadaju u grupu od 29-38 godina, i 39-48 (33%), dok je najmanji procenat (1%) zaposlenih koji imaju preko 58 godina. Najveći procenat anketiranih ispitanika u kompaniji su tu u rasponu od 1-5 godina (51%), dok je najmanji procenat ispitanika u kompaniji preko 5 godina.

4.8. Rezultati istraživanja

Sadašnji presek stanja ukazuje na činjenicu da se posvećenost, tj. osećaj pripadanja, obuka i razvoj i bezbednost i zdravlje na radu, kotiraju visko, tj. vrlo

zadovoljavajuće, odnosno prosečnom ocenom 4, što je na trenutni broj zaposlenih (1325) vrlo visoka ocena.

Ipak, uviđaju se segmenti koji i dalje zahtevaju više ulaganja, a tiču se komunikacije, ažurnosti uprave, i generalni imidž privređivanja kompanije sa prosečnom ocenom nešto manjom od 4.

Predlažu se konkretne korektivne mere u sledećim oblastima, sa kojima su zaposleni najmanje zadovoljni: relacija menadžment-proizvodni pogon, fizički uslovi rada u kompaniji u kojoj zaposleni dela i uoštenu klima, tj. odnosi među zaposlenima.

Dobijena prosečna ocena tih segmenata iznosi nešto više od 3.

5. ZAKLJUČAK

Može se zaključiti da su aktivnosti usmerene na stvaranje efikasne korporativne kulture i klime važan zadatak za menadžmen svakog preduzeća, a ostvareni efekti mogu biti od višestruke koristi. Tako je omogućeno bolje korišćenje korporativnih kapaciteta, jer se uz smanjen apsentizam i fluktuaciju može bolje planirati i iskoristiti postojeći kapaciteti opreme, ali i radni kapaciteti ljudskih resursa. Podizanje nivoa produktivnost je moguće ostvariti kroz dobre radne uslove, kako u kvalitativnom, tako i u kvantitativnom smislu. Smanjivanje broja i težine nezgoda povreda na radu i profesionalnih oboljenja je još jedan rezultat pozitivnog uticaja kulture i klime. Pored navedenog povećava se i zadovoljstvo zaposlenih samim poslom, unapređuje se radna atmosfera, poboljšava komunikacija, a takođe se postiže i viši nivo motivisanosti zaposlenih.

6. LITERATURA

- [1] Schneider, B., & Reichers, A. E. (1983): On the etiology of climates. *Personnel Psychology*
- [2] Van Maanen, J. and E. H. Schein (1979): Toward of Theory of Organizational Socialization, Massachusetts Institute of Technology
- [3] George, J. E., & Bishop, L. K. (1971): Relationship of organizational structure and teacher personality characteristics to organizational climate, *Administrative Science Quarterly*

Kratka biografija:



Gordana Mihailović rođena je u Novom Sadu 1987. godine. Posle završene Karlovačke gimnazije, upisuje trogodišnje studije prevođenja u Beču. Nakon dolaska u Novi Sad, opredeljuje se za osnovne studije na Fakultetu tehničkih nauka na Inženjerskom menadžmentu uz posebno polje interesovanja- menadžment ljudskih resursa. Master studije završava na istom Departmanu 2015. godine iz oblasti upravljanja ljudskim resursima uz mentora prof. dr Leposavu Grubić-Nešić na temu „Istraživanje organizacione kulture i klime u kompaniji IGB Automotive”.

POŽARNA ANALIZA STAMBENE PORODIČNE ZGRADE-PRIMER U NOVOM SADU
FIRE ANALYSIS OF RESIDENTAL FAMILY BUILDING-EXAMPLE IN NOVI SAD

Ninoslav Bezbradica, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – Opšte stanje zaštite od požara u Republici Srbiji ima veoma nepovoljan trend kao sa aspekta organizovanosti pojedinih segmenata, tako i sa aspekta statističkih pokazatelja posledica požara. Ovakvo stanje uzrokovano je sporijim razvojem zaštite od požara koji je opet uzrokovan nepovoljnom društveno – ekonomskom situacijom kao i lošim socijalnim stanjem u državi. „Polazeći od tendencije stanja požarnih opasnosti, kao i pratilaca usvojenog tehnološkog razvoja, te činjenice da delatnost zaštite od požara predstavlja integralni segment sistema odbrane, potencijalnih posledica požara u vandrednim i ratnim okolnostima, nameće se obaveza organizovanih društvenih napora u cilju prevazilaženja postojećeg stanja i bržeg razvoja ove oblasti. Zbog toga je neophodno sa procesom zaštite od požara započeti još u fazi projektovanja građevinskog objekta, ugrađivanjem mera zaštite i kasnije kroz „požarni inženjering“ ostvariti punu suštinu mere ugrađene zaštite“ [1].

Ova studija usmerena je na stručno ukazivanje neophodnosti ozbiljnijeg odnosa prema požaru kao i na važnost planiranja i projektovanja protivpožarnih sistema u svim stambenim objektima. Kroz rad su predstavljeni primeri požara, posledice požara kao i primeri adekvatnih protivpožarnih sistema u svetu i kod nas. Rad je podređen promovisanju važnosti i ozbiljnosti adekvatnog projektovanja protivpožarnih sistema i neophodnosti zaštite ljudi od požara u njihovim stambenim objektima i prostorima u kojima žive. Studiju sam izveo analizirajući rad i dostignuća domaćih i stranih stručnjaka u ovoj oblasti. Vodio sam se usklađivanjem sa njihovim iskustvima, preporukama i primerima za dalji razvoj i napredovanje protivpožarnog rada i promovisanju suštinske važnosti ove zaštitarske oblasti. Trudivši se da analizirane primere potkrepim adekvatnim ilustrovanim primerima, pokušao sam da na pravi način čitaocu ukažem na sve probleme, rešenja i uspešne realizacije iz oblasti koju sam proučavao, ukazujući na to da je pri problemu preventive protiv požara **najbitnija saradnja stručnjaka, pravilno projektovanje objekata i podizanje zaštitarske svesti kod ljudi (kako kad nas tako i svugde u svetu)**

Abstract – General state of fire protection in the Republic of Serbia has a very negative trend as in terms of organization of individual segments, as well as in terms of statistical indicators of the consequences of fire.

This situation is due to the slower development of fire protection which is in turn caused by the unfavorable socio - economic situation as well as poor social situation in the country. "Based on the trends of fire hazard conditions, as well as followers of the adopted technological development, and the fact that the activity of fire protection is an integral segment of the defense system, the potential consequences of a fire in the extraordinary circumstances of war, there is an obligation of organized social efforts to overcome the current situation and faster development of the area. It is therefore essential to the process of fire protection begin at design stage of building the facility, incorporating measures to protect and later through "fire engineering" to achieve the full essence of the built-in protection measures.

Ključne reči: Požar, zaštita od požara, modeli požara, protivpožarna regulativa, požarni inženjering, standard SRPS TP 21

1. UVOD

U okviru ovog rada pažnja je usmerena na probleme vezane za zaštitu stambeno porodičnih zgrada od požara, evakuaciju ljudi u tim objektima, kao i analizu požarnih zahteva i njihove ispoljenosti prema pomenutom SRPS TP 21. Bitno je napomenuti da u stručnoj praksi požari i paljevine nisu precizno određeni. Neki autori požar definišu kao nekontrolisano sagorevanje materija, do kojeg je došlo bez uticaja i volje čoveka, a paljevinu kao sagorevanje materija do kojeg je došlo namerom ili nehatom čoveka. Prema jugoslovenskom standardu JUS ISO 8421, paljevina je definisana kao požar izazvan zlom namerom. U praksi se izazivanje požara i paljevina najčešće podvodi pod radnju izazivanja krivičnog dela iz čl. 187. IZAZIVANJE OPŠTE OPASNOSTI – Krivičnog zakona Republike Srbije. Ovo krivično delo čini ono lice koje je požarom, poplavom, eksplozijom, otrovom ili otrovnim gasom, jonizujućim zračenjem, motornom silom, električnom ili drugom energijom izazvalo opasnost po život ljudi ili imovine većeg obima. Jedan od oblika koji može da se izdvoji je izazivanje opasnosti po život ljudi ili imovine većeg obima POŽAROM, koji je u praksi poznat pod imenom PALJEVINA. Krivično delo se sastoji u izazivanju požara, bez obzira da li se izaziva požar na svojoj ili tuđoj imovini. Prema mestu nastanka i ambijentu, statistika deli požare na: 1. Požare i eksplozije prema prostoru nastajanja i granama delatnosti (građevinski objekti, saobraćajna sredstva, otvoren prostor, industrija i rudarstvo, poljoprivreda i ribarstvo, šumarstvo, trgovina, saobraćaj i veze i sl.) 2. Drugi u podeli požara prema prostoru nastajanja jesu požari i eksplozije prema karakteru svojine.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin, red. prof.

2. ZAKONSKE REGULATIVE U OBLASTI ZAŠTITE OD POŽARA

Regulativa u oblasti zaštite od požara deli se na:

- Tehničku regulativu u oblasti zaštite od požara
- Evrokodove i uvođenje požarnih analiza
- Oblast promene evrokodova
- Važnije odredbe u evrokodovima

Evakuacija (prema SRPS TP 21) je udaljavanje ljudi u slučaju opasnosti od ugroženog do bezbednog mesta. Planiranje evakuacije vrši se na osnovu Procene ugroženosti, u cilju pravovremenih priprema za organizovano sprovođenje evakuacije.

Planom evakuacije utvrđuju se i razrađuju procedure sprovođenja mera i zadataka evakuacije, zadaci, način delovanja i odgovornost svih učesnika u sprovođenju evakuacije.

Proračuni evakuacije sve više postaju nezaobilazan deo analiza na bazi performansi za procenu nivoa bezbednosti u zgradama. Inženjeri koriste grube ručne proračune za procenu nivoa bezbednosti, ali u nekim slučajevima se koriste i modeli za evakuaciju.

Postojeći modeli za simulaciju evakuacije omogućavaju dizajnerima da brzo procene i dobiju rezultate evakuacije za različite situacije, kao i raspored unutrašnje strukture zgrade.

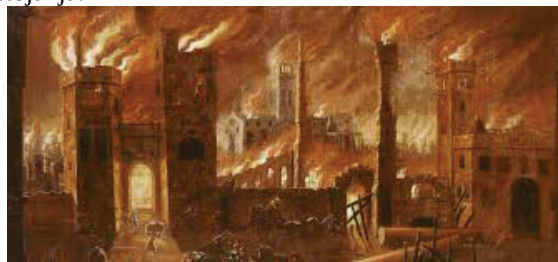
Osnovna podela modela je izvršena na osnovu njihove dostupnosti:

- u zavisnosti od toga da li su javno dostupni,
- dostupni na savetodavnoj osnovi,
- ili je njihova upotreba prevaziđena.

3. ISTORIJSKI PREGLED POSLEDICA POŽARA

Posmatrajući požare kao nemile događaje čovek je još u dalekoj istoriji pravio zapise o posledicama koje su požari izazvali. Tako su nastajali zapisi o ljudskim žrtvama, velikim materijalnim štetama i atmosferskim štetama koje su izazvale emisije sagorevanjem. Posle nestanka legendarne Troje u požaru, zabeležen je 64. godine i veliki požar u Rimu. U ovom velikom požaru uništeno je deset od ukupno četrnaest gradskih četvrti. Tadašnji rimski car Neron, za koga se tvrdilo da je namerno zapalio svoj grad kako bi sagrađio bolji i lepši, doneo je nakon požara nove propise sa posebnim zahtevima u vezi požarne sigurnosti objekata. U periodu srednjeg veka ostali su zapisi o požarima u gradovima Lebeku, Nantu i Rozenburgu u (XII vek), o požaru u Dubrovniku (XIII vek), Strazburu (XIV vek), Drezdenu (XV vek), dok je Moskva gorela čak šezdeset puta u periodu od XII do XIX veka. Najveći odjek u Evropi imao je požar koji se dogodio u Londonu 1666. godine (u arhivima nazvan „Great Fire“, slika 1.). U ovom požaru uništeno je pet šestina grada (13.000 kuća, 85 crkava), a sve to usled bezazlenog požara u jednoj pekari. Ovaj događaj je bio povod da se formira posebna grupa eksperata naimenovana da kao „Royal Commissioners“ donese nove propise kojima bi se preduzimale preventivne mere pri planiranju i izgradnji grada. Tako je nastao „Rebuilding Act-1667“. Ovo je jedan od prvih značajnih požarnih propisa koji je posle više dogradnji 1774. godine već sadržao klasifikaciju zgrada prema riziku od požara (sedam klasa zgrada). Sadržao je zahteve za požarnim zidovima, zahteve za zaštitom drvenih elemenata od

požara, normative položaja dimljaka, propise prostornog razdvajanja opasnih pogona i propise bezbednosnih rastojanja.



Slika 1. Primer požara u Londonu 1666. godine

4. PALJEVINA-TEORIJA GORENJA

U stručnoj praksi požari i paljevine nisu precizno određeni. Neki autori požar definišu kao nekontrolisano sagorevanje materija, do kojeg je došlo bez uticaja i volje čoveka, a paljevinu kao sagorevanje materija do kojeg je došlo namerom ili nehatom čoveka. Prema jugoslovenskom standardu JUS ISO 8421, paljevina je definisana kao požar izazvan zlom namerom.

U praksi se izazivanje požara i paljevina najčešće podvodi pod radnju izazivanja krivičnog dela iz čl. 187. IZAZIVANJE OPŠTE OPASNOSTI – Krivičnog zakona Republike Srbije. Ovo krivično delo čini ono lice koje je požarom, poplavom, eksplozijom, otrovom ili otrovnim gasom, jonizujućim zračenjem, motornom silom, električnom ili drugom energijom izazvalo opasnost po život ljudi ili imovine većeg obima. Jedan od oblika koji može da se izdvoji je izazivanje opasnosti po život ljudi ili imovine većeg obima POŽAROM, koji je u praksi poznat pod imenom PALJEVINA. Krivično delo se sastoji u izazivanju požara, bez obzira da li se izaziva požar na svojoj ili tuđoj imovini.

5. OPIS OBJEKTA

Objekat se nalazi u Novom Sadu, u ulici Đorđa Magaraševića broj 8, na parceli broj 3052 KO Novi Sad II. Predmetni višenamenski objekat je svojim gabaritom postavljen 1,44m u odnosu na regulacionu liniju, prema Urbanističkim uslovima.

Po konfiguraciji teren spada u ravne terene, prosečne nadmorske visine 78.40 m, koji se tretira u grupu terena povoljnih za izgradnju.

Teren na kome se predviđa izgradnja objekta je horizontalan, bez pada. Građevinska linija objekta je pomerena 1 metar od regulacione linije. Čeonom fasadom objekat izlazi na ulicu Đorđa Magaraševića, a bočnom fasadom na ulicu Braće Krkljuš.

Objekat je izdvojen u odnosu na susedne objekte. Kolski ulaz je predviđen iz ulice Braće Krkljuš kroz interni put u dvorištu. Objekat garaže je prizeman sa šest parking mesta.

6. DEFINISANJE EVAKUACIONIH PUTEVA

Evakuacija je udaljavanje osoba u slučaju opasnosti, od ugroženog mesta do bezbednog mesta. Ova analiza obuhvata sve osobe u objektu, stanare i goste koji se mogu naći u objektu usled aktivnosti u istom.

Izlazi iz objekta:

Broj izlaza, njihove širine i raspored za objekat su razmatrani prema sledećem kriterijumu:

1. objekat sa 100 posetioca mora imati min 2 izlaza iz objekta
2. na 100 osoba se predviđa 1 jedinica prolaza min. širine 0,6 m

Izlaz iz objekta obezbeđen je:

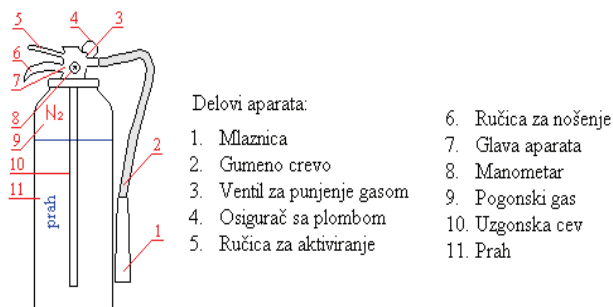
- glavni ulaz/izlaz u prizemlju – ordinacija vrata 1 x 125cm sa 2 jedinice prolaza
- sporedni ulaz/izlaz u prizemlju - ordinacija vrata 1 x 0,95cm sa 1,5 jedinica prolaza
- ulaz/izlaz u prizemlju – stambeni deo vrata
- 1x1,2m sa 2 jedinice prolaza

Broj izlaza i dimenzije u potpunosti zadovoljavaju uslove bezbedne evakuacije iz objekta.

7. OPIS STACIONARNIH I MOBILNIH INSTALACIJA I UREĐAJA ZA GAŠENJE POŽARA

Snabdevanje vodom za gašenje požara: u objektu je predviđena izgradnja unutrašnje hidrantske mreže sa zahtevanim protok vode od 5 l/s. Kvalitet vode u hidrantskoj mreži mora biti takav da je pritisak na najudaljenijem hidrantu pri predviđenom protoku vode od 10 l/s, minimalno 2,5 bara. Predmetni objekat se priključuje se na uličnu mrežu vodovoda. Smatra se da se priključenjem na gradski vodovod obezbeđuje dovoljna količina vode potrebne za 2h gašenja.

Ručni prenosni aparati za gašenje požara prahom: Aparati su cilindričnog oblika. Domet mlaza mora biti najmanje 3 m, a količina i pritisak pogonskog gasa moraju ometbediti ravnomerno izbacivanje praha, slika 2.



Slika 2. Primer mobilnog aparata za gašenje požara

Ostatak praha u rezervoaru ne sme biti veći od 10% od prvobitne količine. Aparati rade na temperaturama od – 20 do + 45°C. Slobodan hod uređaja za aktiviranje aparata (dugme, ručica, poluga ...) mora biti 3 ± 1 mm, a ručni točak na ventilu boce pogonskog gasa ima slobodan hod pod uglom od 30°. Smer otvaranja ručnog točka je suprotan od smera kretanja kazaljke na satu. Aparati se koriste uvek u uspravnom položaju.

Rukovanje aparatom: Aparat doneti do mesta požara izvući osigurač (4) i usmeriti mlaznicu (1) u donju trećinu visine plamena, potom pritisnuti ručicu za aktiviranje (5) i gasiti požar.

8. ZAKLJUČAK

Problem pojave i posledica požara za čovečanstvo oduvek predstavlja vrhunski izazov, pa je samim tim studija zaštite od požara vrlo bitan sastavni deo inženjerskog poziva-ako ne i jedan od glavnih zadataka. Inženjeri zaštite životne sredine s' toga moraju već vekovima ulagati trud i razrađivati projekte kako bi se smanjio rizik od nastanka požara. Veliki požari tokom ljudske istorije naučili su nas da su njihove posledice nesagledive. Za potkrepljenje posledica ovih nemilih dešavanja služe nam istorijski zapisi i evidencije širom sveta. Današnjica zato nudi veliki izbor preventive i zakona vezanih za protipožarnu zaštitu. U cilju smanjenja rizika i u službi odbrane od stravičnih posledica požara, cilj svih učesnika izrade projekta jeste maksimalna saradnja na izradi projekta, baziranje na poštovanju zakona i odredbi preventive od požara kao i jasno i nužno podizanje svesti o važnosti ovakvih saradnji. Ljudski život je nejvažniji i stoga je neophotno zaštititi ga na najbolji način.

Prikazana procedura požarne analize stambene porodične zgrade, prema SRPS TP 21, je značajna zbog toga, što je na ovaj način prvi put u našoj projektantskoj praksi uvedeno određivanje potrebne klase otpornosti elemenata prema požaru. Primer koji sam u radu analizirao (stambena zgrada u Novom Sadu) je reprezentativan po pitanju pravilnog projektovanja i usaglašenosti sa protipožarnim zakonima u Republici Srbiji. Ovaj primer je neophodno slediti u što većoj meri i na profesionalan način osigurati životnu sigurnos pri daljem projektovanju i izgradnji u našoj zemlji.

9. LITERATURA

- [1] Centar za razvoj od požara: "Zaštita od požara. Zaštita životne sredine i bezbednost objekata", Drugi međunarodni stručni simpozijum, Subotica, Srbija, 1998.
- [2] N. Kleut, S. Krnjetic, M. Drpić, S. Milutinović, R. Lukić, T. Čakarević: "JUS TP 21, Tehnička preporuka za građevinske tehničke mere zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada", Savezni zavod za standardizaciju, Beograd, Srbija, 2003.
- [3] S. Krnjetic: "Graditeljstvo i zaštita životne sredine", Prometej, Novi Sad, Srbija, 2004.
- [4] S. Milutinović, R. Mančić: „Zaštita zgrada od požara“, Izdavačka jedinica univerziteta u Nišu, Niš, Srbija, 1997

Kratka biografija:

Ninoslav Bezbradica rođen je u Vukovaru 1985. god. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine odbranio je 2015. god.

Slobodan Krnjetic rođen je u Novom Sadu 1954. godine. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2000. god., a izabran je u zvanje redovnog profesora 2005. Uža naučna oblast je Graditeljstvo i životna sredina.

ADSORPCIJA FOSFATNIH JONA NA KOMERCIJALNIM AKTIVNIM UGLJEVIMA I ZEOLITU: KINETIČKA I RAVNOTEŽNA STUDIJA PROCESA**ADSORPTION OF PHOSPHATE ION ONTO COMMERCIAL ACTIVATED CARBONS AND ZEOLITE: EQUILIBRIUM AND KINETIC STUDY**

Sanja Šarić, Sabolč Pap, Maja Turk Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – Predmet rada bio je utvrđivanje stepena efikasnosti adsorbenata prilikom redukcije fosfatnih jona i amonijaka iz otpadnih voda mesne industrije nakon sekundarnog tretmana prečišćavanja. U radu je detaljno opisana operacija adsorpcije, predstavljene su adsorpcione izoterme i kinetički modeli adsorpcije, koji su neophodni za analizu eksperimentalnih rezultata sa ciljem da se odredi mehanizam adsorpcije i stadijum koji određuje brzinu procesa. Takođe, u radu su prikazani parametri koji utiču na proces adsorpcije, osobine najčešće korišćenih adsorbenata, aktivnog uglja i zeolita, kao i rezultati eksperimentalnih istraživanja.

Abstract – The subject of this study is to determine the degree of efficiency of adsorbents when phosphate ions and ammonia were removed from wastewater of meat industry after the secondary purification treatment. The paperwork described in detail the operations of adsorption, adsorption isotherms and kinetic adsorption models are presented, which are essential for the analysis of experimental results in order to determine the mechanism of adsorption and stage that determines the speed of the process. Also, the paperwork presents the parameters affecting the adsorption process, the characteristics of commonly used adsorbents, activated carbons and zeolite, as well as the results of experimental research.

Cljučne reči: adsorpcija, tretman industrijskih otpadnih voda, fosfatni joni, amonijak, zeoliti, aktivni ugalj

1. UVOD

Otpadne vode predstavljaju smešu voda različitog porekla, gde svaka komponenta ima svoje osobine, odnosno izmenjen prvobitni hemijski sastav i fizička svojstva.

Otpadne vode poreklom iz mesne industrije uglavnom sadrže organske materije podložne raspadanju kao što su masti, delovi kože, čekinja, krv, balega, slama koje doprinose velikom zagađenju usled potrošnje kiseonika i stvaranju gljivica.

Uvođenjem fizičko-hemijskog tretmana u proces prečišćavanja otpadnih voda, značajno se poboljšava kvalitet tretirane vode, što je veoma značajno sa aspekta sve strožije zakonske regulative.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Maja Turk Sekulić, vanredni profesor.

2. ADSORPCIJA

Adsorpcija predstavlja proces akumulacije supstance iz rastvora ili gasovitih smeša na površini čvrste faze. Faza na koju se vrši adsorpcija naziva se adsorbent. Adsorbenti su čvrsta tela, jako razvijenih spoljašnjih i unutrašnjih površina, kod kojih su adsorpcione osobine veoma izražene. Adsorbati su supstance (molekuli, atomi, koloidne čestice, mikročestice, joni) koje se koncentrišu ili adsorbuju.

Kao i svi drugi procesi namenjeni prečišćavanju vode, i adsorpcioni procesi imaju svoje suštinske prednosti i nedostatke. Prednosti se ogledaju u visokoj efikasnosti uklanjanja polutanata, mogućnosti regeneracije adsorbovane materije, jednostavnoj instalaciji i održavanju, mogućnosti potpunog automatskog upravljanja, i dostupnosti velikog broja adsorbenasa. Nedostaci podrazumevaju da adsorbenti vremenom gube adsorpcioni kapacitet, zahtevaju regeneraciju koja je skupa ili odlaganje što stvara čvrsti otpad, moguće je spaljivanje nekih organskih jedinjenja prilikom procesuiranja, a materijalna ulaganja za izgradnju postrojenja baziranog na adsorpcionim procesima mogu biti visoka.

Pri konstantnoj temperaturi sistema, ravnoteža se opisuje (adsorpcija/desorpcija) adsorpcionim izotermama, koje daju značajne informacije o adsorbentu, adsorbatu i samom mehanizmu procesa. Najpoznatije izoterme koje se vrlo često koriste u definisanju procesa adsorpcije su Langmuir, Freundlich, Temkin, Brunauer-Emmett-Teller (BET) i Dubinin izoterma.

Za analizu eksperimentalnih rezultata, sa ciljem da se odredi mehanizam adsorpcije i stadijum koji definiše brzinu procesa, neophodni su kinetički modeli adsorpcije. Limitirajući stadijum može biti sama hemijska reakcija, difuzija ili prenos mase kroz granicu faza. Najčešće korišćeni empirijski kinetički modeli adsorpcije su modeli pseudo-prvog reda, modeli pseudo-drugog reda, Elovichev model, model međučestične difuzije.

Adsorbenti predstavljaju medijume sa jako razduženim, među sobom povezanim unutrašnjim površinama koja se kod tehničkih adsorbenata kreće u granicama od 250 do 1800 m²/g. Pore adsorbenata mogu biti najrazličitijih oblika i prečnika.

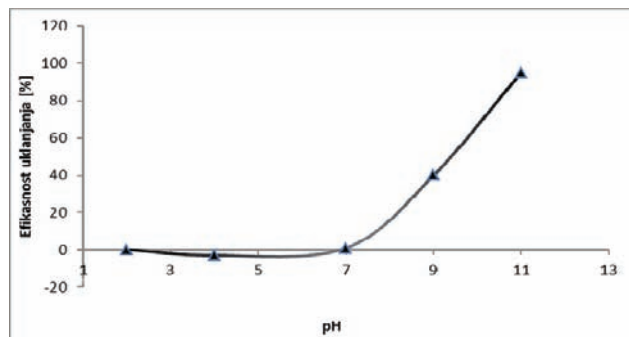
U tretmanu pijaćih i otpadnih voda najčešće korišćeni adsorbent je aktivni ugalj. Aktivni ugalj predstavlja široku grupu amorfnih ugljeničnih materijala. Odlikuju se visokim stepenom poroznosti, velikom vrednošću specifičnih površina i sposobnošću da neselektivno uklanjaju veliki broj različitih polutanata iz zagađenih

sredina. Aktivni ugljevi se intenzivno koriste za uklanjanje mirisa, obojenja, neprijatnog ukusa i raznih neorganskih i organskih nečistoća prisutnih u vodama namenjenim domaćinstvima ili industrijskoj upotrebi. Zeoliti su familija mikroporoznih materijala koja ima izuzetnu važnost za adsorpciju i katalizu. To su kristalni aluminosilikati čiju strukturu čine SiO_4 i AlO_4 , tetraedri međusobno povezani zajedničkim atomima kiseonika. Zeoliti su idealno sredstvo u tretmanu voda. Primena zeolita u tretiranju vode, koja služi direktno čoveku, je višestruka.

2.1. Eksperimentalni deo

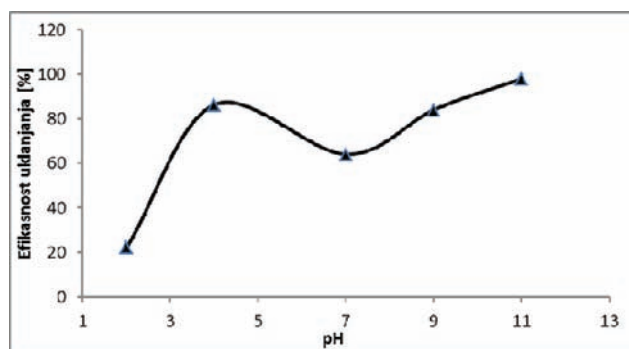
U Laboratoriji za monitoring deponija, otpadnih voda i vazduha, Departmana za inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu, vršeno je ispitivanje stepena efikasnosti adsorbenata (aktivnog uglja Hydrodarco C, aktivnog uglja Norit SA2, zeolita ZSM 5) prilikom redukcije fosfatnih jona i amonijaka iz otpadnih voda mesne industrije, nakon sekundarnog tretmana prečišćavanja. Ispitan je uticaj pH vrednosti na proces adsorpcije, kinetika adsorpcije, kao i adsorpciona ravnoteža.

Uticaj pH vrednosti na proces adsorpcije - Uticaj pH vrednosti sredine na proces adsorpcije ispitivan je za pet različitih pH vrednosti, kako bi se utvrdila maksimalna efikasnost redukcije fosfatnih jona i amonijaka u optimalnom opsegu pH vrednosti. Utvrđeno je da se pri $\text{pH}=9$ postižu optimalni rezultati: prihvatljiv stepen separacije polutanata i prihvatljivi uslovi vođenja procesa. Na Slici 1 prikazan je uticaj pH vrednosti na adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2.



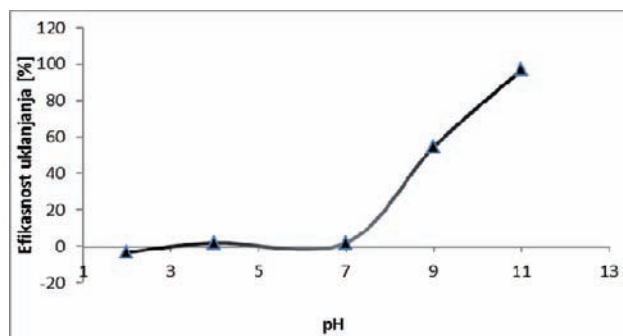
Slika 1. Uticaj pH vrednosti na adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2

Na Slici 2 prikazan je uticaj pH vrednosti na adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C.



Slika 2. Uticaj pH vrednosti na adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C

Na Slici 3 prikazan je uticaj pH vrednosti na adsorpciju fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5.



Slika 3. je Uticaj pH vrednosti na adsorpciju fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5

Analiza procesa separacije amonijaka pokazala je da koncentracija amonijaka nakon adsorpcije primenom zeolita i aktivnog uglja nije značajno ili uopšte smanjena u odnosu na početnu koncentraciju. Može se zaključiti da se pomoću navedenih adsorbenata ne može ukloniti amonijak iz otpadne vode.

Kinetika adsorpcije - Kinetika adsorpcije je analizirana merenjem finalnih koncentracija fosfatnih jona nakon različitog vremena odvijanja procesa. Merena je koncentracija fosfatnih jona nakon mešanja od 5 minuta, 10 minuta, 20 minuta, 30 minuta i 40 minuta. U Tabeli 1 su prikazane koncentracije fosfatnih jona nakon adsorpcije pomoću različitih adsorbenata u zavisnosti od trajanja mešanja.

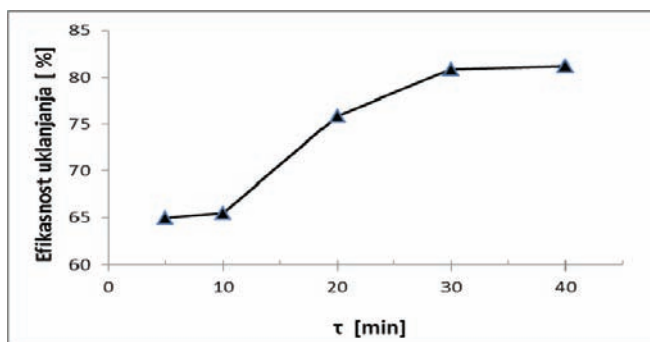
Tabela 1. Koncentracije fosfatnih jona nakon adsorpcije u zavisnosti od vremena mešanja

Vreme mešanja [min]	Koncentracija fosfatnih jona [mg/l]		
	Hydrodarco C	Norit SA2	Zeolit ZSM 5
5	3.5	5.30	7.33
10	3.45	5.03	6.35
20	2.41	4.89	6.22
30	1.91	4.69	5.95
40	1.88	4.34	5.52

Na Slici 4 prikazana je efikasnost uklanjanja fosfatnih jona iz vode adsorpcijom na aktivnom uglju Hydrodarco C.

Vrednosti kinetičkih parametara pri adsorpciji fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C prikazani su u Tabeli 2.

Poređenjem korelacionih koeficijenata, utvrđeno je da se kinetika adsorpcije fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C najbolje opisuje modelom pseudo drugog reda. Ovaj model podrazumeva pretpostavku da se vezivanje čestica adsorbata za površinu čvrstog adsorbensa dešava uspostavljanjem određenih hemijskih veza.

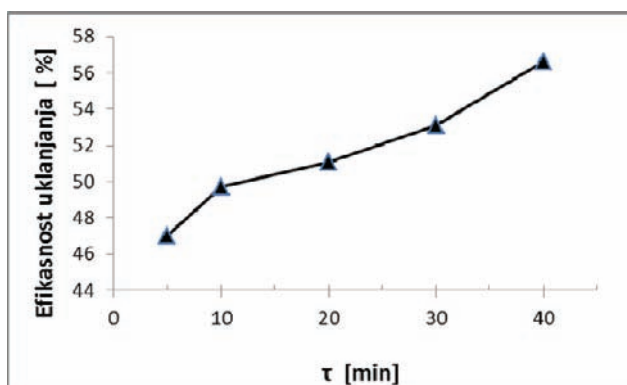


Slika 4. Efikasnost uklanjanja fosfatnih jona iz vode adsorpcijom na aktivnom uglju Hydrodarco C

Tabela 2. Vrednosti kinetičkih parametara pri adsorpciji fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C

Kinetički model	Parametar	Vrednost
Model pseudo-prvog reda	k_1 [g mg ⁻¹ min ⁻¹]	-0.1596
	r^2	0.8890
Model pseudo-drugog reda	k_2 [g mg ⁻¹ min ⁻¹]	0.1969
	r^2	0.99823

Na Slici 5 prikazan je stepen efikasnost uklanjanja fosfatnih jona iz vode adsorpcijom na aktivnom uglju Norit SA2.



Slika 5. Efikasnost uklanjanja fosfatnih jona iz vode adsorpcijom na aktivnom uglju Norit SA2.

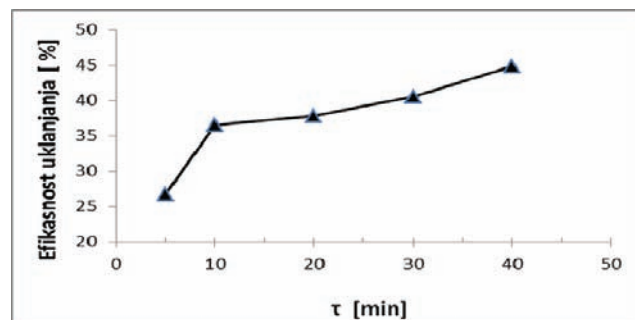
Vrednosti kinetičkih parametara pri adsorpciji fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2 prikazani su u Tabeli 3.

Tabela 3. Vrednosti kinetičkih parametara pri adsorpciji fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2

Kinetički model	Parametar	Vrednost
Model pseudo-prvog reda	k_1 [g mg ⁻¹ min ⁻¹]	-0.0378
	r^2	0.6677
Model pseudo-drugog reda	k_2 [g mg ⁻¹ min ⁻¹]	2.5263
	r^2	0.9965

Poređenjem koeficijenta korelacije, utvrđeno je da se kinetika adsorpcije fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2 dobro opisuje modelom pseudo drugog reda. Ovaj model podrazumeva pretpostavku da se vezivanje čestica adsorbata za površinu čvrstog adsorbensa dešava uspostavljanjem određenih hemijskih veza.

Na Slici 6 prikazana je efikasnost uklanjanja fosfatnih jona iz vode adsorpcijom na zeolitu ZSM 5.



Slika 5. Efikasnost uklanjanja fosfatnih jona iz vode adsorpcijom na zeolitu ZSM 5.

Vrednosti kinetičkih parametara pri adsorpciji fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5 prikazani su u Tabeli 4.

Tabela 4. Vrednosti kinetičkih parametara pri adsorpciji fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5

Kinetički model	Parametar	Vrednost
Model pseudo-prvog reda	k_1 [g mg ⁻¹ min ⁻¹]	-0.0500
	r^2	0.8639
Model pseudo-drugog reda	k_2 [g mg ⁻¹ min ⁻¹]	5.0095
	r^2	0.99248

Poređenjem korelacionih koeficijenata, utvrđeno je da se kinetika adsorpcije fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5 najbolje opisuje modelom pseudo drugog reda.

Adsorpciona ravnoteža - Osnova za dobijanje podataka o adsorpcionoj ravnoteži su različite početne koncentracije polutanta u rastvoru, dok je vreme mešanja za svaki uzorak isto. Rezultati ispitivanja prikazani su u Tabeli 5.

Tabela 5. Koncentracija fosfatnih jona nakon adsorpcije pri različitim početnim koncentracijama polutanata u rastvoru

Početna koncentracija [mg/l]	Koncentracija fosfatnih jona nakon adsorpcije [mg/l]		
	Hydrodarco C	Norit SA2	Zeolit ZSM 5
1	0.21	0.43	0.59
3	1.03	1.48	1.88
5	2.11	2.65	3.19
10	4.55	5.55	6.44
20	12.65	13.11	14.02

Na osnovu eksperimentalno dobijenih rezultata, izvršeno je konstruisanje grafika za tri teorijska adsorpciona modela i to Langmuir, Freundlich i Temkin adsorpcioni model.

U Tabeli 5 prikazani su parametri adsorpcionih izoterma za adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C.

Tabela 5. Parametri adsorpcionih izoterma za adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C.

Ravnotežni model	Parametar	Vrednost
Langmuir	K_L [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	0.6709
	α_L [$\text{dm}^3 \text{mg}^{-1}$]	0.2888
	q_0 [mg g^{-1}]	1.84
	R_L	0.9849
	r^2	0.9702
Freundlich	K_F [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	-0.8459
	n	0.273
	r^2	0.9864
Temkin	A [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	0.4126
	B [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	0.6528
	r^2	0.9167

Poređenjem korelacionih koeficijenata utvrđeno je da se adsorpcija fosfatnih jona na aktivnom uglju Hydrodarco C najbolje opisuje Freundlich modelom izoterma.

U Tabeli 6 prikazani su parametri adsorpcionih izoterma za adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2.

Tabela 6. Parametri adsorpcionih izoterma za adsorpciju fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2.

Ravnotežni model	Parametar	Vrednost
Langmuir	K_L [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	0.3078
	α_L [$\text{dm}^3 \text{mg}^{-1}$]	0.1031
	q_0 [mg g^{-1}]	1.72
	R_L	0.9866
	r^2	0.9735
Freundlich	K_F [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	-1.5053
	n	0.1804
	r^2	0.9938
Temkin	A [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	0.4661
	B [$\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$]	0.3406
	r^2	0.9153

Poređenjem korelacionih koeficijenata utvrđeno je da se adsorpcija fosfatnih jona na aktivnom uglju Norit SA2 najbolje opisuje Freundlich modelom izoterma.

U Tabeli 7 prikazani su parametri adsorpcionih izoterma za adsorpciju fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5.

Tabela 7. Parametri adsorpcionih izoterma za adsorpciju fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5

Ravnotežni model	Parametar	Vrednost
Langmuir	K_L / $\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$	0.1675
	α_L / $\text{dm}^3 \text{mg}^{-1}$	0.0403
	q_0 / mg g^{-1}	1.50
	R_L	0.9720
	r^2	0.9448
Freundlich	K_F / $\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$	-2.1303
	n	0.1378
	r^2	0.9971
Temkin	A / $\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$	0.4368
	B / $\text{dm}^3 \text{g}^{-1}$	0.1402
	r^2	0.8893

Poređenjem korelacionih koeficijenata utvrđeno je da se adsorpcija fosfatnih jona na zeolitu ZSM 5 najbolje opisuje Freundlich modelom izoterma.

3. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

Zahtevi u pogledu kvaliteta otpadnih voda svakodnevno rastu, stoga današnja praksa u našoj zemlji, bazirana samo na taloženju suspendovanih čestica i odvajanju ulja i masti, nije prihvatljiva. Do značajnog poboljšanja kvaliteta tretirane vode, dolazi se uvođenjem fizičko-hemijskog tretmana u proces prečišćavanja industrijskih otpadnih voda. U radu je razmatrana tehnološka operacija adsorpcije kao završni korak obrade, prilikom uklanjanja ukupnog fosfora i amonijaka iz otpadne vode mesne industrije nakon sekundarnog tretmana prečišćavanja.

Eksperimentalnim putem je analiziran uticaj pH vrednosti na proces adsorpcije, kinetika adsorpcije, kao i adsorpciona ravnoteža posmatranih sistema. Dobijeni rezultati su pokazali da je koncentracija amonijaka nakon adsorpcije bila približno jednaka početnoj koncentraciji, tako da se amonijak ne može ukloniti iz otpadne vode adsorpcijom na aktivnim ugljevima Hydrodarco C i Norit SA2, kao ni na zeolitu ZSM 5, dok su se navedeni adsorbenti pokazali kao veoma efikasni prilikom redukcije fosfatnih jona iz otpadnih voda.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da se tehnološka operacija adsorpcije, primenom aktivnog uglja Hydrodarco C, aktivnog uglja Norit SA2 i zeolita ZSM 5 može pozicionirati kao efikasan završni tretman u procesu obrade otpadnih voda mesne industrije, za redukciju koncentracionih nivoa fosfatnih jona. Rezultati pokazuju znatno poboljšanje kvaliteta izlaznog toka nakon date separacione tehnike, što predstavlja imperativ za unapređenje kvaliteta recipijenta u koji se ispuštaju otpadne vode mesne industrije.

4. LITERATURA

- [1] Dedijer A, Popović G, Đorđević B, Valent V, Šerbanović S, Zdanski F (1987), *Hemijsko inženjerstvo*, Izdavačka radna organizacija "Rad", Beograd.
- [2] Radmila Šećerov Sokolović, Slobodan Sokolović, (2002) *Inženjerstvo u zaštiti okoline*, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.

Kratka biografija:



Sanja Šarić rođena je u Zrenjaninu 1991. godine. Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine, odbranila je 2014.god.



dr Maja Turk Sekulić je rođena 1976. godine u Novom Sadu. Doktorirala je 2009. godine na Fakultetu tehničkih nauka. Uža oblast interesovanja je Inženjerstvo zaštite životne sredine.

ADSORPCIJA ORGANSKE MATERIJE NA KOMERCIJALNIM AKTIVNIM UGLJEVIMA I ZEOLITU: KINETIČKA I RAVNOTEŽNA STUDIJA PROCESA**ADSORPTION OF ORGANIC MATTER ONTO COMMERCIAL ACTIVATED CARBONS AND ZEOLITE: EQUILIBRIUM AND KINETIC STUDY**

Anica Babić, Sabolč Pap, Maja Turk Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – U radu je eksperimentalnim putem analizirana mogućnost primene odabranih adsorpcionih medijuma u završnom koraku prečišćavanja otpadne vode određenog postrojenja mesne industrije. U cilju ispitivanja mogućnosti primene adsorpcije za sniženje rezidualnih koncentracionih nivoa organskih polutanata i amonijaka iz otpadne vode, nakon sekundarnog tretmana, u radu je ispitana efikasnost redukcije navedenih parametara u otpadnoj vodi, pomoću komercijalnih adsorbenata: aktivnog uglja i zeolita.

Abstract – In this paper, the possibility of applying chosen adsorption mediums in the final step of wastewater purification of a certain meat industry facility is analyzed experimentally. In order to examine the possibility of using adsorption for lowering the residual concentration levels of organic pollutants and ammonia from waste water, after secondary treatment, in the thesis, the efficiency of reduction of the foregoing parameters in wastewater using commercial adsorbents: carbon activated and zeolite is examined.

Ključne reči: Adsorpcija, tretman industrijskih otpadnih voda, komercijalni aktivni ugalj, zeolit, HPK

1. UVOD

Intenzivan industrijski razvoj, čiji je cilj ostvarivanje što većeg profita, uz minimalna ulaganja u zaštitu životne sredine, praćen je sve većom količinom otpadnih voda. U cilju sprečavanja i smanjenja zagađenja životne sredine javlja se potreba za poboljšanjem postojećih i uvođenjem novih postupaka obrade otpadnih voda.

2. ADSORPCIJA-POSUPAK ZA TRETMAN OTPADNE VODE ODREĐENOG POSTROJENJA MESNE INDUSTRIJE

Otpadne vode iz mesne industrije su po prirodi organskog karaktera i specifične su po tome da sadrže visoke koncentracije ugljenika, organskog azota, fosfora i patogenih mikroorganizama. Dominantno zagađenje otpadnih voda najčešće predstavljaju organske materije, za čiju razgradnju se troši rastvoreni kiseonik iz vode. Za određivanja sadržaja organskih materija koriste se surogat parametri, kao što je hemijska potrošnja kiseonika (HPK). Tercijarni tretman otpadnih voda se pre svega odnosi na uklanjanje nutrijenata azota i fosfora, redukciju

HPK nakon biodegradacije i drugih specifičnih polutanata, filtraciju, dezinfekciju i druge metode. Adsorpcija je proces koji se može primeniti za separaciju polutanata koja se uklanjaju u malom procentu ili se uopšte ne uklanjaju iz otpadnih voda tokom primarnog i sekundarnog tretmana otpadnih voda.

2.1. Adsorpcija

Adsorpcija je separacioni proces pri kome se materija izdvaja iz jedne faze i koncentriše na površini druge faze i predstavlja površinsku pojavu, odnosno pojavu koja se dešava na granici faza. Supstanca koja se akumulira na površini čvrste faze se naziva adsorbat, dok se faza na kojoj se adsorbat koncentriše naziva adsorbent. Adsorbenti su materije sa jako razuđenim, među sobom povezanim unutrašnjim površinama. Najčešće ispitivani adsorbent za uklanjanje različitih vrsta polutanata je aktivni ugalj, koji poseduje veliku aktivnu površinu i kapacitet adsorpcije. Zeoliti su kristalni, hidratizani aluminosilikati alkalnih i zemnoalkalnih metala, koji pokazuju molekulsku adsorpciju i jonoizmjenjivačke sposobnosti.

Adsorpcija je pojava koja uzrokuje izdvajanje supstanci iz vode i njihovu akumulaciju na površini čvrste faze, sve dok se ne postigne dinamička ravnoteža sa površinom. Adsorpciona izoterma definiše distribuciju adsorbata pri postizanju dinamičke ravnoteže, odnosno odnos koncentracije u tečnoj fazi i na čvrstoj fazi za uslove dinamičke ravnoteže, pri određenoj temperaturi. Razvijeni su mnogi teorijski i empirijski modeli sa ciljem da predstavljaju različite vrste adsorpcionih izotermnih procesa: Langmuir model, Freundlich model, Temkin model.

Kinetika adsorpcije pruža uvid u brzinu reakcije i mehanizam adsorpcije koji uključuje prenos mase, difuziju i reakciju na površini adsorbenta tokom adsorpcije. Najčešće korišćeni kinetički modeli adsorpcije su modeli pseudo-prvog i pseudo-drugog reda, Elovich model i model međučestične difuzije.

2.2 Eksperimentalni deo

U Laboratoriji za monitoring deponija, otpadnih voda i vazduha na Departmanu za inženjerstvo zaštite životne sredine i zaštite na radu, FTN-a, sprovedeno je istraživanje u cilju ispitivanja adsorpcionih karakteristika komercijalnih aktivnih ugljeva i zeolita, kako bi se odredila mogućnost upotrebe pomenutih adsorbenata za redukciju sadržaja organske materije i amonijaka iz

NAPOMENA:

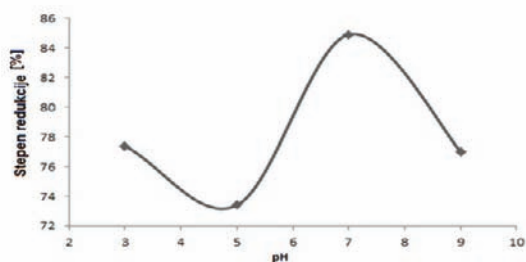
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Maja Turk Sekulić, vanredni profesor.

otpadne vode mesne industrije. Za potrebe eksperimenta korišćen je realan uzorak otpadne vode iz mesne industrije nakon sekundarnog prečišćavanja.

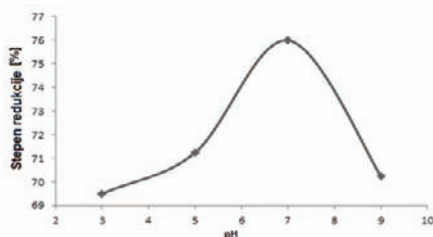
Adsorpcija organske materije, izražena preko vrednosti HPK, i amonijaka je ispitana u šaržnom sistemu uz naknadno filtriranje suspenzija i određivanje sastava filtrata u funkciji polaznih koncentracija rastvora, vremena kontaktiranja i određenih pH vrednosti rastvora. Ispitan je uticaj pH vrednosti na adsorpciju, uticaj početne koncentracije adsorbata i vreme potrebno za uspostavljanje ravnoteže.

Za ispitivanje procesa adsorpcije kao postupka za redukciju sadržaja organske materije i amonijaka iz vode, kao adsorbenti korišćeni su aktivni ugalj Hydrodarco C, aktivni ugalj Norit SA2 i zeolit ZSM5.

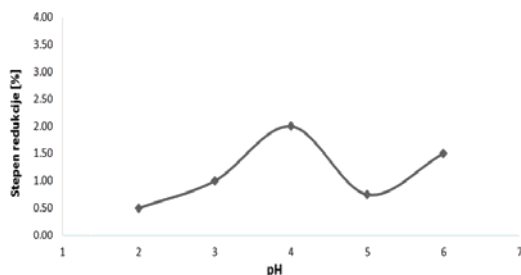
Ispitivanje uticaja pH rastvora na adsorpciju - Uticaj pH vrednosti sredine na adsorpciju organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C, aktivnom uglju Norit SA2 i zeolitu ZSM5 je ispitan u opsegu pH vrednosti od 2 do 9. Uticaj pH vrednosti na adsorpciju amonijaka ispitan je u opsegu pH vrednosti od 2 do 11. Na Slikama 1, 2 i 3 je predstavljena zavisnost promene stepena redukcije organske materije u funkciji pH vrednosti pri adsorpciji na ispitivanim aktivnim ugljevima.



Slika 1. Uticaj pH vrednosti na adsorpciju organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C



Slika 2. Uticaj pH vrednosti na adsorpciju organske materije na aktivnom uglju Norit SA2



Slika 3. Uticaj pH vrednosti na adsorpciju organske materije na zeolitu ZSM5

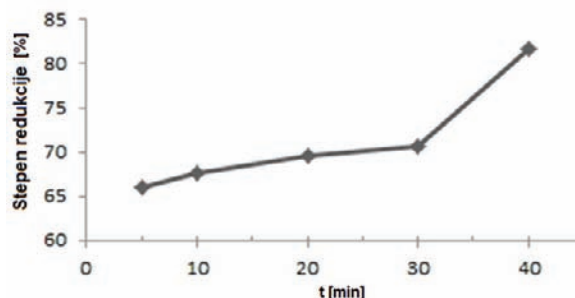
Na osnovu grafičkog prikaza rezultata, može se zaključiti da procenat uklanjanja organske materije adsorpcijom na

aktivnom uglju Hydrodarco C i aktivnom uglju Norit SA2 malo varira u ispitivanom opsegu pH vrednosti, ali da se najveća efikasnost redukcije postiže u neutralnoj sredini (pH=7). Sa Slike 3 može se zaključiti da pH vrednost nema uticaj na adsorpciju organske materije na zeolitu ZSM5, jer najveći procenat izdvajanja organske materije na zeolitu iznosi 2%, što ukazuje da se navedeni adsorbent ne može primeniti za redukciju sadržaja organske materije iz vodenih rastvora.

Na osnovu rezultata sprovedenog istraživanja zaključeno je da se amonijak ni u kiseloj, baznoj i neutralnoj sredini ne može izdvojiti iz vode pomoću aktivnih ugljeva Hydrodarco C i Norit SA2, kao niti pomoću zeolita ZSM5, tako da za pomenuti sistem adsorbat/adsorbent nisu izvedena dalja istraživanja.

U okviru ravnotežne i kinetičke studije adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C i aktivnom uglju Norit SA2 pH vrednost suspenzije bila je podešena na 7.

Kinetika adsorpcije organske materije na ispitivanim adsorbentima Kinetika adsorpcije organskih materija na izabranim materijalima je ispitana za početnu koncentraciju $c_0=50$ mg/l, u neutralnim uslovima (pH=7) u različitim vremenskim intervalima. Vreme mešanja je iznosilo 5, 10, 20, 30 i 40 min. Nakon isteka svakog definisanog vremena mešanja, izmerena je vrednost HPK na UV/VIS spektrofotometru. Na Slici 4 prikazan je uticaj dužine trajanja adsorpcije na stepen redukcije sadržaja organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C.



Slika 4. Uticaj dužine trajanja adsorpcije na stepen redukcije sadržaja organske materije

Duže vreme kontakta adsorbenta i rastvora omogućava da se adsorbuje veća količina organske materije po jedinici mase adsorbenta, do postizanja dinamičke ravnoteže, koja u slučaju adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C iznosi 30 min.

Tabela 1. Kinetički parametri procesa adsorpcije organske materije na Hydrodarco C

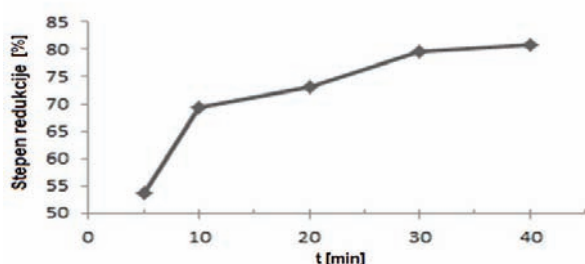
Kinetički model pseudo-prvog reda	R	R ²	k_1 (g mg ⁻¹ min ⁻¹)	q_e (mg/g)
Vrednost	0,985	0,970	-0,0138	2,05
Kinetički model pseudo-drugog reda	R	R ²	k_2 (g mg ⁻¹ min ⁻¹)	q_e (mg/g)
Vrednost	0,991	0,983	24,34	10,245

U Tabeli 1 prikazani su kinetički parametri procesa adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C za količinu adsorbenta od 100 mg:

koeficijenti korelacije, konstante brzine adsorpcije k_1 i k_2 , vrednost parametara q_e . Za izračunavanje vrednosti karakterističnih kinetičkih parametara, korišćeni su linearizovani oblici jednačine pseudo-prvog i pseudo-drugog reda. Eksperimentalno dobijena vrednost parametra q_e iznosi 10,21 mg/g.

Iako je koeficijent korelacije (R^2) za kinetički model pseudo-prvog reda veći od 0,9, vrednosti izračunatog parametra q_e se dobijaju mnogo manji (2,05 mg/g) od eksperimentalno utvrđene vrednosti q_e (10,21 mg/g). Iz tog razloga analizirani tip adsorpcije ne može najbolje biti opisan modelom pseudo-prvog reda. Za model pseudo-drugog reda, R^2 iznosi približno 1 i razlike između izračunatog parametara q_e (10,245 mg/g) i q_e eksperimentalnog (10,21 mg/g) su minimalne za ovaj model, tako da se može zaključiti da se kinetika adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C najbolje opisuje modelom pseudo-drugog reda.

Na Slici 5 prikazan je uticaj dužine trajanja adsorpcije na stepen redukcije sadržaja organske materije primenom aktivnog uglja Norit SA2.



Slika 5. Uticaj dužine trajanja adsorpcije na stepen redukcije sadržaja organske materije

Na osnovu grafika prikazanog na Slici 5 može se zaključiti da je prva faza adsorpcije intenzivnija (traje od 5 min - 30 min), dok u drugoj fazi (nakon 30 min) adsorbent postaje zasićen i manjim intenzitetom vezuje adsorbat iz rastvora.

Vrednosti kinetičkih parametara procesa adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Norit SA2 izračunatih na osnovu modela pseudo-prvog i pseudo-drugog reda prikazani su u Tabeli 2.

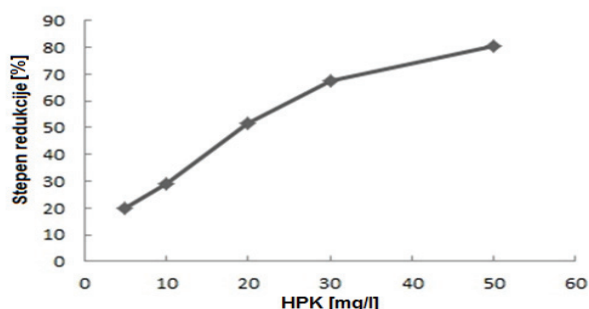
Tabela 2. Kinetički parametri procesa adsorpcije organske materije na Norit SA2

Kinetički model pseudo-prvog reda	R	R ²	k_1 (g mg ⁻¹ min ⁻¹)	q_e (mg/g)
Vrednost	0,963	0,928	0,1142	5,8492
Kinetički model pseudo-drugog reda	R	R ²	k_2 (g mg ⁻¹ min ⁻¹)	q_e (mg/g)
Vrednost	0,999	0,998	32,494	10,845

Na osnovu vrednosti kinetičkih parametara prikazanih u Tabeli 2, može se zaključiti da su korelacioni koeficijenti bliži jedinici za model pseudo-drugog reda. Da se kinetika adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Norit SA2 bolje opisuje modelom pseudo-drugog reda

potvrđuje i podatak da postoji odlično slaganje eksperimentalno dobijenih vrednosti za kapacitet adsorpcije ($q_e=10,100$ mg/g) sa izračunatim maksimalnim kapacitetom adsorpcije za model pseudo-drugog reda ($q_e=10,845$ mg/g).

Adsorpcione izoterme adsorpcije organske materije na ispitivanim adsorbentima-Za eksperimentlmo ispitivanje ravnoteže adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C i aktivnom uglju Norit SA2, korišćene su različite polazne vrednosti HPK: 5, 10, 20, 30 i 50 mg/l, vreme mešanja sistema od 30 min. Na Slici 6 prikazan je uticaj početne koncentracije adsorbata na proces adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C.



Slika 6. Uticaj početne koncentracije adsorbata na proces adsorpcije organske materije

Sa grafika prikazanog na Slici 6 se može zaključiti da pri malim koncentracijama adsorbata, dolazi do manjeg stepena separacije organske materije na određenoj masi adsorbenta, odnosno u slučaju viših početnih vrednosti HPK postiže se veći stepen separacije organske materije.

Za izračunavanje vrednosti parametara Langmuir, Freundlic i Temkin adsorpcione izoterme, korišćeni su linearizovani oblici jednačina ispitivanih ravnotežnih modela Eksperimentalno dobijeni rezultati su upoređeni sa sledećim linearizovanim teorijskim modelima izoterma: Langmuir, Freundlich i Temkin. U Tabelama 3, 4 i 5 prikazani su parametri Langmuir, Freundlich i Temkin izoterme, respektivno, koji opisuju adsorpciju organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C.

Tabela 3. Parametri Langmuir adsorpcione izoterme

Langmuir ravnotežni model	K_L	a_L	q_o	R_L	R^2
Vrednost	0,0381 l/g	0,0933 l/mg	0,41 mg/g	0,983	0,967

Tabela 4. Parametri Freundlich adsorpcione izoterme

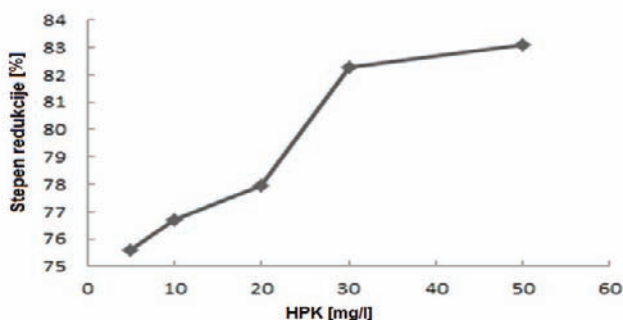
Freundlich ravnotežni model	K_F	n	R	R^2
Vrednost	0,0015	1,84	0,908	0,825

Tabela 5. Parametri Temkin adsorpcione izoterme

Temkin ravnotežni model	A	B	R	R^2
Vrednost	-9,954 l/g	6,728 l/g	0,823	0,678

Poređenjem korelacionih koeficijenata prikazanih u Tabelama 3, 4 i 5 može se zaključiti da se adsorpcija organske materije na aktivnom uglju Hydrodarco C najbolje opisuje Langmuir adsorpcionom izotermom ($R^2=0,967$). Relativno visoka vrednost koeficijenta korelacije ukazuje da Langmuir model daje relativno dobro slaganje sa eksperimentalnim podacima i shodno tome može se zaključiti da je hemisorpcija jedan od mehanizama koji je zastupljen u ukupnom procesu.

Na Slici 7 prikazan je uticaj početne koncentracije adsorbata na proces adsorpcije organske materije na aktivnom uglju Norit SA2.



Slika 7. Uticaj početne koncentracije adsorbata na proces adsorpcije organske materije

Sa grafika prikazanog na Slici 7 može se zaključiti da pri malim koncentracijama adsorbata, dolazi do manjeg stepena separacije organske materije na određenoj masi adsorbenta, odnosno u slučaju viših početnih vrednosti HPK postiže se veći stepen separacije organske materije. U Tabelama 6, 7 i 8 prikazani su parametri Langmuir, Freundlich i Temkin izoterme, koji opisuju adsorpciju organske materije na aktivnom uglju Norit SA2.

Tabela 6. Parametri Langmuir adsorpcione izoterme

Langmuir ravnotežni model	K_L	a_L	q_0	R_L	R^2
Vrednost	0,730 l/g	-0,0515 l/mg	14,17 mg/g	0,930	0,865

Tabela 7. Parametri Freundlich adsorpcione izoterme

Freundlich ravnotežni model	K_F	n	R	R^2
Vrednost	0,6985	10,373	0,995	0,990

Tabela 8. Parametri Temkin adsorpcione izoterme

Temkin ravnotežni model	A	B	R	R^2
Vrednost	-1,187 l/g	4,618 l/g	0,924	0,853

Poređenjem dobijenih rezultata, ustanovljeno je da se adsorpcija organske materije na aktivnom uglju Norit SA2 najbolje opisuje Freundlich ravnotežnim modelom ($R^2=0,990$). Visoki koeficijent korelacije ukazuje da fizička adsorpcija preovlađuje u ukupnoj adsorpciji organske materije na aktivnom uglju Norit SA2, dok su hemisorpcione veze slabe što se može zaključiti na osnovu odstupanja eksperimentalnih rezultata od Langmuir modela.

3. ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

Mesna industrija tokom proizvodnog procesa generiše velike količine otpadnih voda opterećene visokim koncentracijama organskih i hranljivih materija koje izazivaju eutrofikaciju vodoprijemnika. Osnovni motiv master rada bio je ispitivanje mogućnosti primene procesa adsorpcije kao završnog koraka obrade, koji bi se primenio za redukciju sadržaja organske materije i amonijaka iz otpadne vode prethodno prečišćene primarnim i sekundarnim tretmanom. U radu su prikazani rezultati istraživanja efikasnosti uklanjanja organske materije izražene preko HPK i amonijaka iz vode adsorpcijom na komercijalnim materijalima: aktivnom uglju Hydrodarco C, aktivnom uglju Norit SA2 i zeolitu ZSM5. Ispitan je uticaj pH vrednosti, početne koncentracije adsorbata i vremena kontaktiranja na efikasnost adsorpcije.

Na osnovu izvedenog eksperimenta i prezentovanih i analiziranih rezultata se može zaključiti da su aktivni ugljevi Hydrodarco C i Norit SA2 adsorbenti koji su pokazali visoku efikasnost redukcije organske materije iz otpadne vode i da među brojnim tehnikama za redukciju datog polutanta, postupak adsorpcije daje dobre rezultate. Rezultati vezani za adsorpciju amonijaka do kojih se došlo eksperimentalnim putem, pokazuju da se primenjeni aktivni ugljevi i zeolit ne mogu koristiti za efikasno izdvajanje amonijaka iz otpadne vode.

Na osnovu kompletnog istraživanja realizovanog u okviru master rada, dokazano je da se tehnološka operacija adsorpcije efikasno može implementirati u završni tretman obrade otpadnih voda mesne industrije, čime se znatno poboljšava kvalitet finalne izlazne struje sistema.

4. LITERATURA

- [1] Radmila Šećerov Sokolović, Slobodan Sokolović, (2002) *Inženjerstvo u zaštiti okoline*, Tehnološki fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad.
- [2] Dedijer A, Popović G, Valent V et al., (1987), *Hemijsko inženjerstvo*, Izdavačka radna organizacija "Rad", Beograd.

Kratka biografija:



Anica Babić rođena je u Zrenjaninu 1991. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine, odbranila je 2015.god.



dr Maja Turk Sekulić je rođena 1976. godine u Novom Sadu. Doktorirala je 2009. godine na Fakultetu tehničkih nauka. Uža oblast interesovanja je Inženjerstvo zaštite životne sredine.

**IMPLEMENTACIJA EKODIZAJNA U PROCES PROIZVODNJE
STEZNIKA ZA KOLENO****IMPLEMENTATION OF ECO-DESIGN IN THE PRODUCTION PROCESS
OF BRACES FOR THE KNEE**

Nemanja Stipić, Đorđe Vukelić; *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast - INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj - Cilj ovog rada jeste analiziranje uticaja tri različite konstruktivne izvedbe steznika za nogu u fazi proizvodnje u smislu njihovog uticaja na životnu sredinu. Analizirani su aspekti ekodizajna, program eco-it i vrste steznika za nogu.

Abstract - The goal of this work is to analyze the impact of three different structural performance of braces for the leg at the stage of production in terms of their impact on the environment. Analyzed aspects are ecodesign, program eco-it and types of braces for the leg.

Ključne reči: ekodizajn, steznik za koleno

1. UVOD

Manje formalni alati upravljanja zaštitom životne sredine prilagođeni su lokalnim uslovima i upravo zbog toga su efikasni u upravljanju zaštitom životne sredine. Mogu se koristiti i kao efikasna nadogradnja postojećeg sistema upravljanja zaštitom životne sredine, radi stalnog unapređivanja zaštite životne sredine. Među najpoznatije i najčešće korišćene manje formalne alate se ubrajaju: označavanje o zaštiti životne sredine, vrednovanje učinka zaštite životne sredine, ocenjivanje životnog ciklusa (LCA), ekodizajn, zelene javne nabavke, višekriterijumska analiza (VKA), socijalna odgovornost organizacije, energetska efikasnost, čistija proizvodnja, računovodstvo zaštite životne sredine i drugi alati [1].

U ovom master radu je kao alat ekodizajna korišćen aplikativni softver EkoIt i dobijeni su podaci o opterećenju životne sredine u fazi proizvodnje analiziranih proizvoda.

2. EKODIZAJN

Ekodizajn predstavlja integrisanje aspekata životne sredine u projektovanje, dizajn i razvoj proizvoda i procesa. Ekodizajn omogućava redukovanje nepovoljnih i štetnih uticaja na životnu sredinu u toku celog životnog ciklusa proizvoda, poboljšava kvalitet proizvoda sa aspekta životne sredine, ima za cilj smanjenje negativnih uticaja na životnu sredinu bez negativnih posledica na kvalitet proizvoda [1].

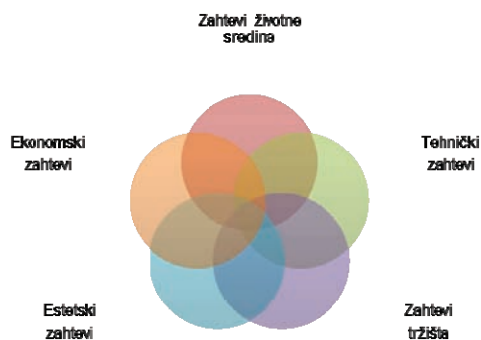
NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Đorđe Vukelić.

Ekodizajn definiše novi način za razvoj proizvoda, gde je aspektima životne sredine dat isti status kao i funkcionalnosti, trajnosti, ceni, prodajnom vremenu, estetici, ergonomiji i kvalitetu [1].

Ekodizajn usmerava razvoj proizvoda u pravcu redukcije uticaja na životnu sredinu tokom životnog ciklusa, bez ugrožavanja drugih kriterijuma, kao što su performanse, funkcionalnost, estetika, kvalitet i cena proizvoda. Cilj ekodizajna je dobijanje proizvoda pogodnih za životnu sredinu (eco friendly) primenom metoda i alata ekodizajna u celom životnom ciklusu, kod projektovanja i razvoja novih, ili poboljšanja postojećih proizvoda [1].

Procesi projektovanja i razvoja proizvoda nekad su samo obuhvatali ispunjavanje tehničkih, estetskih, ekonomskih i tržišnih zahteva. Pored ovih zahteva savremeni proizvod mora da ispunjava i zahteve životne sredine, što u procese projektovanja i razvoja donosi novu dimenziju, jednako važnu i nezanemarivu kao i prethodno spomenuti zahtevi. Spomenuti zahtevi mogu se predstaviti skupovima na slici 1. Presek zahteva predstavlja skup rešenja u kojoj su ispunjeni svi zahtevi. Svaka tačka oblasti preseka predstavlja određenu varijantu prihvatljivog rešenja sa svih aspekata [1].



Slika 1. Predstavljanje skupova zahteva savremenog proizvoda

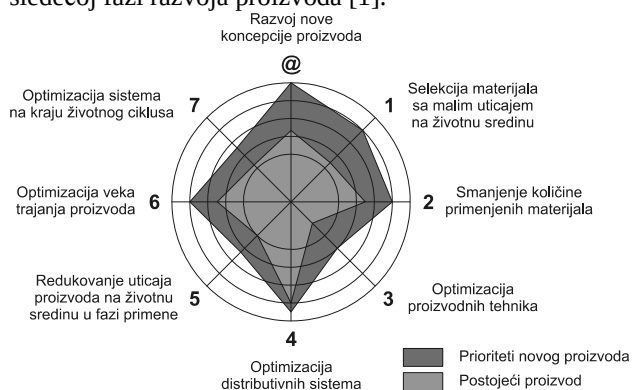
2.1 Strategijski krug ekodizajna

Strategijski krug ekodizajna (slika 2) sastoji se od 33 principa ekodizajna (mogućih rešenja koja unapređuju profil zaštite životne sredine kod proizvodnog sistema u svim fazama životnog ciklusa) koja su grupisana u 8 strategija [1]:

1. selekcija materijala sa malim uticajem na životnu sredinu („čisti“ materijali, obnovljivi materijali, materijali sa niskim energetske sadržajem, reciklirani materijali, reciklabilni materijali),

2. smanjenje količine primenjenih materijala (smanjenje težine, smanjenje zapremine),
3. optimizacija proizvodnih tehnika (alternativne tehnike proizvodnje, manji broj proizvodnih operacija, efikasnija potrošnja energije, manje otpada, primena manje količine ili čistije forme pomoćnih materijala),
4. optimizacija distributivnog sistema (manja/čistija/ponovno upotrebljiva ambalaža, energetsko-efikasní režim transporta, energetsko-efikasna logistika),
5. redukovanje uticaja proizvoda na životnu sredinu u fazi primene (mala potrošnja energije, potrošnja čistijih izvora energije, manje potrošnih materijala, čistiji potrošni materijali, manje otpada i otpadne energije),
6. optimizacija veka trajanja proizvoda (visoka pouzdanost i dugotrajnost, lako održavanje i popravke, modularna struktura, klasičan dizajn, jaka veza proizvod-korisnik),
7. optimizacija sistema na kraju životnog veka (ponovna upotreba proizvoda, ponovna proizvodnja, reciklaža materijala, bezbedno spaljivanje – ponovo dobijanje energije),
8. razvoj novog koncepta (dematerijalizacija, zajedničko korišćenje proizvoda, integracija funkcija, optimizacija funkcija).

Rezultat postavljanja najperspektivnijih ekodizajn strategija može se vizuelno prikazati primenom strategijskog kruga ekodizajna (slika 2). Većina strategija ekodizajna odnosi se na životni ciklus proizvoda. Prva strategija je označena sa @ jer se znatno razlikuje od ostalih i odnosi se na mnogo inovativniju strategiju. Početna tačka za pravljenje strategijskog kruga ekodizajna su informacije iz kontrolnih listi i MET matrica. Očekivani izlaz strategijskog kruga ekodizajna je jasno prepoznavanje potencijalnih strategija za unapređeni novi dizajn proizvoda. Na osnovu prepoznavanja, može se uraditi selekcija strategija koje će biti primenjene u sledećoj fazi razvoja proizvoda [1].



Slika 2. Strategija eko-dizajna

2.2 Metoda Ekoindikatora 99

Metoda ekoindikatora 99 je razvijena za analizu životnog ciklusa i ekodizajn proizvoda. U metodi ekoindikatora 99 sve emisije, imisije i potrošnja prirodnih resursa iskazuju se putem tri nezavisna parametra koji negativno utiču na: ljudsko zdravlje (izraženo u DALY jedinicama prema WHO), kvalitet ekosistema (izražen u smanjenju jedinki pojedine vrste na određenom području tokom vremena) i

prirodne resurse minerala i fosilnih goriva (izražene preko „rezervi energije“ za buduću ekstrakciju). Osnovu za proračun predstavljaju EI tačke za materijale i procese. Jedinica ekoindikatora je bezdimenziona veličina, čiju vrednost predstavlja ekoindikatorska tačka označena kao (Pt) [1].

2.3 EcoIt

EcoIt je jednostavan softver koji svoj rad zasniva na metodi eko-indikatora. EcoIt vrši proračun opterećenja životne sredine, i generiše izveštaj doprinosa pojedinih elemenata proizvoda zagađenju. [5].

Struktura programa je jednostavna. Postoji glavni prozor sa četiri stranice:

1. Stranica životnog ciklusa proizvoda – omogućava da opišemo životni ciklus proizvoda kojeg istražujemo;
2. Stranica za proizvodnju proizvoda – u nju unosimo hijerarhijsku strukturu proizvoda i navodimo materijale i proizvodne procese po delovima. Ovi materijali i procesi se biraju iz ponuđene tabele za selekciju procesa. Baza podataka sadrži eko-indikatorske vrednosti materijala, energiju i vrstu transporta;
3. Stranica za korišćenje proizvoda – u nju unosimo energiju i delove transporta. Jedinstvena karakteristika je dodatni životni ciklus. To nam omogućava da povežemo unapred definisane proizvode poput pakovanja, sa sopstvenim životnim ciklusom u fazi upotrebe;
4. Stranica za odlaganje proizvoda – gde možemo odrediti tretman otpada za proizvod ili za različite delove i materijale.

3. STUDIJA SLIČAJA

U istraživanju su upotrebljene metode ekodizajna za analizu steznika za koleno sa aspekata negativnog uticaja na životnu sredinu u fazi proizvodnje. Kao alat ekodizajna korišćen aplikativni softver EcoIt. Definisane su funkcionalne jedinice koje predstavljaju opis proizvoda, njegovog životnog ciklusa i njegovog učinka. Na osnovu funkcionalnih jedinica su izvršeni eko-indikatorski proračuni. U program su potom unešeni podaci o materijalima i procesima za proizvodnju analiziranih proizvoda i dobijena je komparativna analiza steznika po pitanju njihovog uticaja na životnu sredinu u fazi proizvodnje.

Tabela 1. Sastavni elementi elastičnog steznika za koleno.

Sastavni elementi	Materijal	Masa (g)
Nogavica	Poliester	65
	Guma	30
	Najlon	10

Tabela 2. Sastavni elementi X steznika za koleno.

Sastavni elementi	Materijal	Masa (g)
Neoprenska nogavica sa najlonskim oblogama	Neopren, najlon	104
Potporna za paletu	Guma	22
Dve središnje i dve bočne opruge	Čelik	54
Dve Velcro trake	Poliester, Najlon	38
Četiri elastične ukrštene trake	Poliester	43
Dve alke za podešavanje kaiša	Plastika	14

Tabela 3. Sastavni elementi ekstra pojačanog steznika za koleno.

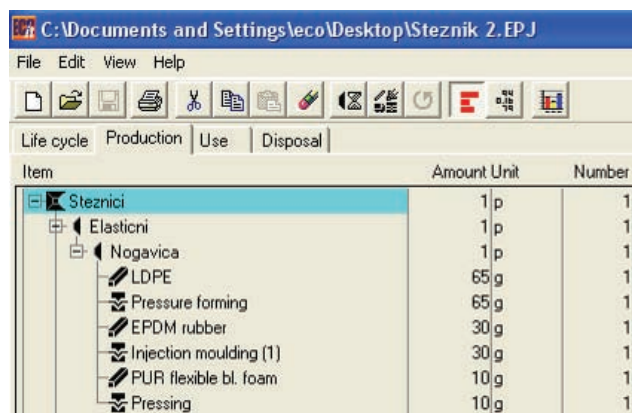
Sastavni elementi	Materijal	Masa (g)
1. Neoprenska nogavica sa najlonskim oblogama	Neopren, najlon	102
2. Potpora za paletu	Guma	22
3. Dve policentrične šarke	Čelik	107
4. Dve <i>Velcro</i> čičak trake	Poliester, Najlon	34
5. Neoprensko platno bez šavova na zadnjem delu	Neopren	35
6. Uložak za zaustavljanje hiperekstenzije	Guma	17
7. Dve alke za podešavanje kaiša	Plastika	13

Prvi zadatak u analizi uticaja na životnu sredinu jeste unos ulaznih informacija. Za analizirane proizvode tj. za sve njihove sastavne elemente potrebno je definisati:

- masu,
- materijal,
- postupak izrade i
- količinu.

Ulazni podaci za sva tri steznika za koleno su prikazani na slikama 3, 4 i 5.

Elastični steznik, konstruktivno najjednostavniji, sastoji se samo od jednog elementa ali se taj element sastoji od tri različita materijala koji se dobijaju sa različitim postupcima izrade.

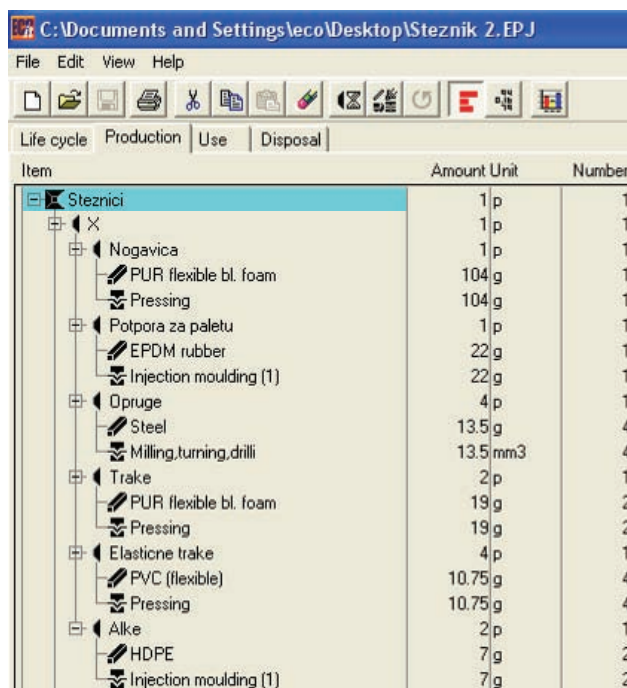


Item	Amount	Unit	Number
Steznici	1 p		1
Elasticni	1 p		1
Nogavica	1 p		1
LDPE	65 g		1
Pressure forming	65 g		1
EPDM rubber	30 g		1
Injection moulding (1)	30 g		1
PUR flexible bl. foam	10 g		1
Pressing	10 g		1

Slika 3. Ulazni podaci - elastični steznik za koleno

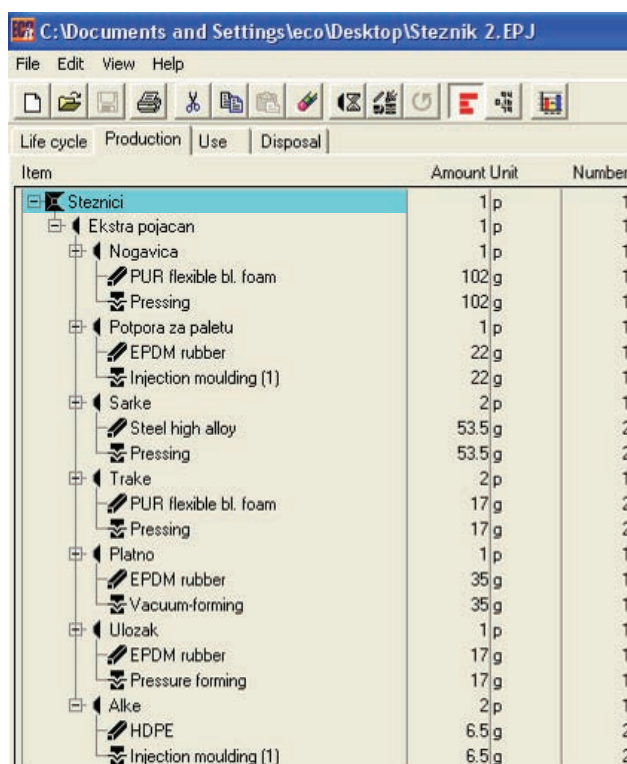
X steznik je konstruktivno složeniji i sastoji se od šest sastavnih elemenata. Svaki od ovih elemenata je napravljen od različitog materijala i sa različitim postupkom izrade. Na slici 6 je prikazan pojedinačni uticaj elemenata X steznika na životnu sredinu. Sa slike se može uočiti da nogavica ima najveći negativan uticaj, a opruge najmanji negativan uticaj na životnu sredinu u fazi proizvodnje ovog tipa steznika.

Ekstra pojačan steznik je konstruktivno najsloženiji. Sastoji se od sedam sastavnih elemenata. Na slici 7 je prikazan pojedinačni uticaj svakog sastavnog elementa na životnu sredinu. Sa slike se može uočiti da šarke imaju najveći negativan uticaj, a alke najmanji negativan uticaj na životnu sredinu u fazi proizvodnje ovog tipa steznika.



Item	Amount	Unit	Number
Steznici	1 p		1
X	1 p		1
Nogavica	1 p		1
PUR flexible bl. foam	104 g		1
Pressing	104 g		1
Potpora za paletu	1 p		1
EPDM rubber	22 g		1
Injection moulding (1)	22 g		1
Dve policentrične šarke	4 p		1
Steel	13.5 g		4
Milling,turning,drilli	13.5 mm3		4
Dve Velcro čičak trake	2 p		1
PUR flexible bl. foam	19 g		2
Pressing	19 g		2
Uložak za zaustavljanje hiperekstenzije	4 p		1
PVC (flexible)	10.75 g		4
Pressing	10.75 g		4
Dve alke za podešavanje kaiša	2 p		1
HDPE	7 g		2
Injection moulding (1)	7 g		2

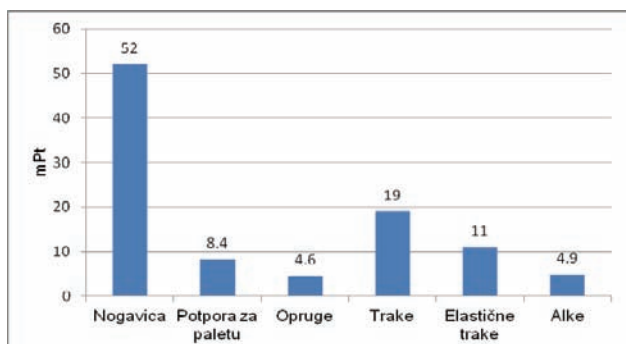
Slika 4. Ulazni podaci - X steznik za koleno



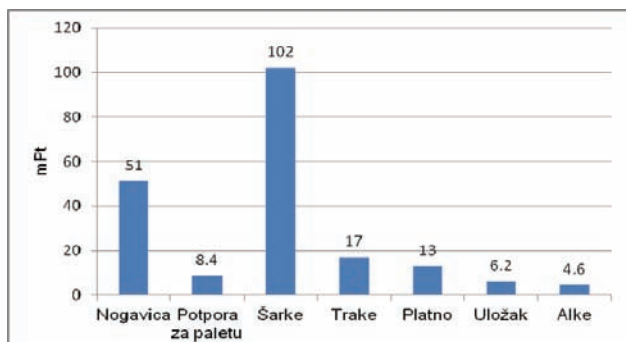
Item	Amount	Unit	Number
Steznici	1 p		1
Ekstra pojačan	1 p		1
Nogavica	1 p		1
PUR flexible bl. foam	102 g		1
Pressing	102 g		1
Potpora za paletu	1 p		1
EPDM rubber	22 g		1
Injection moulding (1)	22 g		1
Dve policentrične šarke	2 p		1
Steel high alloy	53.5 g		2
Pressing	53.5 g		2
Dve Velcro čičak trake	2 p		1
PUR flexible bl. foam	17 g		2
Pressing	17 g		2
Uložak za zaustavljanje hiperekstenzije	1 p		1
EPDM rubber	35 g		1
Vacuum-forming	35 g		1
Dve alke za podešavanje kaiša	2 p		1
HDPE	6.5 g		2
Injection moulding (1)	6.5 g		2

Slika 5. Ulazni podaci - ekstra pojačan steznik za koleno

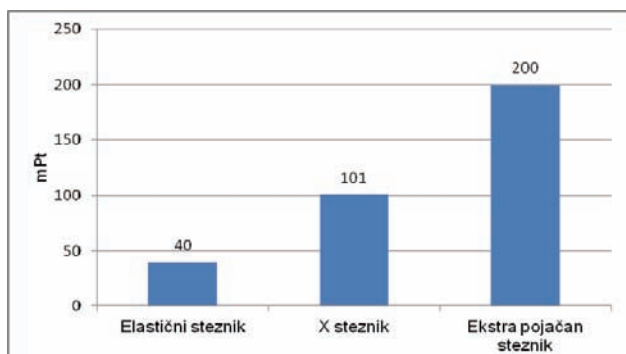
Primenom aplikativnog softvera EcoIt je izvršena i kvantifikacija pojedinačnog negativnog uticaja na životnu sredinu u fazi proizvodnje. Na slici 8 prikazana je komparativna analiza steznika po pitanju njihovog uticaja na životnu sredinu.



Slika 6. Izlazni podaci za fazu proizvodnje - X steznik za koleno



Slika 7. Izlazni podaci za fazu proizvodnje - ekstra pojačan steznik za koleno



Slika 8. Izlazni podaci za fazu proizvodnje - komparacija steznika za koleno

Najuticajni na životnu sredinu, sa negativnog aspekta, jeste ekstra pojačan steznik, a najmanje uticajan je elastičan steznik. Na osnovu dobijenih rezultata (slika 8) može se zaključiti da ekstra pojačan steznik za koleno ima približno dva puta negativniji uticaj na životnu sredinu u fazi proizvodnje u odnosu na X steznik a pet puta negativniji uticaj na životnu sredinu u fazi proizvodnje u odnosu na elastični steznik.

4. ZAKLJUČAK

U radu je prikazana pojedinačna i komparativna analiza uticaja tri različite konstruktivne izvedbe steznika za nogu u fazi proizvodnje u smislu njihovog uticaja na životnu sredinu. Dobijeni rezultati mogu poslužiti kao pomoć konstruktorima i tehnolozima za definisanje smernica za unapređenje ovih proizvoda u kontekstu minimizacije negativnog uticaja na životnu sredinu.

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da konstruktivno složeniji steznici imaju negativniji uticaj na životnu sredinu u fazi proizvodnje. Takođe se može zaključiti da primenjeni materijali za izradu steznika imaju dominantnije negativan uticaj na životnu sredinu nego postupci izrade kojima se ti materijali obrađuju u fazi proizvodnje.

Dobijeni rezultati ukazuju da bi bilo celishodno sa stanovišta zaštite životne sredine razmotriti primenu drugih materijala za izradu pojedinih sastavnih elemenata steznika, pogotovo kod onih elemenata konstrukcija steznika koji imaju negativniji uticaj na životnu sredinu.

Za dublju tj. detaljniju analizu potrebno je izvršiti analizu uticaja na životnu sredinu svakog steznika ponaosob i u ostalim fazama životnog ciklusa proizvoda (upotreba, tretman, itd.).

5. LITERATURA

- [1] Hodolič, J, Budak, I, Hadžistević, M, Vukelić, Đ, Majernik, M, Chovancová, J., Panková-Juriková, J., Čulibrk, M. 2013. Sistemi za upravljanje zaštitom životne sredine. FTN izdavaštvo, Novi Sad.
- [2] Charter, M.: Managing eco-design, In: Industry and environment, 20, pp. 29–31, 1997.
- [3] Hauschild, M., Jeswiet, J., Alting, L.: Design for environment – do we get the focus right? Annals of the CIRP 2004, 53, pp. 1-4, 2004.
- [4] Karlsson, R, Luttrupp, L.: EcoDesign: what's happening? An overview of the subject area of EcoDesign and of the papers in this special issue, Journal of Cleaner Production, 14, pp. 1291-1298, 2006.
- [5] Guide to using ECO-it 1.3. By PRé Consultants, the Netherlands, www.pre.nl

Kratka biografija:



Nemanja Stipić rođen je u Novom Sadu 1991. god. Diplomirao je 2014. god., a master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti inženjerstva zaštite životne sredine odbranio je 2015. god.



Đorđe Vukelić rođen je u Novom Sadu. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2010. god. Koautor je 4 naučne knjige, 4 udžbenika i autor 1 monografije. Objavio je 80 radova u časopisima i 82 rada na konferencijama. Član je uređivačkog odbora u 1 međunarodnom i 5 nacionalnih časopisa. Recenzent je u 22 međunarodna časopisa.

PRIMENA SAVREMENIH ANALITIČKIH INSTRUMENATA PRI KARAKTERIZACIJI ZAGAĐENJA IZVORIŠTA PIJAĆE VODE U NOVOM SADU**THE USE OF MODERN ANALYTICAL INSTRUMENTS FOR CHARACTERIZATION OF POLLUTION OF DRINKING WATER SOURCES IN NOVI SAD MUNICIPALITY**

Andela Ćirić, Maja Turk Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – U radu je prikazana efikasnost primene novo instaliranih savremenih analitičkih instrumenata, automatskog i poluautomatskog analizatora neorganskih i organskih parametara vode, u okviru praćenja rada postrojenja za preradu vode Javno-komunalnog preduzeća Vodovod i kanalizacija Novi Sad. U okviru istraživanja ispitano je kompletno tehnološki postupak obrade sirove vode, predstavljen princip rada novo-instalirane opreme, prikazani su rezultati analiza on-line merenja i objašnjeno je na koji način instaliranje nove opreme doprinosi proizvodnji kvalitetnije, ispravnije i bezbednije pijaće vode.

Abstract – The paper presents the efficiency of implementation of new installed modern instruments of automatic and semi-automatic analyzers inorganic and organic parameters of water, in order to monitor work of water treatment plants of Public Utility Company Waterworks and sewerage Novi Sad. During the research, complete technological process for treating raw water was tested, working principle of new-installed equipment is presented, as well as the results of on-line measurements analyzes, and at the end it is explained how installing new equipment contributes the production of higher quality, more cleaned safer drinking water.

Ključne reči: pijaća voda, automatski neorganski analizator, poluautomatski organski analizator

1. UVOD

Na teritoriji grada Novog Sada, postoji velika potreba za praćenjem i kontrolom koncentracionih nivoa hazardnih jedinjenja u površinskoj i sirovoj vodi koja se koristi za proizvodnju pijaće vode. Cilj istraživanja u okviru rada bio je analiza mogućnosti brzog snimanja stanja površinske vode Dunava i sirove vode na teritoriji grada Novog Sada, na prisustvo odabranih prioriteta, hazardno prioriteta i emergentnih supstanci primenom instalirane opreme, kako bi se utvrdila efikasnost novouvedenih metoda, procenio kvalitet informacija koje se novim načinom nadzora mogu dobiti i osigurati kvalitetnija, ispravnija i bezbednija pijaća voda stanovnicima.

U tom cilju, iz fondova Evropske Unije (NATO projekat: DriWaQ-NS, No. ESP.EAP.SFP 984087), na teritoriji grada Novog Sada, početkom 2014. godine instaliran je

sistem ranog upozorenja za identifikaciju povišenih koncentracija definisanih grupa hazardnih jedinjenja u JKP „Vodovod i kanalizacija“ u saradnji sa Fakultetom tehničkih nauka u Novom Sadu. Sistem se sastoji iz dva dela najsavremenije analitičke opreme, koja automatski/poluautomatski kvantifikuje niz neorganskih (Cd, Hg, Ni, Zn, Pb, Cu, As, Cr(VI), NO₂⁻, amonijak, dr.) i organskih (PCBs, PAHs, OCPs, PBDEs, i dr.) toksičnih jedinjenja (jona) u vodi koja se koristi za proizvodnju pijaće vode.

2. AUTOMATSKI NEORGANSKI ANALIZATOR-EcaMon 10s

Automatski neorganski analizator - EcaMon 10s, namenjen je za merenje koncentracije teških metala u uzorcima vode (pijaćoj vodi, rečnoj vodi, morskoj vodi i otpadnoj vodi). Uređaj je potpuno automatizovan i namenjen za merenje teških metala: As, Hg, Pb, Cu, Bi, Ti, Cr, Fe, Mn, Se i hlorida u širem opsegu koncentracija. Neorganski analizator je smešten na lokaciji ULAZ 2, fabrike vode, gde kontinualno meri sadržaj odabrane neorganske komponente. U funkciji su tri segmenta uređaja koji predstavljaju sistem za rano upozorenje na zagađenje i svaki od njih, uz pomoć jon-selektivne elektrode, analizira specifičan set parametara:

- Analizator 1: Zn, Cd, Pb i Cu,
- Analizator 2: As, Hg i Ni,
- Analizator 3: NH₃ i NO₂⁻

U slučaju neorganske analize, posmatrani parametri još uvek (u toku je optimizacija rada čitavog sistema) pokazuju periodičnu nedoslednost, zbog relativno česte promene elektrodnih ćelija, nakon čega je potreban određeni period da se odzivi stabilizuju.

Pneumatski protočni sistem sa peristaltičkom pumpom obezbeđuje kontinuirano uzimanje uzoraka i dodatnih rastvora (podržava elektrolite, kalibraciju rastvora), njihovu tačnu dozu i transport tokom cele analize. Zatvorena elektrohemijska ćelija sa kompaktnim sistemom elektrode se automatski ispira od strane elektrolita tokom svih analiza. Uzorak se uzima iz sistema cevčica koji je neprekidno ispunjen uzorkom koji obezbeđuje brz odziv. EcaMon 10s je kompaktan instrument koji se sastoji od industrijskog računara, analitičke jedinice, jedinice za pripremu uzorka i rezervoara za rastvore. Optimalni protok uzorka kroz instrument je 50-500 ml/min.

Rastvori se uzimaju pomoću odgovarajućih cevčica/kapilara. Elektromagnetni ventili povlače odgovarajuću količinu rastvora, zatim idu do pumpe, prolaze kroz filtre i stižu do ćelije. Uzorak se dovodi sa leve strane instrumenta i povezan je sa prelivnom petljom

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Maja Turk Sekulić, vanredni profesor

Tri ili četiri elektromagnetna ventila omogućavaju naizmeničan protok između rastvora i standarda. Kontrolna tabla vizualizuje funkciju analizatora.



Slika 1. Automatski neorganski analizator- EcaMon 10s

2.1 Uputstva i mogući problem pri radu EcaMon 10s

Kako bi EcaMon 10s optimalno funkcionisao, neophodan je kontinualni protok sirove vode. Instrument treba povremeno proveravati i kontrolisati, kako ne bi došlo do nepredviđenog prekida rada. Kao drugi problem, javlja se pojava taloga u kapilarama kroz koje prolaze rastvori/standardi, i zato ih je najbolje ručno čistiti.

Nedeljno se pravi do 2-3 rastvora, odnosno od 5-7 l. Rastvori se nalaze u kanisterima. Uvek je poželjno prosuti stari rastvor i isprati. Ispiranje se vrši hrom-sumpornom kiselinom (veoma jako oksidaciono sredstvo). Isključivo se dodaje svež rastvor. Za iste rastvore se upotrebljavaju isti kanisteri jer „sudovi pamte“. Tokom rada, uvek se koriste ultra čiste hemikalije. Ultra čiste hemikalije su hemikalije izuzetno velike čistoće, koriste se za specijalne analize i zato imaju visoku cenu. Vrlo je važno homogenizovati rastvor nakon njegovog pravljenja kako ne bi došlo do taloženja.

Analitičar je poželjno da nadzire uređaj 2-3 h dnevno, zbog eventualnih nepredviđenih odstupanja ili poremećaja koji mogu dovesti do prekida rada uređaja.

Uređaj je poželjno koristiti u čistoj sredini, bez prašine, sa dobrom cirkulacijom vazduha oko aparata. Tokom servisa, preporučuje se korišćenje isključivo originalnih rezervnih delova. Uređaj radi kontinualno i ne treba ga gasiti bez posebne potrebe.

3. EKSPERIMENTALNI DEO

U toku rada sa automatskim neorganskim analizatorom EcaMon 10s pravljeni su rastvori R-365, R-315 i rastvor R-308, svaki za po jednu mobilnu stanicu pomenutog analizatora. U periodu od 13-21. jula 2015. godine su praćene koncentracije sledećih teških metala - Zn, Cd, Pb, Cu, Hg, Cr(VI), koncentracije nitrita i amonijaka. S obzirom na značaj negativnih efekata žive na ljudski organizam, u radu će biti detaljnije prikazane koncentracije datog metala zabeležene 14. i 15.07.2015. godine na osnovu kontinualnog merenja automatskog

neorganskog analizatora EcaMon 10s, kao i koncentracije amonijaka.

3.1 Priprema rastvora/standarda

U okviru laboratorije za uzokovanje i ispitivanje vode za piće u JKP „Vodovod i kanalizacija“ koriste se sledeći rastvori za automatski neorganski analizator EcaMon 10s:

- Kalibracioni rastvor za Zn, Cd, Pb, Cu, As, Hg,
- Reagens rastvor R-365,
- Reagens rastvor R-315,
- Reagens rastvor R-336,
- Kalibracioni rastvor za Cr(VI), Ni,
- Reagens rastvor R-306,
- Reagens rastvor R-359,
- Reagens rastvor R-304,
- Kalibracioni rastvor za NO_2^- i NH_3 ,
- Reagens rastvor R-309,
- Reagens rastvor R-308.

Rastvori se pripremaju u laboratoriji prikazanoj na sledećoj slici.



Slika 2. Laboratorija za pripremu rastvora/standarda za analizator- EcaMon 10s, JKP „Vodovod i kanalizacija“

3.2 Koncentracije neorganskih polutanata dobijene kontinualnim merenjem automatskog neorganskog analizatora - EcaMon 10s

Analizator EcaMon 10s se koristi za merenje koncentracija Zn, Cd, Pb, Cu, As, Hg, Cr(VI), Ni, NH_3 i NO_2^- u sledećim opsezima:

- Zn (0.001-0.2 mg/l),
- As, Hg, Cd, Pb, Cu (0.001-0.05 mg/l),
- Cr(VI) (0.001-0.5 mg/l),
- Ni (0.001-0.2 mg/l),
- NO_2^- (0.001-0.5 mg/l),
- NH_3 (1-10 mg/l).

U sledećoj tabeli su prikazane prosečne koncentracije Hg, NH_3 , Cu, Zn, Cr, Cd i Pb, zabeležene 14. i 15.07.2015. godine, respektivno.

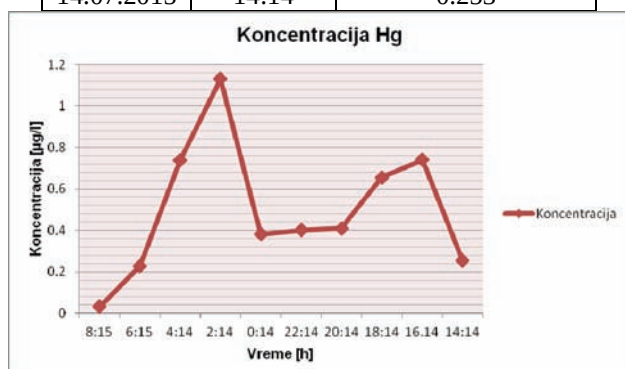
Tabela 1. Prosečne dnevne koncentracije Hg, NH₃, Cu, Zn, Cr, Cd i Pb u sirovoj vodi, JKP „Vodovod i kanalizacija“, Novi Sad

Polutanti	Koncentracije [µg/l]
Hg	0.03
	0.00
Cu	1.74
	3.07
Zn	0.00
	0.00
Cr	0.00
	0.00
Cd	0.00
	0.00
Pb	1.94
	1.94
Polutanti	Koncentracije [mg/l]
NH ₃	0.34
	0.38

Prema preporuci EU (Directive 98/83/EC) i prema našim Pravilnicima o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SRJ, 42/98) i Pravniku o kvalitetu i drugim zahtevima za prirodno mineralnu, prirodno izvorsku i stonu vodu (Sl. list SCG 53/05), granična vrednost za Hg je 0.001 mg/l. Živa se u analiziranim uzorcima javlja u tragovima. Kako bi se stekao bolji uvid u rezultate koje generiše neorganski on-line analizador, u Tabeli 2 prikazani su delimični rezultati dvočasovnog dnevnog monitoring žive u sirovoj vodi 14. i 15.07. 2015. godine. U Tabeli 3 prikazani su koncentracioni nivoi amonijaka detektovani automatskim analizatorom, izmereni na bazi dvočasovnog kontinualnog monitoringa. Prikazani rezultati, tokom istraživanja, bili su u potpunoj saglasnosti sa rezultatima konvecionalnih merenja u kontrolnoj laboratoriji JKP.

Tabela 2. Koncentracioni nivoi Hg, izmereni 14.07. i 15.07. 2015. godine u sirovoj vodi

Datum	Vreme [h]	Koncentracija [µg/l]
15.07.2015	08:15	0.032
15.07.2015	06:15	0.229
15.07.2015	04:14	0.739
15.07.2015	02:14	1.13
15.07.2015	00:14	0.381
14.07.2015	22:14	0.401
14.07.2015	20:14	0.409
14.07.2015	18:14	0.655
14.07.2015	16:14	0.740
14.07.2015	14:14	0.253

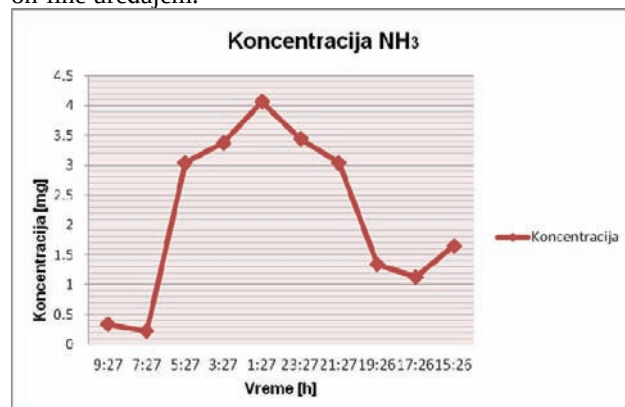


Dijagram 1. Grafički prikaz koncentracionih nivoa Hg u sirovoj vodi (dvočasovni monitoring)

Tabela 3. Dvočasovni koncentracioni nivoi NH₃, izmereni 14. i 15.07. 2015. godine u sirovoj vodi

Datum	Vreme [h]	Koncentracija [mg/l]
15.07.2015	9:27	0.337
15.07.2015	7:27	0.227
15.07.2015	5:27	3.04
15.07.2015	3:27	3.37
15.07.2015	1:27	4.06
14.07.2015	23:27	3.44
14.07.2015	21:27	3.04
14.07.2015	19:26	1.34
14.07.2015	17:26	1.13
14.07.2015	15:26	1.65

Na sledećem grafičkom prikazu dat je zabeležen trend koncentracionih nivoa amonijaka u sirovoj vodi, izmeren on-line uređajem.



Dijagram 2. Grafički prikaz koncentracionih nivoa NH₃ u sirovoj vodi (dvočasovni monitoring)

U Tabeli 4 su prikazane srednje vrednosti neorganskih parametara za odabrani period 2015. godine, izmerene on-line uređajem, instaliranim u okviru sistema ranog upozorenja.

Tokom realizovanog eksperimenta i puštanja sistema u rad, elektroda za nikel je vremenom počela da pokazuje nerelne rezultate analiza, u poređenju sa rezultatima analiza koje Institut za javno zdravlje Vojvodine dostavlja javno-komunalnom preduzeću „Vodovod i kanalizacija“, pa se u okviru prikaza parametara za 2015. godinu ne prikazuju.

Tabela 4. Koncentracije neorganskih parametara za odabrani period 2015. godine

Element	Jedinica mere	MDK [ppb]	Srednje vrednosti [ppb]		
			Jun 2015	Jul 2015	Avgust 2015
Zn	ppb	3000	0	0.02	0.166
Cd	ppb	3	0	0	0
Pb	ppb	10	2.47	3.07	3.49
Cu	ppb	2000	4.13	4.18	4.35
As	ppb	10	0.595	0.45	0.365
Hg	ppb	1	-	-	-
NH ₃	ppb	1000 za sirovu vodu	0	0	0
NO ₂ ⁻	ppb	30	0	0	0
Cr(VI)	ppb	50 za ukupni hrom	0	0	0

Paralelno sa određivanjem parametara koje pokriva neorganski analizator, služba „Laboratorija“ JKP „Vodovod i kanalizacija“ u okviru redovnih pregleda određuje i koncentracije Cd, Cu, As, NH₃ i NO₂⁻. Detektovani koncentracioni nivoi, prikazani su u Tabeli 5.

Tabela 5. Srednja vrednost merenih količina, prema parametru (lokacija-ULAZ 2)

Element	Jedinica mere	MDK [ppb]	Srednje vrednosti [ppb]		
			Jun 2015	Jul 2015	Avgust 2015
Cd	ppb	3	0	0	0
As	ppb	10	7	7	10
NH ₃	ppb	1000 za sirovu vodu	735	665	653
NO ₂ ⁻	ppb	30	7	7	5

Na osnovu analize dobijenih rezultata, može se uočiti određen stepen odstupanja u vrednostima praćenih parametara, on-line uređajem i konvencionalnim analitičkim postupkom. S obzirom na to da je trenutno u toku optimizacija i preliminarne faze puštanja u rad sistema ranog upozorenja, registrovana odstupanja su očekivana i predviđena. I pored određenih, malih neusaglašenosti, značaj implementacije analizatora je višestruk. Pre svega je veoma bitan kontinualni monitoring određenih toksičnih jedinjenja u vodi. Mnogo je brži i efikasniji u odnosu na stare konvencionalne metode. Uređaj u svakom trenutku tokom 24h daje mogućnost praćenja koncentracionih nivoa neorganskih polutanata na svim tačkama sistema na koje je povezan u datom trenutku.

4. ZAKLJUČAK

Osnovni motiv istraživanja prikazanog u radu bio je da se ispita efikasnost i značaj implementacije u JKP „Vodovod i kanalizacija“ ugrađenog sistema ranog upozorenja. Sistem je dobijen u okviru NATO projekta (DriWaQ-NS, No. ESP.EAP.SFP 984087) koji se realizuje između NATO organizacije, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu (Departmana za Inženjerstvo zaštite životne sredine) i Tehničkog fakulteta u Bratislavi. Sastoji od automatskog neorganskog - Ecamon 10s i poluautomatskog organskog analizatora- HORIZON SPE-DEX 4790. Osnovni cilj implementacije on-line analizatora bio je poboljšanje kvaliteta sirove vode, povećanje stepena bezbednosti i pravovremeno reagovanje na visoke koncentracije toksičnih jedinjenja u površinskoj i sirovoj vodi koja se koristi za proizvodnju pijaće vode u Novom Sadu, što je na osnovu preliminarne rezultata uspešno urađeno.

Na osnovu analize stepena efikasnosti implementacije neorganskog analizatora, praćenjem metodologije uzorkovanja, pripreme i analize hazardnih jedinjenja može se zaključiti da oprema pokazuje vrlo značajan iskorak u posmatranom tehnološkom postupku. Preliminarni rezultati instaliranja i puštanja u rad predstavljene visokosofisticirane opreme, pokazuju vrlo mala odstupanja u vrednostima posmatranih parametara, što će u narednom segmentu optimizacije biti rešeno.

Sistem koji je po prvi put ugrađen u fabriku za proizvodnju pijaće vode na čitavom području Centralne Evrope i Balkanskog regiona daje trenutne informacije o povišenim koncentracionim nivoima hazardnih jedinjenja i omogućuje pravovremeno reagovanje na akcidentne događaje, odnosno omogućuje pravovremenu reakciju na povišene koncentracione nivoe hazardnih polutanata u sistemu vodosnabdevanja.

Na osnovu svih navedenih činjenica, može se zaključiti da sistem efikasno odgovara postavljenim zadacima i od izuzetnog je značaja za upravljanje rizikom i zaštitu zdravlja stanovnika Vojvodine.

5. LITERATURA

- [1] Agbaba J, Dalmacija B, Bečelić-Tomin M, Tubić A. 2014. Kvalitet vode za piće, Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu, Novi Sad.
- [2] Bogner M, Stanojević M. 2006. „O vodama“, Tom 1, Beograd.
- [3] www.istran.sk, avgust 2015.

Kratka biografija:



Andela Ćirić rođena je 1991.godine u Kraljevu. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine, odbranila je 2015. godine.



Dr Maja Turk Sekulić rođena je 1976. godine u Novom Sadu. Doktorirala je 2009. godine na Fakultetu tehničkih nauka. Uža naučna oblast je Inženjerstvo zaštite životne sredine.

MODELOVANJE EVAKUACIJE OBJEKTA – PRIMER „FRESH & Co“ SUBOTICA**MODELING EVACUATIONS OF OBJECT – EXAMPLE „FRESH & Co“ SUBOTICA**

Jelena Tošić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj: Prema zakonskoj regulativi u oblasti zaštite od požara objekat mora da poseduje evakuacioni plan za slučaj požara ili neke druge katastrofe, u okviru kojeg se nalazi organizacija delovanja u slučaju potrebe za evakuacijom. Evakuacioni plan moraju da imaju svi objekti, bez obzira u kojoj kategoriji opasnosti od požara su klasifikovani, u skladu sa zakonom. Prvi deo rada se odnosi na istorijski pregled požara, kao i na zakonsku regulativu u oblasti zaštite od požara. Razmatra se mogućnost izazivanja požara, rizik od požara. Drugi deo rada se odnosi na plan i modelovanje evakuacije iz objekata gde je detaljno prikazani putevi evakuacije i najkraće potrebno vreme za sigurnu evakuaciju, i način otkrivanja opasnosti, dojava i uzbunjivanje. Cilj rada je upoznavanje ljudi sa opasnostima od požara. U okviru rada prikazano planiranje i unapred sagledavanje situacija koje mogu da nastanu i najbolje rešenje za nastalac istih.

Abstract: The paper analyzed evacuate people from the building in case of fire. In the framework of the evacuation of people from property described legislation in the field of fire protection, the way of provoking and cause of the fire. Building fire protection measures, fire risk analysis and fire as well as plan and modeling evacuation object, a way of discovering the danger, alarm and alerting.

Ključne reči: Evakuacija ljudi, evakuacioni plan, zgrada, požar, modelovanje evakuacije.

1. UVOD

Šta se podrazumeva pod pojmom požar? Jedan od mogućih odgovora je da je požar složen kompleks hemijskih reakcija, transporta mase i energije koji se dešava u veoma različitim realnim uslovima. Ovi uslovi su količina, vrsta, toplotna moć svih materijala koji učestvuju u požaru, njihov oblik, agregatno stanje i prostorni raspored, količina raspoloživog kiseonika i mogućnosti da on stupi u reakciju sa gorivim materijalima, energija kojom je paljenje inicirano, uslovi okruženja. Praktično se može reći da je svaki požar pojava koja se teško može naknadno reprodukovati, osim u sasvim pojednostavljenim laboratorijskim uslovima. situacijama, da se požar opiše na jednostavan, ali racionalan način. Poznati su pokušaji modelovanja požara koji su dali određene rezultate, koji se mogu primeniti samo na neke

situacije i sa ograničenom tačnošću. Modelovanje požara ima za cilj da prognozira, odnosno opiše „scenario“ potencijalnog požara u pojedinom prostoru, objektu ili kompleksu radi predviđanja optimalne zaštite od njegovih posledica.

1.2. Zaštita od požara zgrada-istorijski pregled

U srednjem veku ostali su zapisi o požarima gradova Lebek, Nant, Regenzburg (XII vek), Dubrovnik (XIII vek), Strazburg (XIV vek), Drezden (XV vek), dok je Moskva gorela čak 60 puta u period od XII DO XIX veka. Najveći odjek imao je požar, koji se dogodio u Londonu 1666. godine nazvan „Great Fire“ u kome je uništeno pet šestina grada: 13.000 kuća i 85 crkava, a sve usled bezazlenog požara u jednoj pekari. Ovaj događaj je bio povod da se formira grupa eksperata (Wren C., May H., Platt R.), naimenovana da kao „Royal Commissioners“ donese nove propise kojima bi se preduzele mere pri planiranju i izgradnji grada. Ovako je nastao REBUILDING ACT – 1667. godine jedan od prvih značajnijih požarnih propisa, koji je posle više dogradnji 1774. godine već sadržao klasifikaciju zgrada prema riziku od požara (7 klasa), zahteve za požarnim zidovima, zaštitom drvenih elemenata od požara, položaju dimnjaka, prostornom razdvajanju opasnih pogona, bezbedonosnim rastojanjima i drugo.



Slika 1.: Požar u Londonu 1666. godine

2. TEHNIČKA REGULATIVA U OBLASTI ZAŠTITE OD POŽARA

Počeci organizovane zaštite od požara u Srbiji vezuju se za vreme vladavine kneza Miloša Obrenovića, odnosno za donošenje Uredbe protiv požara 1834. godine. Od tog vremena zaštita od požara razvijala se u skladu sa različitim oblicima državnog uređenja i u kontinuitetu sve do danas.

Opšta ocena je da je stanje u oblasti zaštite od požara nezadovoljavajuće. Sistem zaštite od požara je potrebno

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin, red.prof.

unaprediti angažovanjem svih subjekata zaštite od požara, kroz razmenu informacija od značaja i usklađivanje aktivnosti radi pravovremene zaštite od požara.

Najvažniji uočeni problemi u oblasti zaštite od požara:

- Mnogi objekti su izgrađeni u blizini stambenih zona, bez zaštitnih pojaseva u odnosu na objekte u blizini, sa malim skladišnim prostorima i neadekvatnim pristupom za vatrogasna vozila,
- saobraćajna infrastruktura je nezadovoljavajuća,
- municija, eksploziv, eksplozivne materije, kao i hemikalije i opasni otpad, nepravilno se skladište,
- nedovoljna pripremljenost subjekata zaštite od požara za sprovođenje preventivnih mera,
- pristup većini višespratnih stambenih zgrada i velikim kompleksima šuma je otežan ili nemoguć usled nedovoljne putne mreže,
- električne i dimovodne instalacije nepropisno se održavaju, oštećuje se i otuđuje oprema i sredstva za gašenje,
- nelegalan promet pirotehničkih sredstava.

Jedna od dugoročnih mera je sagledavanje usklađenosti uslova pravnih i fizičkih lica koja se bave sistemima zaštite od požara sa novim rešenjima u propisima. Konstantno usavršavanje radnika na poslovima preventivne zaštite od požara putem realizacije osnovnih i specijalističkih kurseva i seminara je takođe dugoročna mera, kao i opremanje i unapređenje rada svih vatrogasno-spasilačkih jedinica u cilju efikasnog odgovora na posledice požara i eksplozija.

3. ZAŠTITA OD POŽARA

Negativno dejstvo požara na životnu sredinu, ogleda se u višestrukim promenama koje mogu da izazovu, kako u atmosferi tako i u zemljištu u kome su nastali. Poznato je da živi svet flora i fauna zemljišta živi u tlu dubine 5–20 cm. Za svoj opstanak on zahteva odgovarajuće uslove: temperaturu (10–60°C) i određenu vlažnost. Povećanje temperature znatno iznad navedenih, ima za posledicu koagulaciju (stvrđnjavanje) protoplazme u ćelijama ovih organizama, što dovodi do njihovog uginuća. Visoke temperature, koje nastaju tokom požara, mogu spaliti taj organski svet, koji se nalazi u plodnom zemljištu i time dovesti do „smrti“ zemljišta: ono će izgubiti vodu, gasove, promeniti svoju strukturu, postaći tvrdo i ostaće duže vreme neplodno.

Utvrđeno je da verovatnoća pojave požara i pogibje ljudi za stambene zgrade u gradovima, po m²/godišnje zavisi od vatrootpornosti konstrukcije:

- za drvene objekte: 22×10^{-6} i 48×10^{-7}
- za betonske objekte najveće vatrootpornosti: 5×10^{-6} i 4×10^{-7} .

(Prve cifre se odnose na verovatnoće pojave požara, a druge cifre se odnose na verovatnoću pogibje ljudi u požaru).

3.1. Opasnosti od požara

Najopasniji od svih nastalih gasova u požaru je CO (ugljen monoksid) koji se nakon udisanja vezuje za hemoglobin u krvi 270 puta brže nego kiseonik i formira karboksihemoglobin ne dopuštajući da se veže kiseonik.

Pri tome i prijemne jedinice u mišićima tri puta brže vezuju CO nego kiseonik, što izaziva malaksalost uz moguću gubitak svesti. Statistički je utvrđeno da je najviše nastradalih u požarima usled trovanja ugljen monoksidom, a znatno manje drugim pratećim gasovima: CO₂, SO₂, HCl, NH₃, NO i drugi.

Pri koncentraciji CO u vazduhu od 0,1 % smatra se da je 50 % hemoglobina vezalo CO, a da se već sa 60 % dostižu kritične vrednosti. Kada je 70 – 80 % hemoglobina veže CO, slabi puls, a smrt nastaje posle nekoliko sati, a kada se veže više od 90 %, smrt nastupa nakon nekoliko minuta.

Opadanje koncentracije kiseonika izaziva sledeće efekte:

- na 12-15% nastaje gubitak koordinacije kretanja,
- na 10-14% nastaje slabost mišića i rasuđivanja,
- na 6-8% nastaje brzi gubitak svesti,
- na manje od 6% nastaje smrt u roku 6-8 minuta.

3.2. Požarni rizik

Na osnovu rezultata velikog broja eksperimentalnih istraživanja, u mnogim zemljama se sprovede dalja teorijska proučavanja dejstva požara na konstrukcije. Ona imaju za cilj utvrđivanje optimalnih protivpožarnih normi za konstrukciju, uz prihvatljivi nivo rizika oštećenja objekata, rizika po ljude, opremu (sadržinu) u objektu i životnu sredinu. Pri tome, značajno mesto zauzima definisanje potrebne vatrootpornosti konstruktivnih elemenata, iskazano minutima, u odnosu na druge primenjene tehnike i organizacione mere zaštite objekta od požara (ugrađenje mobilne i automatske opreme za dojavu i gašenje požara, prisustvo vatrogasne službe i njena opremljenost i drugo).

Po metodi Marchanta požarni rizik se može odrediti pomoću izraza:

$$R = \frac{P \times A}{N \times S \times F} \quad \text{gde je : } P = q \cdot c \cdot f \cdot k \cdot i \cdot e \cdot g,$$

gde su :

A – rizik aktivacije požara,

N – faktor primenjivanih standardnih mera zaštite od požara,

S – faktor specijalnih mera zaštite,

F – faktor konstrukcijskih mera zaštite,

q – mobilno požarno opterećenje,

c – uticaj zapaljivosti i brzine gorenja raspoloživog goriva,

f – uticaj opasnosti od dima,

k – uticaj opasnosti od toksičnosti i korozivnosti produkata požara,

i – nepokretno požarno opterećenje,

e – faktor visine objekta i lokacije ugroženog prostora,

g – učešće očekivanih gubitaka u požaru zbog konfiguracije objekta.

Prema ovoj metodi se uzima kao prihvatljiv nivo rizika $R=1.3$ A. Na osnovu ovoga je moguće izraziti faktor F (konstrukcijske mere zaštite), i nivelisati njihov doprinos ukupnoj sigurnosti od požara.

4. GRADEVINSKE MERE ZAŠTITE OD POŽARA

Otpornost prema požaru (vatrootpornost), t_f (min) – sposobnost konstrukcije, dela konstrukcije ili elemenata da ispuni zahtevanu funkciju, za određenu izloženost standardnom požaru, u određenom vremenskom periodu.

Ovo vreme se utvrđuje eksperimentalno i predstavlja vreme proteklo tokom ispitivanja elemenata u uslovima standardnog požara, od početka ispitivanja do trenutka u kome je postignut prvi od sledećih kriterijuma:

- rušenje (početak plastične deformacije, gubitak funkcije nosivosti),
- prodor plamena (gubitak integriteta, pojava većih pukotina),
- progrevanje neizložene, hladne strane za više od 180°C ili prosečno za 140°C (gubitak funkcije razdvajanja).

Klase otpornosti prema požaru – definišu brojnomo oznakom otpornost prema požaru konstruktivnog elementa izraženu u minutima. Razlikujemo sledeće klase otpornosti prema požaru: F15, F30, F60, F90, F120.

5. EVAKUACIJA LJUDI U ZGRADAMA

U zgradama u kojima boravi veći broj ljudi, jedna od najvažnijih “primarnih” mera zaštite od požara je pravilno izvođenje evakuacionih puteva. Ona podrazumeva projektovanje dovoljnog broja evakuacionih izlaza iz najugroženijih prostora i dobro dimenzionisane i raspoređene evakuacione puteve. Uzimajući u obzir sve osobenosti prinudne evakuacije, zgrade moraju biti projektovane tako da svi ljudi mogu biti dovedeni do sigurnih prostora pre nastanka kritičnih uslova.

5.1 Osnovni pojmovi vezani za evakuaciju

Evakuacioni izlaz. Izlazom iz ugroženog prostora, za zatvorene zgrade, mogu se smatrati:

- sva vrata koja vode neposredno napolje,
- vrata koja vode u susedni požarni sektor iz koga vodi neposredan izlaz napolje ili u stepenišni prostor,
- izlaz u izolovani stepenišni prostor sa izlazom neposredno napolje ili kroz ulazni hol odvojen od hodnika pregradama sa vratima
- izlaz u hodnik ili prolaz koji vodi neposredno napolje ili u stepenišni prostor,
- izlaz u “sigurnosno” stepenište i slučaju visokih zgrada (podrazumeva se stepenište sa tampon zonom – ventiliranom prostorijom, spoljašnja “ hladna stepeništa “ ili stepeništa u kojima je tehnički sprečen prodor dima).

Evakuacioni put. Evakuacioni su svi oni putevi, koji neposredno vode ka evakuacionom izlazu i obezbeđuju sigurno kretanje tokom određenog vremena. Najčešće, to su prolazi, hodnici, holovi, stepenište.

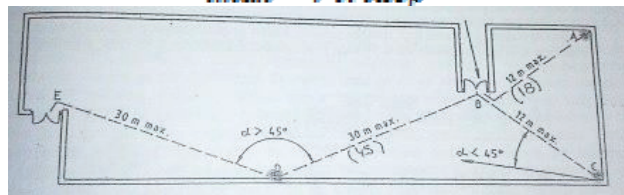
5.2 Maksimalne dužine evakuacionih puteva

Za proračun, polazni podatak je računski broj ljudi koji se evakuišu. Na osnovu poznatih vrednosti i specifične propusne moći otvora q , dopuštenog vremena evakuacije τ_{dop} i broja evakuisanih lica N , može se odrediti potrebna zbirna širina izlaza:

$$\sum \sigma = \frac{N}{q \times \tau_{dop}}$$

Maksimalne dopuštene dužine puteva za evakuaciju mogu se odrediti iz izraza:

$$l_{max} = V \times \tau_{dop}$$



Slika 2: Maksimalne dužine direktnih evakuacionih puteva

5.3. Modelovanje evakuacije

Situacije požara su visoko stresne, u kojima reakcija ljudi često ne može da se predvidi. Elementi panike, koji su mogući u ovakvim situacijama, samo otežavaju evakuaciju. Prema ispitivanjima psihologa, u slučaju požara moguće su 23 različite reakcije. Najčešća reakcija je pokušaj gašenja požara 15%, a zatim osećaj radoznalosti 12%. Reakcija “ izadi iz zgrade” otkrivena je kod 8% ispitanika. Međutim reakcije u drugom i narednim koracima su bitno drugačije: povećava se procenat reakcije šta drugi rade? (43%), a smanjuje osećaj radoznalosti.

5.4. Prikaz programa Pathfinder-a

Pathfinder je veoma brz simulator izlaza, koji uključuje integrisani korisnički interfejs i animirane 3D rezultate. Pathfinder omogućava da se brže proceni model evakuacije i proizvodi mnogo realniju grafiku od drugih simulatora.



Slika 3: Slika pozorišta u Pathfinder-u

Pathfinder obuhvata sve ljudske modele koji predstavljaju kulturu, starost, odeću. Ovo omogućava da se prikaže realno populaciona grupa. Pathfinder može nesmetano animirati desetine hiljada ljudi u realnom vremenu koristeći standardnu grafičku karticu. Pathfinder takođe pruža jednostavne alate za pravljenje filmova koji dokumentuju rezultate. Stepeništa i rampe su kreirani korišćenjem jednostavnih klikova. Svaka osoba u modelu deluje kao agent sa sopstvenim profilom (kao što su veličina i brzina hoda) i sopstvenog ponašanja. Na osnovu njihovih karakteristika, svaka osoba koristi svoju lokalnu sredinu da donose odluke o izlaznim stazama. Na primer, ljudi mogu dinamički izbegnu duge redove.

6. PLAN I MODELOVANJE EVAKUACIJE OBJEKTA „FRESH & Co” SUBOTICA

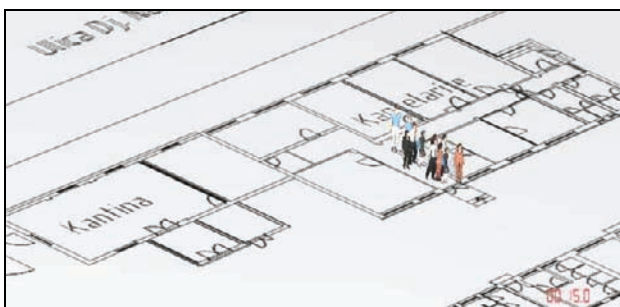
Analiza vremena evakuacije ljudi iz objekata izvršena je simulacijom na računaru, pomoću modela koji simulira kretanje ljudi normalnom brzinom, kao i otežano kretanje

u slučaju nailaska na prepreke i prolaze usled kojih dolazi do usporavanja, zastoja i nagomilavanja ljudi u pojedinim tačkama. Osobe u simulaciji biraju najkraći put do izlaska iz objekta. Simulacija je data na slikama u karakterističnim fazama. Vreme dobijeno u simulaciji je od početka evakuacije, dakle bez očekivanog vremena potrebnog za pripremu (saznanje o opasnosti, isključivanje mašina, pakovanje vrednih predmeta, orijentacija i odlučivanje o pravcu evakuacije i slično).

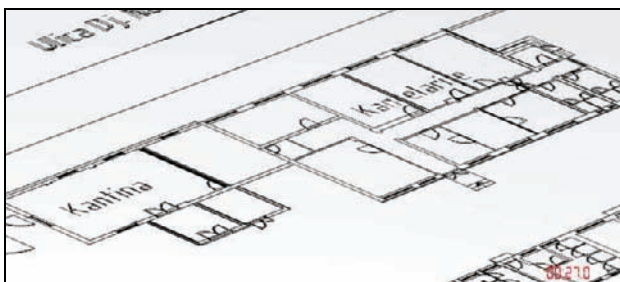
Simulacija evakuacije je na slikama prikazana u karakterističnim fazama. Ukupan broj ljudi u objektu je 31. U donjem desnom uglu svake slike prikazano je vreme.



Slika 4.: Preostali broj ljudi je: 31



Slika 5.: Preostali broj ljudi je: 11



Slika 6.: Nakon 27 sekundi sve osobe su izvan objekta

7. ZAKLJUČAK:

Obavezan plan evakuacije za sve objekte će spasiti mnoge živote, nije bitno samo njegovo postojanje u javnim institucijama, kancelarijama, fabrikama već i njegovo praćenje u slučaju požara, i postupanje po njegovim uputstvima, pravopremeno reagovanje lica za zaštitu od požara i bezbednosti na radu. Povećanje svesti ljudi o uticaju požara na životnu sredinu, stalno unapređivanje sredstva i opreme za gašenje požara, obuka radnika, postupanje u vanrednim situacijama.

8. LITERATURA

- [1] Krnjetin S. Graditeljstvo i zaštita životne sredine. Prometej 2001.
- [2] Folić R., Krnjetin S.: Optimalni pristup projektovanju puteva za evakuaciju u uslovima požara, preventivni inženjering. Predvig, Beograd 1995.
- [3] Babić B. Evakuacija i spavanje. Novi Sad 2012.
- [4] Zakon o zaštiti požara („Službeni glasnik RS” , br.111/2009.).
- [5] Zakon o vanrednim situacijama sa izmenama i dopunama („Službeni glasnik RS”, 111/09., br. 92/11. i br. 93/12.).
- [6] Uredbe o sprovođenju evakuacije („Službeni glasnik RS”, br. 22/11.).
- [7] Plan i modelovanje evakuacije objekta „Fresh & Co” Subotica 2009.

Kratka biografija:



Jelena Tošić rođena je u Novom Sadu 24.01.1991. god. Završila je gimnaziju „Svetožar Marković” u Novom Sadu. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranila je 2015. god.

**REKONSTRUKCIJA I PROŠIRENJE FABRIKE ZA OBRADU OTPADNE VODE U
OPŠTINI SUBOTICA****WASTE WATER TREATMENT PLANT RECONSTRUCTION AND EXTENSION IN
SUBOTICA MUNICIPALITY**

Bernadeta Bažo, Maja Turk Sekulić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – U radu je predstavljena analiza stepena efikasnosti inovirane tehnologije prečišćavanja komunalnih i industrijskih otpadnih voda na konkretnom postrojenju izabranog urbanog područja.

Abstract – This thesis presents the analysis of the degree of efficiency of the purification innovated technology of municipal and industrial wastewater on a specific plant in a selected urban area.

Ključne reči: Komunalne i industrijske vode, prečištač otpad voda, efikasnost uklanjanja

1. UVOD

Iskorišćene vode predstavljaju izvor zagađenja životne sredine, i one se ne smeju ispuštati u recipijent pre adekvatnog prečišćavanja. Prečišćavanje otpadnih voda je skup mehaničkih, hemijskih i bioloških procesa u cilju poboljšanja kvaliteta istog.

U radu je analiziran postignut stepen efikasnosti inoviranog prečištača otpadnih voda u opštini Subotica. U eksperimentalnom delu rada analiza efikasnosti prečišćavanja praćena je kao kvantifikacija pet parametara: suspendovane materije, hemijska potrošnja kiseonika (HPK), biološka potrošnja kiseonika nakon pet dana (BPK₅), ukupan azot i ukupan fosfor. Parametri su prećeni od marta do decembra 2014. godine.

2. TEORIJSKE OSNOVE

Posle višenamenske upotrebe vode u domaćinstvu ili industriji, nastaje otpadna voda, koja se ne sme ispustiti u zemljište ili u površinsku vodu, nego je potrebno sakupiti i kanalizacionim sistemom dovoditi na postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Otpadne vode mogu biti iz domaćinstava, industrije ili nastati onečišćenjem iz atmosfere.

2.1. Istorijски pregled razvoja prečišćavanja otpadnih voda u svetu

Otpadne vode su bile veliki problem, a ujedno i izvor zaraze i epidemije. Sa industrijskom revolucijom gradovi su postali prenaseljeni, pojavile su se industrijske vode, dok su se komunalne otpadne vode sakupljale u septičke jame. Često su ove jame su bile u neposrednoj blizini izvora pijaće vode i zbog toga je postojala mogućnost pojave kolere.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Maja Turk Sekulić, vanredni profesor.

Prikupljanje otpadnih voda u sisteme kanala prvi put se pojavilo u Londonu krajem 19. veka. Ali tada još uvek ispuštanje tih voda u reke nije bilo rešenje problema.

2.2. Opis konkretnog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda

Otpadne vode grada Subotice su se sve do sedamdesetih godina prošlog veka ulivale u jezero Palić bez prečišćavanja. Sa razvojem industrije se kvalitet vode jezera značajno pogoršao, što je dovelo do izumiranja nekih biljnih i životinjskih vrsta, porasta muljevitih naslaga i nemogućnosti korišćenja jezera za kupanje i rekreaciju. Radi otklanjanja nastalih problema, neophodno je bilo izmisliti jezero, i u okviru toga su i izgradili prečištač otpadnih voda.

U cilju poboljšanja ekološkog statusa jezera Palić i drugih nizvodnih resursa površinskih voda, pristupilo se rekonstrukciji postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda grada Subotice. Novi prečištač sa povećanim hidrauličkim i organskim opterećenjem, tercijalnim prečišćavanjem i sa tretmanom primarnog i sekundarnog mulja je pušten u rad 2009. godine. Unapređeni prečištač komunalnih i industrijskih voda u Subotici je prikazan na Slici 1.



Slika 1. Novi prečištač otpadnih voda

Postrojenje se sastoji od dve linije:

1. Linija vode se sastoji od sledećih faza mehaničkog i biološkog prečišćavanja:
 - Gruba rešetka
 - Pumpanje influenta
 - Fine rešetke
 - Uklanjanje peska
 - Primarno taloženje
 - Prečišćavanje u biološkim bazenima sa anaerobnim, anoksičnim i aerobnim zonama
 - Doziranje feri hlorida i
 - Finalno taloženje

2. Linija mulja se sastoji iz sledećih delova:

- Pumpe primarnog mulja i gravitacioni ugušćivač
- Evakuacija sekundarnog mulja i trakasti ugušćivači
- Digestori
- Skladištenje biogasa i kogeneracija
- Rezervoar za homogenizaciju digestovanog mulja
- Kondicioniranje viška proizvedenog mulja i digestovanog mulja
- Odlaganje mulja

Komunalna i industrijska voda koja stiže na prečištač prvo prođe preko *grube rešetke*. Iza rešetke pužna pumpa podiže vodu na uređaj gde prođe preko *fine rešetke*, ulazi u *peskolov* gde se izdvaja pesak. Voda dalje ide na *aeracione bazene* gde se uklanja organska materija, i vrši denitrifikacija i defosforizacija. U *starim aeracionim bazenima* se uklanjaju ostaci organske materije. Aerisana voda i mulj se raspodeljuju na pet *naknadnih taložnika*, gde se taloženjem odvaja bioaktivni mulj od prečišćene vode.

Mulj se vraća, recirkuliše u aeracione bazene, a voda ide u jezero. Višak bioaktivnog mulja se ugušćuje *na ugušćivaču* uz dodatak rastvora PE. Sirovi mulj izdvojen iz prethodnog taložnika ugušćuje se u gravitacionom zgušnjavaču. Smeša ova dva mulja se anaerobno razgrađuje, mineralizuje u *digestorima*, u toku perioda od mesec dana. Mineralizovani mulj se *presuje*, sa time se postiže redukcija zapremine mulja, što je važno pri odlaganju. Pri digestiji mulja nastaje biogas iz kojeg se dobija toplotna i električna energija, koja se koristi za potrebe postrojenja.

2.3. Uzorkovanje otpadnih voda

Za kontrolu predmetnog postrojenja potrebno je znati sastav ulazne vode, promenu kvaliteta sastava vode u svakom procesu i karakter izlazne vode. Prikupljanjem i analiziranjem reprezentativnih uzoraka sa čitavog postrojenja dobijaju se date informacije. Uzorci otpadne vode moraju biti sveži.

Kanalizacioni sistem utiče na svežinu komunalne i industrijske vode, jer vreme koje je proteklo dok otpadna voda protiče kroz kanalizacioni sistem utiče na karakter istog. Veoma je važno, prilikom prikupljanja uzoraka za analizu obezbediti pouzdane podatke o kvalitetu otpadnih voda. Analitički podaci dobijeni analiziranjem uzorka su od značaja za uspešan tretman otpadnih voda.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Osnovni parametri koji su se tokom istraživanja pratili u okviru master rada bili su suspendovane materije, HPK₅, BPK₅, ukupan fosfor i ukupan azot. U okviru eksperimentalnog rada izračunate su srednje mesečne vrednosti (zbog lakše interpretacije) na izlazu i ulazu posmatranog postrojenja u periodu od marta do decembra 2014. godine. Izračunate vrednosti su izražene u mg/l. U Tabeli 1. su prikazane srednje mesečne vrednosti na ulazu i izlazu predmetnog prečištača komunalnih i industrijskih voda.

Tabela 1. Prikaz prosečnih mesečnih vrednosti analiziranih parametara na ulazu i izlazu rekonstruiranog prečištača

Mesec	HPK ₅		BPK ₅		Ukupan azot		Ukupan fosfor		Suspendovane materije	
	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz	Ulaz	Izlaz
Mart	782	25	297	6	48,5	6,1	6,4	0,75	409	11,6
April	680	32	314	6	54,1	9,0	6,6	0,77	427	11,6
Maj	519	24	180	3	45,6	8,4	6,0	0,77	479	10,1
Jun	829	36	254	4	63,5	8,2	10,3	0,90	843	14,5
Jul	442	32	169	4	44,9	9,2	5,8	0,71	309	9,9
Avgust	460	31	164	3	37,8	8,3	8,1	0,89	334	7,7
Septembar	492	29	189	3	37,6	9,4	7,2	0,41	308	8,9
Oktoibar	2385	36	586	4	104,5	8,2	24,4	0,53	1262	8,8
Novembar	688	31	335	4	52,0	6,6	8,5	0,62	364	7,1
Decembar	2534	35	800	7	100,1	7,2	28,8	0,36	1667	11,6

Cilj rada bio je da se proceni efikasnost stepena prečišćavanja na osnovu izračunate srednje mesečne vrednosti na ulazu i izlazu unapređenog postrojenja. Jednačina 1. korišćena je za izračunavanje efikasnosti uklanjanja posmatranih polutanata:

$$\text{Efikasnost uklanjanj \%} = \frac{U-I}{U} \times 100 \quad (1)$$

Gde je:

I – prosečna mesečna vrednost posmatranog parametra na izlazu iz prečištača, [mg/l]

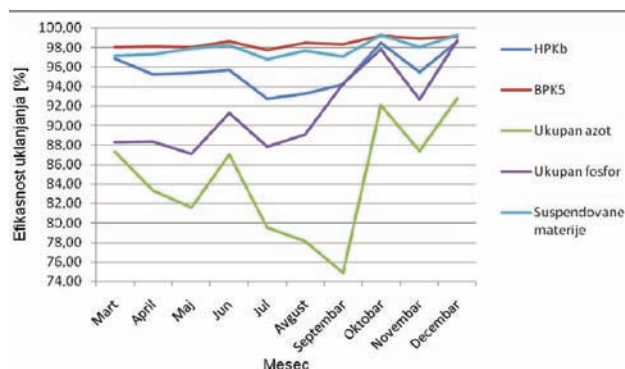
U – prosečna mesečna vrednost posmatranog parametra na ulazu u prečištač, [mg/l]

Navedenom jednačinom su određeni stepeni efikasnosti separacije za svaki polutant iz Tabele 1, u periodu od marta do decembra 2014. godine. Dobijene vrednosti su prikazane u Tabeli 2.

Tabela 2. Stepen efikasnosti redukcije analiziranih zagađujućih materija

Mesec	HPK ₅	BPK ₅	Ukupan azot	Ukupan fosfor	Suspendovane materije
Mart	96,80	98,04	87,33	88,30	97,17
April	95,29	98,14	83,36	88,35	97,29
Maj	95,38	98,07	81,57	87,11	97,89
Jun	95,65	98,60	87,03	91,28	98,28
Jul	92,76	97,71	79,52	87,80	96,81
Avgust	93,26	98,44	78,14	89,04	97,69
Septembar	94,11	98,31	74,90	94,26	97,11
Oktoibar	98,49	99,24	92,11	97,81	99,30
Novembar	95,49	98,93	87,41	92,71	98,05
Decembar	98,62	99,14	92,80	98,76	99,30

Na osnovu izračunate vrednosti efikasnosti separacije dobijen je Grafikon 1.



Grafikon 1. Efikasnost uklanjanja posmatranih polutanata unapređenog prečišćavača

Na osnovu prikazanih rezultata, može se izvesti zaključak, da u posmatranom postrojenju za tretman otpadne vode dolazi do značajnog stepena redukcije svih analiziranih parametara. Najveći stepen efikasnosti separacije je postignut kod organske materije (BPK₅) i suspendovanih čestica. Vrednosti redukcije tih parametara u posmatranom vremenskom periodu varirale su između 96 i 100 %. Sa aspekta ekotoksičnosti jezera Palić najbitni parametri su azot i fosfor, jer oni dovode do eutrofikacije jezera. Eutrofikacija se javlja sa porastom sadržaja hranljivih soli u vodi i može dovesti do ogromnog porasta fitoplanktona, što dovodi do smanjenja prozirnosti vode, degradacije ekosistema, smanjenja koncentracije rastvorenog kiseonika u vodi tokom noćnih časova i uginuća riba. Efikasnosti separacije azota i fosfora su najmanje, što može dovesti do ugrožavanja ekotoksikološkog statusa sistema jezera Palić.

Postrojenjem prikazanim u radu, obezbeđuje se uklanjanje zagađujućih materija u dovoljnoj meri da kvalitet izlazne vode iz fabrike zadovoljava granične vrednosti EU direktive (EU 91/271/EEC) u ovoj oblasti. U Tabeli 3. su prikazane EU direktivom propisane vrednosti MDK parametara.

Tabela 3. Definisane MDK direktivom EU 91/271/EEC

Parametar	MDK [mg/l]
HPK	125
BPK ₅	25
Ukupan azot	10
Ukupan fosfor	1
Suspendovane materije	35

Srednje mesečne vrednosti parametara na izlazu u periodu od marta do decembra 2014. godine su niže od odgovarajuće MDK navedene u Tabeli 3. Posmatrano sa ekološkog aspekta, najveća prednost primenjene tehnologije u odnosu na staru tehnologiju koja je korištena do 2010. godine je značajno uvećana efikasnost uklanjanja ukunog azota i fosfora. Imajući u vidu da su ova dva parametara neposredno povezana sa nepoželjnim

pojavama u ekosistemu recipijenta, njihovo uklanjanje je od izuzetne važnosti za opstanak jezera Palić. U Tabeli 4. prikazano je poređenje prosečnih vrednosti analiziranih parametara novog i starog postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda. Prosečne vrednosti za novi prečišćavač su dobijene izračunavanjem proseka od marta do decembra 2014. godine. Prosečne vrednosti za stari prečišćavač su uzete iz tehničke dokumentacije starog prečišćavača. Na osnovu datih podataka izračunat je i stepen efikasnosti separacije zagađujućih materija u otpadnoj vodi u oba postrojenja, primenom Jednačine 1.

Tabela 4. Poređenje efikasnosti starog i novog postrojenja prečišćavanja otpadnih voda

Parametar	Stari prečišćavač [mg/l]	Novi prečišćavač [mg/l]	Efikasnost uklanjanja [%]
HPK _b	100	31	69
BPK ₅	30	4,4	85
Ukupan azot	38	8	79
Ukupan fosfor	6	0,6	90
Suspendovane materije	23	10	56

Nakon procene efikasnosti separacije prečišćavača otpadnih voda u opštini Subotica, izvršeno je poređenje sa drugim sličnim prečišćavačem. Autor master rada je izabrao prečišćavač u Segedinu. Razlog za to je primena slične tehnologije prečišćavanja, slične ruralne karakteristike, kao i broj stanovništva.

Na prečišćavaču otpadnih voda u Segedinu 2006. godine je izvršena rekonstrukcija. Od tada se primenjuje i biološko prečišćavanje. Efluent se ispušta u Tisu. Kapacitet postrojenja iznosi 60 000 m³/dan, prečišćavač poseduje iste delove kao predmetni prečišćavač u Subotici. U Tabeli 5. prikazane su ulazne i izlazne prosečne godišnje vrednosti iz 2010. godine segedinskog prečišćavača i procenat efikasnosti uklanjanja.

Tabela 5. Ulazne i izlazne prosečne godišnje vrednosti iz 2010. godine prečišćavača u Segedinu (Novák, 2011)

Parametri	Ulazne vrednosti [mg/l]	Izlazne vrednosti [mg/l]	Efikasnost uklanjanja [%]
HPK	407,04	20,16	95,05
BPK ₅	258	10,07	96,09
Ukupan azot	4324	4,69	99,89
Ukupan fosfor	6,08	0,34	94,40
Suspendovane materije	225	9,11	95,95

Segedinski prečištač pokazuje bolje rezultate prečišćavanja i veću efikasnost separacije zagađujućih materija. Treba napomenuti da ulazne vrednosti prečištača posmatranih parametara u Segedinu imaju manje vrednosti. Manje opterećenje otpadnih voda može biti glavni razlog efikasnije separacije zagađujućih materija iz analiziranog toka.

Rešenje za efikasno uklanjanje ukunog azota pruža tkv. SHARON proces (eng. Stable High rate Ammonia Removal Over Nitrite, SHARON), koji predstavlja jedinstven sistem reaktora za visoku aktivnost uklanjanja amonijaka preko nitrita. SHARON proces je dokazao da je najekonomičnija tehnika za tretiranje otpadne vode, naročito zbog odsustva hemijske proizvodnje mulja, niske biološke proizvodnje mulja, prednosti uklanjanja azota preko nitrita i jednostavnosti niskih investicionih troškova (Notenboom et al., 2002).

Primena nevedenog SHARON procesa na prečištaču u Subotici bi doveo do smanjenja ukupnog azota na izlazu iz postrojenja preko redukcije amonijaka, jer u procesu nitrifikacije/denitrifikacije amonijak se oksidiše u nitrite, dok sprečava formiranje nitrita. Vreme zadržavanja otpadnih voda bi se smanjilo, kao i količina generisanog mulja i povećavao bi se hidraulički kapacitet postrojenja.

3. ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja realizovanog u okviru master rada izvodi se zaključak da su finansijska sredstva uložena u rekonstrukciju i unapređenje tehnološkog procesa za tretman otpadnih voda u okviru posmatranog postrojenja u potpunosti opravdana i donose značajan benefit redukciji stepena kontaminacije efluenta, optimizaciji radnih parametara postrojenja i nadzoru rada čitavog procesa. Na osnovu šire analize zaključeno je da su u regionu još uvek zastupljene nedovoljno efikasne metode obrade industrijskih i komunalnih otpadnih voda, te da je izgradnja i implementacija savremenih postrojenja kao što je prikazana fabrika, vrlo značajna i retka u Vojvodini.

Na osnovnu rezultata analiza parametara koji su se tokom istraživanja pratili u master radu (suspendovane materije, HPK, BPK5, ukupan fosfor i ukupan azot), na izlazu i ulazu posmatranog postrojenja u periodu od marta do decembra 2014. godine, izveden je zaključak da inovirane tehnologije i unapređen proces znatno povećavaju efikasnost separacije polutanata u prečištaču. Prečištač otpadnih voda u Subotici zadovoljava kriterijume kvaliteta prečišćene vode na izlazu iz postrojenja koje su definisane Pravilnikom o načinu i minimalnom broju ispitivanja kvaliteta otpadnih voda. Najveća efikasnost redukcije posmatranih parametara kvaliteta vode se postiže kod suspendovanih materija i BPK5. Za date parametre ona dostiže vrednost i od 90%. U slučaju redukcije ukupnog azota, efikasnost procesa iznosi u proseku oko 80%.

Za komparaciju efikasnosti procesa u radu je analiziran još jedan sličan prečištač otpadnih voda u Segedinu. Dati prečištač pokazuje bolje rezultate separacije, pri čemu treba uzeti u obzir da je opterećenje na ulazu prečištača manje nego u Subotici.

Na osnovu dobijenih rezultata, u okviru analize posmatranog postrojenja, može se zaključiti da se glavni problem javlja u kišnim periodima kada je deponovanje obezvodnjenog mulja nemoguće na gradskoj deponiji. Tada se mulj deponuje u retenzionim bazenima u neposrednoj blizini prečištača, koji su se pre rekonstrukcije koristili za odliv viška otpadnih voda u kišnim periodima. U narednom periodu planira se izgradnja regionalne sanitarne deponije gde bi se obezvodnjeni mulj transportovao i adekvatnije tretirao.

4. LITERATURA

- [1] Veljković N. "Studija otpadnih voda i tehnički proces strategije održivog razvoja Srbije", Beograd, 2005.
- [2] Sokolović R, Sokolović S. "Zaštita okoline od zagađenja hemijske industrije - I deo: Metode prečišćavanja otpadni voda", Tehnološki fakultet, Novi Sad, 1994.
- [3] Brkić I, "Rešavanje problema otpadnih voda na teritoriji opštine Sombor", Fakultet tehničkih nauka, Čačak, 2013.
- [4] Stojanov A, Ugrinov G, "Istorijski pregled u tretmanu otpadnih voda", Beograd, 2011.

Kratka biografija:



Bernadeta Bažo rođena je u Subotici 1991. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo životne sredine – Praktikum u inženjerstvu zaštite životne sredine odbranila je 2015.god.



dr Maja Turk Sekulić je rođena 1976. godine u Novom Sadu. Doktorirala je 2009. godine na Fakultetu tehničkih nauka. Uža naučna oblast je Inženjerstvo zaštite životne sredine.

**ODREĐIVANJE EMERGENTNIH POLUTANATA U DUNAVU -
DETEKCIJA I KVANTIFIKACIJA KOFEINA****DETERMINATION OF EMERGING POLLUTANTS IN THE DANUBE -
DETECTION AND QUANTIFICATION OF CAFFEINE**

Dunja Perović*, Nevena Grujić Letić**, Maja Turk Sekulić*

*Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad; **Medicinski fakultet, Novi Sad

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE**2. EKSPERIMENTALNI DEO**

Kratak sadržaj – Imajući u vidu stalno prisustvo kofeina u životnoj sredini utvrđen je sezonski trend koncentracionih nivoa kofeina u površinskim slojevima Dunava. Pored toga, određen je i potencijalni rizik na vodene organizme kao maksimalni indeks rizika.

Abstract – Taking into account the constant presence of caffeine in the environment, seasonal trend of caffeine concentration levels in the surface layer of Danube has been determined. Potential risk towards water organisms as maximal risk index has been determined as well.

Ključne reči: Reka Dunav, Emergentne supstance, Kofein

1. UVOD

U poslednjih nekoliko godina kriterijumi za zaštitu životne sredine su sve rigorozniji, sa ciljem smanjenja emisije polutanata. Međutim, veliki problem predstavljaju već zagađene vode, vazduh i zemljište, čije je prečišćavanje prirodnim putem otežano ili nemoguće. Zato je neophodno pronalaženje odgovarajućeg indikatora za lociranje izvora zagađenja površinskih voda [1]. Za kofein je, kao emergentnu supstancu, utvrđeno da je dobar indikator komunalnog zagađenja zbog relativno visoke koncentracije u površinskim vodama i antropogenog porekla [2-4]. Smatra se da je to jedno od najčešće konzumiranih organskih jedinjenja, imajući u vidu da ga više od 80% svetske populacije konzumira svakog dana [5, 6]. Detektovan je u akvatičnim sistemima [7], a najčešće dospeva u otpadne vode preko urina ili preko produkata koji ga sadrže [3].

Sprovedena kvantitativna analiza bi mogla da posluži kao osnova za istraživačko praćenje ekološkog i hemijskog stanja vode zarad dobijanja sveobuhvatnog pregleda kvaliteta izvora pijaće vode i pojave emergentnih organskih zagađujućih supstanci u reci Dunav u blizini Novog Sada. Uzorkovanje je realizovano tokom proleća, leta, jeseni i zime na sedam specifičnih lokaliteta grada, nizvodno od svakog kanizacionog ispusta.

2.1. Uzorkovanje

Sa ciljem formiranja relevantne mreže za nadgledanje i procenu nivoa narušavanja ekološkog statusa reke Dunav kraj Novog Sada, odabir mesta za uzorkovanje i definisanje dinamike monitoringa je učinjeno prema predlozima, iskustvu i preporukama eksperata iz Međunarodne komisije za zaštitu Dunava.

Uzorci su uzimani tokom leta (jul 2011), jeseni (novembar 2011), zime (mart 2012) i proleća (jun 2012) u čilbarnim bocama sa sedam reprezentativnih lokacija (Tabela 1, Slika 1).

Tabela 1. Lokaliteta na reci Dunav sa kojih su uzeti uzorci

Lokacija	Kod	Severna širina	Istočna dužina
1 Cepelin	GC1	45°15'5,42"N	19°51'22,95"E
2 Beogradski kej	GC2	45°15'44,4"N	19°51'28,46"E
3 Rokov potok	RP	45°15'2,2"N	19°54'9,92"E
4 Ratno ostrvo	RO	45°15'11,84"N	19°54'40,18"E
5 Dunav sredina	DM	45°14'34,91"N	19°54'55,53"E
6 Dunav levo	DL	45°14'33,24"N	19°55'5,08"E
7 Dunav desno	DR	45°14'30,61"N	19°54'48,52"E



Slika 1. Mapa oblasti uzorkovanja sa lokalitetima

Lokacije GC1, GC2, RO i RP su pozicionirane 100 m nizvodno, tj. dijagonalno od opštinskih ispusta otpadnih voda (kapaciteta 400 L/s tokom suvog perioda). Lokacije uzorkovanja DM, DL i DR su izabrane kao kontrolna mesta kako bi se procenilo prisustvo i intenzitet uticaja grada na kvalitet rečne vode nakon određenog perioda (procena uticaja razblaživanja i filtracije kraj rečnih bedema). Uzorci su čuvani na 4 °C.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila dr Maja Turk Sekulić, van.prof.

2.2. Priprema uzoraka

Uzorci su filtrirani kroz 0,45 µm Nylon membrane pre ekstrakcije. Supelclean TM LC-18 SPE kertridži, za ekstrakciju čvrstom fazom (SPE), su prvo tretirani sa 2 x 6 mL svakog rastvarača: hloroform, dihlormetan, metanol i čistom vodom. Uzorci vode iz reke Dunav su propušteni kroz SPE kertridže, a eluat je odbačen. Ekstrakciona zapremina svakog uzorka je iznosila 5 L. Kofein je eluiran iz SPE kertridža sa 2x10 mL hloroforma u isparavajuću bočicu. Rastvor je uparavan do suva pod azotom. Ostaci svih uzoraka su rekonstituisani u 1 mL vode pH vrednosti 8.

2.3. Metoda analize, instrumenti i radni uslovi

Određivanje kofeina u uzorcima Dunava je urađeno modifikovanom i re-validovanom HPLC metodom [8]. Neki hromatografski uslovi su promenjeni da bi se postiglo kraće vreme analize. Zato je metod ponovo potvrđen i primenjen za određivanje kofeina u uzorcima rečne vode. Tokom hromatografske analize korišćena je izokratska elucija i HPLC aparat sa detektorom sa nizom dioda model Agilent HP 1100 sistem opremljen autosemplerom (Waldbronn, Nemačka).

Analitička kolona je bila Zorbax Eclipse XDB-C8 (4.6 mm x 150 mm, i.d., 5 µm dimenzije čestice. Mobilna faza je bila voda (pH 8) – acetonitril (85:15) sa protokom od 0,9 mL/min. pH vrednost je podešena sa 0,1 mol/L NaOH. HPLC mobilna faza je svaki put sveže pripremljena i filtrirana kroz 0,45 µm filter. Vreme analize je iznosilo 10 minuta pri temperaturi kolone od 25 °C. Injektovana je zapremina od 15 µL uzorka i analit je detektovan na 273 nm.

The Supelclean TM LC-18 SPE ketridži 6mL (0,5 g) su korišćeni za ekstrakciju kofeina čvrstom fazom. SPE je sprovedena na 12 pozicionom Vacuum Manifold, Supelco, Bellefonte, PA, USA.

Efekat brzine protoka i sastava mobilne faze na t_R , širinu pika (W_{50}) i broj teorijskih podova (N) za kofein je testiran korišćenjem rastvora radnog standarda. Prema rezultatima (srednja vrednost tri injektovanja) predstavljenih u tabeli 2. Kombinacija 0,9 mL/min brzine protoka i mobilne faze u sastavu vode (pH 8)-acetonitril (85:15, v/v) predstavlja kompromis između retencionog vremena analita i iskorišćenog rastvarača.

Pre modifikacije, t_R za kofein je iznosilo 12,2 minuta. Modifikovani i ponovo potvrđeni metod je skratio vreme analize kofeina na 8,1 minut. Linearnost između koncentracije kofeina i odziva je testirana za koncentracione nivoe od 1-100 mg/L.

Limit detekcije (LOD) i limit kvantifikacije (LOQ) su određeni na osnovu standardnog odziva (σ) i nagiba kalibracione krive (S) i iznosili su 0,0066 i 0,012 mg/L, respektivno (Tabela 3).

Tačnost datog metoda je testirana poređenjem merenih i poznatih vrednosti koncentracija za standardne rastvore kofeina. Prema dobijenim vrednostima od $100,22 \pm 2,43$ (%), metod je pokazao prihvatljivu tačnost.

Ponovljivost metoda je testirana analiziranjem tri različite koncentracije standarda kofeina u šest ponavljanja. Relativne standardne devijacije (RSD) su se kretale od 0,028% do 0,063% za retenciono vreme i od 0,015% do

0,65% za površine pikova, pokazujući odličnu ponovljivost.

Tabela 2. Optimizacija HPLC uslova rada aparata

Hromatografski uslovi	t_R (min)	W_{50} (min)	N
Brzina protoka (mL/min); mobilna faza voda (pH 8)- acetonitril (85:15, v/v)			
0,5	10,084	0,1968	816,97
0,9	8,098	0,1655	11542,82
1,2	6,455	0,1522	11398,25
Sastav mobilne faze; brzina protoka 0,9 mL/min			
80:20	5,992	0,1652	10963,55
85:15	8,115	0,1666	11535,72
90:10	12,231	0,1987	9027,57

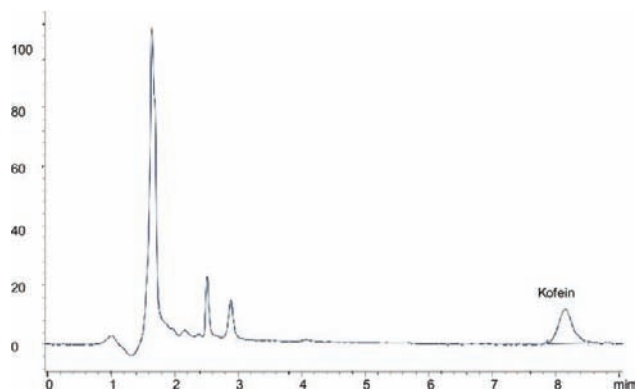
Tabela 3. Statistički parametri kalibracione krive za kofein sa LOD i LOQ

Statistički parametri	Kofein
Linearna oblast (mg/L)	1-100
Nagib	12594
Presek	196,3
Koeficijent određivanja	0,996
Koeficijent korelacije	0,998
LOD (mg/mL)	0,0066
LOQ (mg/mL)	0,012
Recovery (%)	$100,22 \pm 2,43$
Relativna standardna devijacija (RSD) (%) za retenciono vreme (RT)	0,028 – 0,063
RSD (%) za površinu pika	0,016 – 0,65
Recovery za proceduru čišćenja (%)	$92,88 \pm 1,17$

Utvrđeno je da HPLC rezultati nisu ometeni nečistoćama ili sadržajem matriksa u testiranim uzorcima (Slika 2) i da razvijeni metod ima vrlo dobru selektivnost.

Recovery za proceduru čišćenja je izračunat dodavanjem 300 µL standardnog rastvora u uzorke vode, koja je prethodno podvrgnuta pomenutoj proceduri čišćenja, pri čemu je dobijena vrednost od $92,88 \pm 1,17$ %.

Efekti izmenjenih parametara HPLC uslova su detaljno istraženi, pri čemu je zaključeno da nema značajnih razlika u dobijenim rezultatima što potvrđuje robustnost metode.



Slika 2. Reprezentativni HPLC hromatogram uzorka vode iz reke Dunav („Ratno ostrvo“), jul 2011

2.4. Standardi

Standardni rastvor kofeina je pripremljen rastvaranjem 10 mg standardne supstance u 10 mL vode, pH vrednosti 8. Rastvor je bio stabilan skoro tri dana pri temperaturi od 4°C.

Serijski radni rastvori su pripremljeni razblaživanjem standardnog rastvora u 10 mL vode (pH = 8) da bi se dobile različite koncentracije kofeina (0,015-0,1 mg/L). Prema dobijenim površinama linearna standardna kriva za kofein je dobijena iscrtavanjem koncentracije u funkciji površine ($y = 12594x - 196,3$; $r^2 = 0,996$).

2.5 Statistička analiza

Poređenje srednjih vrednosti izmerenih parametara je izvršeno one-way ANOVA metodom (SPSS, verzija 17) korišćenjem Dankanovog višestrukog range testa, za nivo značajnosti $p < 0,05$.

Korelacije između hidrometeoroloških promenljivih i nivoa koncentracije kofeina, kao i korelacije između koncentracije kofeina za sedam mesta uzorkovanja u različitim godišnjim dobima su analizirani Pirsonovim korelacionim koeficijentima korišćenjem SPSS softvera (nivo značajnosti iznosio je $p = 0,05$).

3. REZULTATI I DISKUSIJA

3.1. Koncentracioni nivoi kofeina u površinskim slojevima Dunava

Dobijeni rezultati sezonskih varijacija u koncentracijama kofeina na sedam odabranih lokacija duž Dunava, Slika 3, potvrđuju prisustvo kofeina u četiri uzorka uzeta u blizini ispusta otpadne vode, dok u tri uzorka kofein nije detektovan.

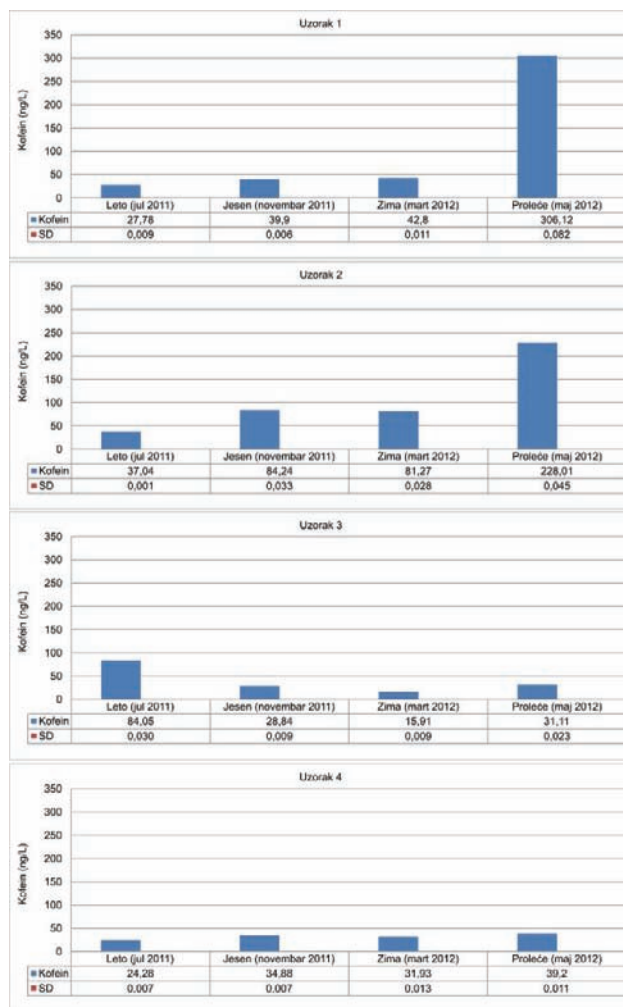
Srednje koncentracije kofeina tokom leta, jeseni, zime i proleća su iznosile 24,78 ng/L; 26,83 ng/L; 24,61 ng/L; i 86,29 ng/L, respektivno. Ova sezonska razlika bi mogla da bude posledica u varijaciji uslova životne sredine kao što su padavine, temperatura ili različito sezonsko konzumiranje kofeina.

Najviša srednja koncentracija kofeina u sprovedenom istraživanju je niža od vrednosti dobijene u radu u kome su analizirani uzorci na kofein (137 ng/L) i viši od rezultata objavljenih u studiji koja se odnosila na uzorke u USA (7,4-46,7 ng/L) [9].

Utvrđeno je da nema značajne korelacije koncentracije kofeina sa hidrometeorološkim parametrima. Koncentracija kofeina nije pod uticajem faktora životne sredine. Ipak, koncentracije na različitim mestima uzorkovanja tokom jeseni i zime jesu bile u korelaciji, indicirajući iste specifične promene na tom mestu u koncentraciji izazvane sličnim unosom kofeina u te dve sezone.

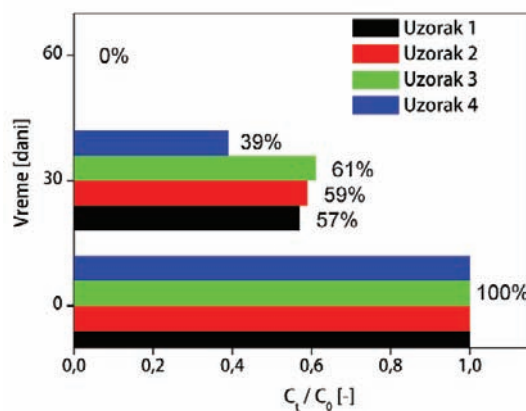
Rezultati na Slici 4 predstavljaju koncentraciju kofeina nakon t dana čuvanja (C_t) podeljenu sa početnom koncentracijom kofeina (C_0). Uzorci su čuvani na 4 °C u mraku.

Količina kofeina je varirala od (24,28-84,05) g/L prvog dana i (9,56-51,06) ng/L 30-tog dana od kada su uzorci uzeti. 60-tog dana nakon uzorkovanja, usled procesa razgradnje, kofein je bio ispod LOD u svim uzorcima vode.



Slika 3. Sezonsko praćenje koncentracije kofeina u uzorcima Dunava¹

Brzina razgradnje testirane emergentne supstance je veća u poređenju sa rezultatima dobijenim u istraživanju u kojem je ispitivana stabilnost kofeina tokom čuvanja uzoraka zakišljenih sumpornom kiselinom do pH vrednosti 2 pre ekstrakcije, kako bi se izbegla razgradnja mikrobnim supstancama (Knee et al., 2010).

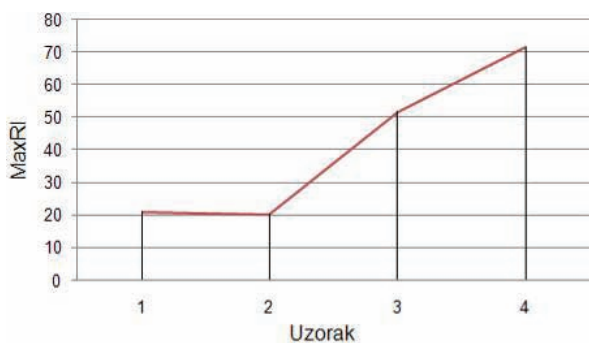


Slika 4. Test stabilnosti kofeina u četiri uzorka (jul 2011)

¹ Podaci su predstavljeni u obliku srednja vrednost $\pm$ standardna devijacija trostrukih merenja. Razlike u statističkim značajnostima su navedene različitim indeksima ($p < 0,005$), u uzorcima 5, 6 i 7 nije detektovan kofein.

3.2. Procena rizika

Metodologija od strane Fernandez i autora je primenjena i za analizu rezultata dobijenih u okviru master rada. Jedinice toksičnosti (TU) za kofein su izračunate deljenjem izmerenih koncentracija u životnoj sredini sa najnižom akutnom vrednosti toksičnosti preuzetoj iz dostupnih publikacija [10]. Ukupna TU za svako mesto uzorkovanja je izračunata sumiranjem svih TU sa svake lokacije. Recipročna vrednost TU daje margine izlaganja (ME). Maksimalni indeks rizika (MaxRI), kao izraz identifikovanog nivoa rizika (Slika 5), je dobijen deljenjem ME sa 10.



Slika 5. MaxRI na odabranim lokalitetima na Dunavu

Nivoi potencijalnog rizika za rečni sistem su podeljeni u tri klase: Klasa I ili visoko rizična sa $MaxRI < 10$, Klasa II ili subletalni efekti na vodene organizme sa $10 < MaxRI < 100$ i Klasa III ili nisko rizična klasa sa $MaxRI > 100$ [10].

Niža vrednost MaxRI dovodi do višeg potencijalnog rizika po okolinu. Mesta uzorkovanja 5, 6 i 7 su se pokazala bez rizika za vodene organizme, dok su mesta 1, 2, 3 i 4 pokazala da pripadaju Klasi II. Najviši potencijalni rizik je bio prisutan kod mesta uzorkovanja GC2. Rezultati za MaxRI ukazuju da postoji potencijalni rizik za hronične efekte koji se mogu dogoditi kod organizama u dugoročnom periodu.

Dobijeni rezultati za potencijal rizika kofeina su niži od dobijenih iz sličnih istraživanja sprovedenih u Španiji za većinu testiranih uzoraka kolektovanih u Henares-Jarama-Tajo rečnom sistemu [10].

4. ZAKLJUČAK

U radu je HPLC metod za kvalitativno i kvantitativno određivanje kofeina u uzorcima površinskih voda modifikovan i potvrđen. Metod je pokazao dobru tačnost, ponovljivost, selektivnost, robustnost i kraće vreme analize. Testirana je i stabilnost kofeina nakon ekstrakcije tokom tri meseca čuvanja pod definisanim uslovima, nakon čega je utvrđen period poluživota kofeina od oko 30 dana. Sezonsko praćenje kofeina u istraživanju je omogućilo podatke o koncentracijama na specifičnim lokalitetima reke Dunav u neposrednoj blizini grada Novog Sada.

Značajne koncentracije kofeina su određene na mestima uzorkovanja u blizini gradskih kolektora otpadnih voda. MaxRI je ukazao na potencijalan rizik za hronične efekte koji se mogu dogoditi kod organizama koji nastanjuju tu oblast u dugoročnom periodu. Na lokalitetima

uzorkovanja udaljenim od direktnog antropogenog uticaja, kofein je bio ispod LOD, indicirajući da grad Novi Sad nema značajan uticaj na ekotoksikološki status Dunava. Testirane korelacije između koncentracije kofeina i svih hidrometeoroloških podataka nije pokazao značajnu zavisnost.

Dobijeni rezultati potvrđuju da je antropogeni uticaj najvažniji faktor koji definiše koncentraciju kofeina u uzorcima površinskih voda.

Podaci dobijeni istraživanjem sprovedenim u okviru master rada predstavljaju dragocene rezultate koji u kombinaciji sa ostalim istraživanjima mogu u značajnoj meri pomoći u proceni ekotoksikološkog stanja reke Dunav kako u okolini grada Novog Sada, tako i u čitavoj Evropi.

7. LITERATURA

- [1] Caliman, F.A. and M. Gavrilescu, CLEAN–Soil, Air, Water, 2009. **37**(4-5), 277.
- [2] Seiler, R.L., et al., Groundwater, 1999. **37**(3), 405.
- [3] Buerge, I.J., et al., Environmental Science & Technology, 2003. **37**(4), 691.
- [4] Sánchez, E., et al., Ecological Indicators, 2007. **7**(2), 315.
- [5] Gilbert, R., et al., Canadian Medical Association Journal, 1976. **114**(3), 205.
- [6] Norton, T.R., A.B. Lazev, and M.J. Sullivan, Journal of Caffeine Research, 2011. **1**(1), 35.
- [7] Klavarioti, M., D. Mantzavinos, and D. Kassinos, Environment International, 2009. **35**(2), 402.
- [8] Srdjenovic, B., et al., Journal of Chromatographic Science, 2008. **46**(2), 144.
- [9] Peeler, K.A., S.P. Opsahl, and J.P. Chanton, Environmental Science & Technology, 2006. **40**(24), 7616.
- [10] Fernández, C., et al., Science of the Total Environment, 2010. **408**(3), 543.

Kratka biografija:



Dunja Perović, rođena je u Vrbasu 1991. godine. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine odbranila je 2015. godine.



Dr Maja Turk Sekulic je rođena 1976. godine u Novom Sadu. Doktorirala je 2009. godine na Fakultetu tehničkih nauka. Uža naučna oblast je Inženjerstvo zaštite životne sredine.

**BEZBEDAN SISTEM UPRAVLJANJA AZBESTOM I AZBESTNIM OTPADOM U
ZEMLJAMA U RAZVOJU-PRIMER SRBIJE****SAFETY MANAGEMENT SYSTEM FOR ASBESTOS AND ASBESTOS WASTE IN
DEVELOPING COUNTRIES -SERBIAN EXAMPLE**

Dušica Savić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE NA RADU

Kratak sadržaj – U ovom radu je definisano šta je to azbest, zbog čega se govori o njemu, zašto je važno rasvetliti i rešiti ovu problematiku, koji su to efekti na zdravlje ljudi, gde se azbest najčešće upotrebljava? Zatim, na osnovu zakonodavstva i primera dobre prakse izgrađen je sistem bezbednog upravljanja azbestom kroz plan za pravilno upravljanje azbestom. Rad je urađen kao priručnik i objedinjuje sve potrebne informacije za bezbedan rad sa azbestom.

Abstract – This paper defines what is asbestos, why we talk about it, why it is important to shed light on and resolve this issue, what are the effects on human health, where asbestos was commonly used? Then, on the basis of legislation and good practice has established a system of safe asbestos management plan for the proper management of asbestos. Scientific work is done as a manual and combines all the necessary information for safe operation with asbestos. .

Ključne reči- azbest, mere zaštite, upravljanje otpadom.

1. UVOD

Azbest se u većoj meri upotrebljava od 1940. godine. Počevši od 1975. godine on se većinom zamenjuje veštačkim mineralnim vlaknima kao što su staklena vlakna ili *slag wool* ali se još uvek koristi pri izradi kočnica kao i materijal za izolaciju slavina i kotlova na stotinama hiljada radnih mesta i domova.

Najveću opasnost za radnike i ljude koji su neposredno izloženi azbestu predstavlja azbestoza pluća. Cilj je da se definiše i rasvetli ova problematika i da se kroz plan upravljanja azbestom poboljša položaj radnika koji dolaze u kontakt sa azbestom na radnom mestu u Srbiji i da se reši problem upravljanja azbestnim otpadom.

2. DEFINICIJA AZBESTA

Azbest je naziv za grupu prirodnih minerala koji su otporni na toplotu i koroziju.

Azbest obuhvata mineralna vlakna krizotil, amozit, krokidolit, tremolit, antofilit, aktinolit i bilo koji od ovih materijala koji su hemijski tretirani ili izmenjeni [1].

Osnovni oblici su [2]:

1. Krizotil (beli azbest); CAS broj 12001-29-5;
2. Krokidolit (plavi azbest); CAS broj 12001-28-4;
3. Amozit (smeđi azbest), CAS broj 12172-73-5;

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Miodrag Hadžistević, red.prof.

4. Tremolit, CAS broj 77536-66-4;
5. Aktinolit, CAS broj 12001-29-5;
6. Antofilit, CAS broj 77536-68-6.

2.1. Uticaj azbesta na zdravlje ljudi

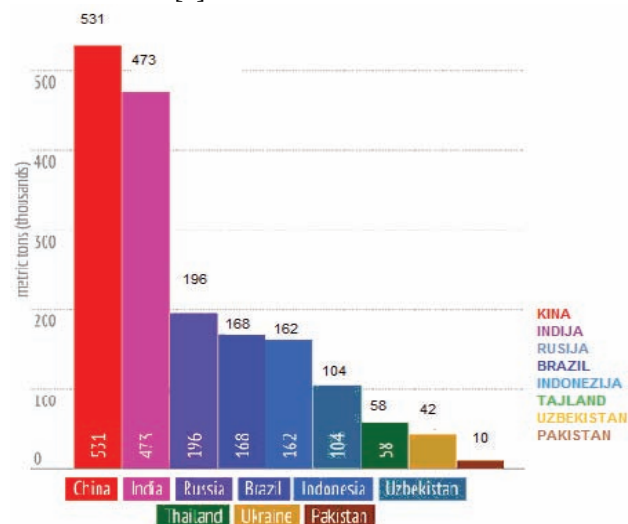
Svi tipovi azbesta spadaju u prvu klasu kancerogenih materijala. Kada se vlakna oslobode iz proizvoda koji sadrži azbest povećava se opasnost od inhalacije lebdećih vlakana. Mikroskopska vlakna se talože u plućima i ostaju tamo godinama i mogu izazvati oboljenja – obično decenijama kasnije.

Sledeće bolesti mogu biti izazavane azbestom: [3]

1. Azbestoza, ožiljci na tkivu pluća;
2. Karcinom pluća;
3. Mezotelioma, karcinom pleure ili peritoneuma.

3. UPOTREBA AZBESTA

Trenutno je u svetu 125 miliona ljudi izloženo azbestu na radnom mestu. U 2004. godini je umrlo 107.000 ljudi od raka pluća uzrokovanog azbestom, azbestoze ili mezotelioma dok je 1.523.000 proglašeno invalidima rada. Osim toga nekoliko hiljada smrtnih slučajeva može se pripisati drugim bolestima koje su takođe uzrokovane azbestom kao i trovanje azbestom iz okoline a ne na radnom mestu. [4]



Slika 1. Svetski potrošači azbesta, 2012 godina [5]

3.1. Upotreba azbesta u Srbiji

Kada se govori o potrošnji azbesta u Srbiji dostupni su podaci za period od 1930. godine do 2007. godine. Najveća potrošnja azbesta je zabeležena između 1975.

godine i 1985. godine. U sledećoj tabeli su dati podaci za period od 2000. godine do 2007. godine za svaku bivšu državu Jugoslavije [3].

Tabela 1. *Potrošnja azbesta u zemljama bivše Jugoslavije za period 2000-2007 godine (u tonama/godišnje) [3]*

God	Srb.	BiH	Hrv.	Makedon.	Slov.
2000	537	21	3,655	0	754
2001	221	1	1,850	68	0
2003	0	-1	2,710	50	0
2004	0	0	3,250	25	0
2005	219	0	2,430	0	0
2006	120	0	0	0	0
2007	400	-4	4	n.p	n.p

Glavni izvori otpada koji sadrži azbest su:

1. Sektor izgradnje (otpad od građenja i rušenja);
2. Slobodan azbest (na primer izolacioni materijal oko cevi za grejanje);
3. Slabo vezan azbest (izolacioni materijali u cilju zaštite od požara);
4. Azbestni cement (krovni pokrivači, cevi, fasade, itd.);
5. Proizvodi čiji je vek trajanja završen (najčešće uređaji iz domaćinstava i transportna vozila);
6. Uređaji za centralno grejanje, električni grejači, itd.;
7. Termoizolacije (azbestne obloge, itd.);
8. Podni materijali (PVC);
9. Zaptivači otporni na toplotu (npr. zaptivke glave motora);
10. Kočnice i
11. Gasni cilindri (posebno za acetilen).

4. PLAN UPRAVLJANJA

Opšti cilj izrade Plana upravljanja azbestom je da se uspostavi i unapredi funkcionalni sistem za bezbedno upravljanja odnosno sakupljanje, skladištenje, tretman i odlaganje otpada koji sadrži, sastoji se ili je kontaminiran azbestom da bi se smanjio rizik po zdravlje ljudi, a koji postoji u slučaju izlaganja takvoj vrsti otpada.

Plan upravljanja azbestom koji se koristi u procesu rada podrazumeva sledeće:

1. Primenu zakonodavnog okvira;
2. Identifikaciju azbesta na radnom mestu;
3. Sakupljanje i tretman azbesta;
4. Zaštitne mere;
5. Postupak rada sa azbestom u toku rekonstrukcije i rušenja objekta;
6. Ponovno iskorišćenje i
7. Odlaganje azbesta.

4.1. Zakonodavni okvir EU za upravljanje azbestom

Upravljanje proizvodima koji sadrže azbest na nivou EU je regulisano Direktivom o prevenciji i redukciji zagađenja životne sredine azbestom 87/217/EES. Druge regulative koja su dostupne su Direktiva 2009/148/EC od 30. novembra 2009. godine o zaštiti radnika od rizika usled izlaganja azbestu (ova Direktiva je zamenila

Direktivu 83/477/EES o zaštiti zaposlenih od rizika koji su posledica izlaganja azbestu), i Okvirna direktiva o otpadu 2008/98/ES (poznatija kao "nova direktiva o otpadu"). [3]

4.2 Zakonodavni okvir Srbije za upravljanje azbestom

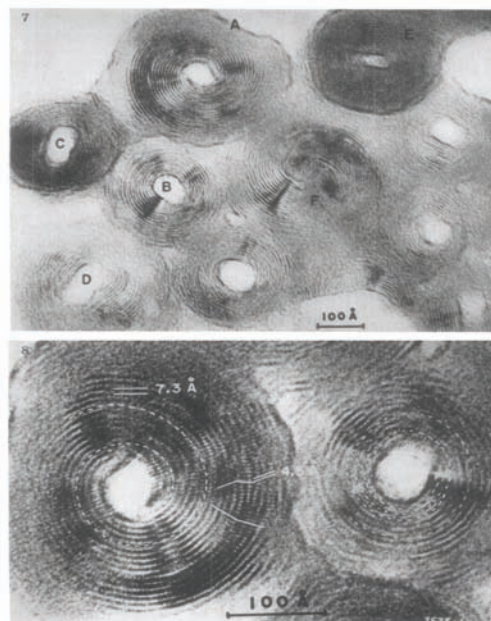
Sa spekta zaštite na radu dva najvažnija pravna dokumenta kada se govori o azbestu su svakako:

1. Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu (Sl. Glasnik RS 101/05) i
2. Pravilnik o prevenitivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju azbestu ("Sl. glasnik RS", br. 106/2009, 6/2010 - ispr. i 15/2010).

4.3. Identifikacija azbesta na radnom mestu

Azbestna vlakna mogu da se identifikuju na siguran način upotrebom elektronskog mikroskopa i disperzije energije difrakcijom X-zraka. Dodatno azbestna vlakna mogu da se identifikuju pomoću IR-spektroskopije ili faznog kontrastnog mikroskopa.

Bitno je naglasiti da ovi instrumenti mogu da snimaju visokim rezolucijama. Što je i prikazano na sledećoj slici.



Slika 2. *Krizotil snimljen elektronskim mikroskopom visoke rezolucije [1]*

4.4. Sakupljanje i tretman azbesta i azbestnog otpada u Srbiji

Do 2012. godine jedno preduzeće je pribavilo integralnu dozvolu za skladištenje i tretman otpada koji sadrži azbest. Najmanje tri preduzeća poseduju dozvolu za sakupljanje, transport i privremeno skladištenje otpada koji sadrži azbest ili su podnela zahtev za dobijanje dozvole za izvoz [3].

Za sakupljanje, skladištenje, transport, tretman i odlaganje opasnog otpada na teritoriji Srbije nema niko dozvolu, dok za sakupljanje, skladištenje, transport i odlaganje opasnog otpada dozvolu ima Naftna Industrija Srbije [6].

Napomena: Plan obuhvata i mere zaštite, primer postupka rada sa azbestom u toku rekonstrukcije i rušenja objekta, ponovnu upotrebu i odlaganje pa zbog značaja tih oblasti o tome će se detaljnije govoriti u posebnim poglavljima.

5. MERE ZAŠTITE

Najvažnije mere kada se govori sa aspekta zaštite na radu su preventivne mere. Uvek treba prednost dati prevenciji a ne saniranju posledica. Mere zaštite radnika koji upravljaju azbestom, rade na njegovom otklanjanju ili na bilo koji način dolaze sa njim u kontakt možemo grupisati u tri grupe: [3]

1. Primarna prevencija;
2. Sekundarna prevencija i
3. Tercijarna prevencija.

5.1. Primarna prevencija

Jedna od aktivnosti u oblasti primarne prevencije, osim prestanka upotrebe ili zamene azbesta bezbednijim materijalima je i preduzimanje mera za pravilnu distribuciju otpada koji sadrži azbest – kvašenje, pokrivenost u toku transporta, deponovanje na specijalnim deponijama i impregnaciju sa agensima koji formiraju zaštitni sloj otporan na eroziju.

Neke od najvažnijih aktivnosti u oblasti primarne prevencije bi obuhvatale i [3]:

1. Merenje koncentracije azbestnih vlakana u radnom okruženju;
2. Primenu industrijskih bezbedonosnih metoda;
3. Upotrebu lične zaštitne opreme i
4. Obuku radnika o štetnim efektima po zdravlje, kao i za bezbedno rukovanje sa azbestom.

Merenje se sprovodi adekvatnim uređajima u odgovarajućoj laboratoriji se prebrojavaju vlakna azbesta. Dok primena industrijskih bezbedonosnih metoda podrazumeva enkapsulaciju, kvašenje, lokalnu ventilaciju i slično. Na sledećoj slici je prikaza ograđena struktura kao industrijska metoda.



Slika 3. Ograđena struktura za uklanjanje azbestne obloge iz cevi za izlazne gasove [7]

Dekontaminacija je jedna od važnijih stvari kada se govori o radu u zatvorenoj strukturi. Jedinica bi trebala da bude prva u delu opreme koja se postavlja na lokaciji i zadnja koja je napušta.



Slika 4. Dekontaminacija usisivačem tipa H, pod tušem u vodootpornom kombinezonu i finalno tuširanje pre otklanjanja opreme za zaštitu disajnih organa [9]

Zatim koristi se lična zaštitna oprema, izbor opreme zavisi od [7]:

1. Koncentracija unutar dela koji je priljubljen uz lice se mora održavati na što nižem nivou, ni u kom slučaju ne sme prekoračiti granicu izlaganja; i
2. Oprema mora odgovarati radniku i uslovima u kojima će on ili ona raditi;
3. Priroda posla, npr. raspon pokreta, bilo kakve prepreke i ograničenja;
4. Lokalni uslovi, npr. pogodnost pristupa i kretanje u radnom području;
5. Karakteristike lica pojedinca;
6. Njegovo ili njeno zdravstveno stanje;
7. Period vremena u kojem radnik koristiti opremu, i
8. Udobnost, u uslovima određenog mesta, tako da će ljudi ispravno nositi opremu zahtevanom vremenu.

5.2. Sekundarna prevencija

U oblasti sekundarne prevencije najvažnije je uspostavljanje efikasnog medicinskog nadzora za rano otkrivanje bolesti povezanih sa azbestom. Efikasan medicinski nadzor obuhvata sprovođenje prvog/prethodnog i periodičnih pregleda [3].

Praćenje zdravstvenog stanja zaposlenih koji rade na radnim mestima sa azbestom vrši se kroz prethodne i periodične lekarske preglede zaposlenih na radnim mestima sa povećanim rizikom i ciljane lekarske preglede, u skladu sa propisima u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu i zdravstvene zaštite [2].

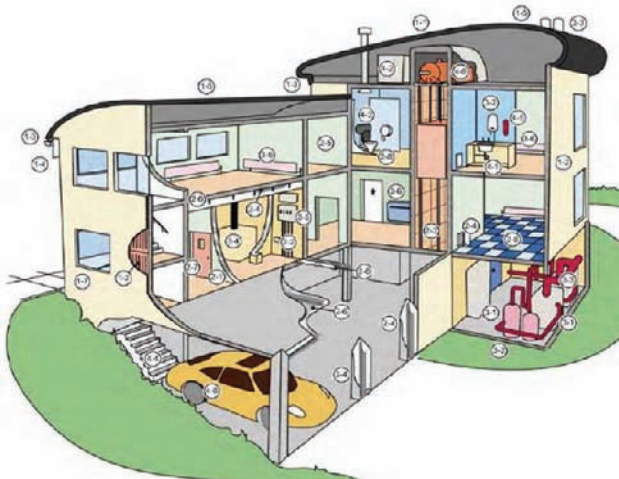
5.3. Tercijarna prevencija

Obuhvata aktivnosti u okviru razvoja efikasnog lečenja, rehabilitacije i palijativnog zbrinjavanja obolelih od bolesti povezanih sa azbestom [3].

6. POSTUPAK RADA SA AZBESTOM U TOKU REKONSTRUKCIJE I RUŠENJA OBJEKTA

Dekonstrukcija podrazumeva demontažu nekog objekta pri čemu je cilj spasiti i odvojiti materijal. Za razliku od rušenja objekata gde se materijal odvozi na deponiju, dekonstrukcija podrazumeva rušenje sa ciljem odvajanja korisnih delova koji se mogu ponovno upotrebiti ili reciklirati [8]. Kao jedan od materijala koji može da se ponovno upotrebi a koristi se u građevinarstvu je azbest. Na sledećoj slici je prikazano u kojim delovima zgrade se

nalazi azbest, odnosno ilustrovano je gde se najčešće koristi.



Slika 5. Azbestne zgrade koje pokazuju zajedničke lokacije koji sadrže azbest [7]

7. PONOVO ISKORIŠTENJE

Prema srpskom zakonodavstvu upotreba azbesta je ograničena na vrlo specifične korisnike (membrane za hlor-alkalnu-elektrolizu, zaptivke koje podnose visoku temperaturu i pločice kočnica). U svim ostalim slučajevima upotrebe, materijali koji sadrže azbest treba da se povuku iz poslovnog ciklusa što je pre moguće (sledećom prilikom koja ne podrazumeva previsoke troškove) i ne smeju ponovo da se koriste [3].

Prema REACH Direktivi stavljanje na tržište, u promet, proizvoda koji sadrže azbest je čak strože regulisano (postoje samo posebni izuzeci za membrane i proizvodnju hlora).

Zbog toga će dalje približavanje zakonodavstvu Evropske Unije ograničiti upotrebu azbesta u budućnosti [3].

8. ODLAGANJE

U Evropskoj Uniji azbestni otpad se odlaže na specijalne deonije ili (uz mnogo veće troškove) vitrifikuje u specijalizovanim postrojenjima [9]. Azbestni beton se direktno odlaže na deponiju uz određene mere predostrožnosti. Azbestna vlakna nastala prilikom operacije čišćenja se solidifikuju na mestu nastanka i onda odlažu na deponiju. Oprema kontaminirana azbestom (na primer zaštitna odeća, itd.) tretira se pomoću organskog veziva da bi se povezala preostala vlakna.

9. ZAKLJUČAK

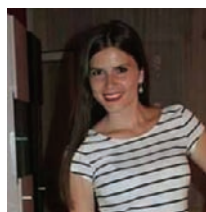
Rizici po ljudsko zdravlje u vezi sa azbestom već su izazvali javnu diskusiju. Rad nevladinih organizacija doprineo je podizanju svesti javnog mnjenja. Međutim, čini se da je potrebno da se obezbedi poseban informativni materijal odgovarajućim zainteresovanim učesnicima, kao instrument za podizanje svesnosti i da bi se povećana količina azbestnog otpada tretirala na ispravan način a i da bi se upravljalo azbestnim materijalima na ispravan način. Ovaj rad upravo predstavlja priručnik za pravilno upravljanje azbestom i azbestnim otpadom, daje smernice i sve potrebne informacije kako bi se azbestom upravljalo na bezbedan

način. Kroz nacionalno zakonodavstvo i zakonodavstvo Evropske Unije, kao i na osnovu primera dobre prakse rešeni su problemi upravljanja azbestom. Svi učesnici u procesu upravljanja azbestom treba da slede definisani plan upravljanja azbestom kako bi se očuvala bezbednost radnika i lokalnog stanovništva.

10. LITERATURA

- [1] Speil S, Leineweber J.P. 1968. Asbestos minerals in modern technology. *Environmental research* 2: 166-208.
- [2] Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri izlaganju azbestu ("Sl. glasnik RS", br. 106/2009, 6/2010 - ispr. i 15/2010).
- [3] Predlog nacionalnog plana upravljanja otpadom koji sadrži azbest, Twinning Project "Strengthening Institutional Capacity in Hazardous Waste Management", Component 1, Ministarstvo životne sredine, rudarstva i prostornog planiranja. 2012. Beč. Austrija.
- [4]http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/asbestos/en/29.8.2015
- [5]<http://www.asbestos.com/news/2015/01/20/global-mesothelioma-crisis/> 29.8.2015.
- [6]<http://www.sepa.gov.rs/index.php?menu=20174&id=20055&akcija>ShowExternal> 9.9.2015. godine
- [7] Praktični vodič za sprečavanje i smanjivanje rizika u radu koji uključuje ili može da uključi azbest. 2011. Gaus Institut. Bitola.
- [8] A guide to deconstruction. 2000. Partnership for Advanced Technology in Housing. U.S. Department of Housing and Urban Development Office of Policy Development and Research Washington, D.C.
- [9] Ausschuss Hoher Aufsichtsbeamter (2006): Ein praxisbezogener Leitfaden zu den optimalen Verfahren zur Verhinderung oder Minimierung von asbestbezogenen Risiken bei Arbeiten, die im Zusammenhang mit Asbest stehen (oder stehen können) – für Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Arbeitsaufsichtspersonen. Europäische Kommission. Brüssel.

Kratka biografija:



Dušica Savić rođena je u Višegradu 1991. god. Osnovne studije na Fakultetu tehničkih nauka završila sa prosečnom ocenom 9.74 a master studije sa prosečnom ocenom 10.00.

**УТВРЂИВАЊЕ МОГУЋНОСТИ ЗА КОМПОСТИРАЊЕ МУЉА ИЗ ПОСТРОЈЕЊА
ЗА ТРЕТМАН ОТПАДНИХ КОМУНАЛНИХ ВОДА****DETERMINING POSSIBILITIES FOR COMPOSTING SLUDGE FROM WATER
TREATMENT FACILITIES**

Борислав Ивковић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

**Област - ИНЖЕЊЕРСТВО ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ
СРЕДИНЕ**

2. МЕТОД КОМПОСТИРАЊА

Кратак Садржај – У оквиру рада извршена је приближна симулација процеса компостирања муља, добијеног пречишћавањем отпадних вода града Суботице, са циљем утврђивања могућности његовог компостирања. Резултати су показали да је разградња муља у датом стању веома слаба услед велике влажности и густине муља. Да би се постигла боља разградња потребно је додатно обезводњавање муља, чиме се повећавају трошкови и доводи у питање исплативост процеса.

Abstract - Main part in making of this paper was to approximately simulate sludge composting process, produced by waste water treatment in the city of Subotica. Goal was to determine the possibility of composting the sludge mentioned above. Results have shown that degradation of sludge in the given state is very poor, because of high moisture and sludge density. To improve degradation, it is necessary to further remove moisture from the sludge, although it would increase expenses and make the payoff of the whole process questionable.

Кључне речи: компостирање, муљ са пречистача отпадних вода

1. УВОД

Отпадне, канализационе воде у Србији углавном се без икаквог претходног третмана упуштају у водне токове. Неопходно је да оваква пракса у блиској будућности буде напуштена, што би се постигло изградњом многобројних постројења за пречишћавање отпадних вода. Највећа препрека са којом се суочавају модерна постројења за пречишћавање отпадних вода јесте настанак муља након третмана отпадне воде. Добијени отпадни муљ најчешће се одлаже на депоније, компостира или спаљује. Овај рад има за циљ да прикаже компостирање отпадног муља са биоразградивим комуналним отпадом, процес који је предвиђен за употребу муља након настанка, на будућој регионалној депонији у Суботици.

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је био др Горан Вујић, ванр. проф.

Компостирање се дефинише као брзо, али делимично, разлагање влажне и чврсте органске материје, отпада од хране, баштенског отпада, папира, картона, помоћу аеробних микроорганизама и под контролисаним условима. Као производ компостирања, добија се користан материјал, сличан хумусу, који нема непријатан мирис и који се може користити као средство за кондиционирање земљишта или као ђубриво. Разлагање органске материје је природан процес, са разликом што је процес компостирања контролисан, како би се процес разградње убрзао и финални производ био прихватљив за даљу употребу [1].

У оптималним условима, компостни процес пролази кроз четири фазе, мезофилну, термофилну, фазу хлађења и сазревања [1].

Четири опште групе метода компостирања које се користе су пасивно компостирање, оторени „windrow” систем, прозрачене гомиле (*aerated static pile*) и на крају група метода позната под именом компостирање у судовима (*in-vessel*) [2].

2.1 Фактори који утичу на процес компостирања

Пошто су микроорганизми најбитнији за компостирање, услови околине који повећавају микробиолошку активност ће повећавати и степен компостирања. На микробиолошку активност утиче:

- ниво кисеоника;
- величина честица сировине;
- ниво нутриената и равнотежа (однос угљеника и азота);
- садржај влаге;
- температура и
- базност/киселост (pX вредност).

Било какве промене наведених фактора међусобно су зависне, промена једног параметра често може проузроковати промену осталих параметара [1].

3. ОГЛЕД

Циљ огледа је симулација процеса који је предвиђен да се одвија на Регионалној депонији. Предвиђено је да се комунални биоразградиви отпад меша са муљем са пречистача отпадних вода и као финални производ добије компост.

Употребом пшеничне сламе, као једне од улазних сировина, направљено је одступање од предвиђеног процеса на депонији, који не укључује сламу у

процесу компостирања. Међутим, услед недостатка браонског отпада (дрвних остатака), који садржи велике количине угљеника, као замену коришћена је слама. Поред сламе, улазне сировине су још трава и муљ.

Током трајања огледа је мерена температура као основни фактор у процесу компостирања и на основу измерених вредности температуре се долазило до закључака. Ниво влаге је такође праћен али без мерних инструмената већ према искуству извођача огледа па их треба узети са резервом.

3.1 Муљ

Отпадни стабилизовани пресовани муљ настаје у процесу пречишћавања отпадних вода града Суботице. Комунална отпадна вода настаје спајањем отпадних вода домаћинства, кишнице и технолошке отпадне воде индустрије, који су прикључени на канализациону мрежу у Суботици.

Муљ (слика 1) се налази у растреситом стању, црне је боје, оштрог мириса и високе влажности.



Слика 1: Отпадни пресовани стабилизовани муљ

Физичко-хемијске карактеристике дате су у табели 1. Проценат влаге муља је веома висок, као и азотна једињења.

Табела 1: физичко-хемијске карактеристике отпадног муља:

параметар	вредност
проценат влаге %	84,48
проценат чврсте материје %	15,52
пепео (550°C) %	39,21
губитак жарењем (550 °C) %	60,79
садржај метала у мг/кг	60,79
рН вредност	7,8
амонијак NH_4^+	7000 мг/кг
нитрати NO_3^-	101 мг/кг
нитрити NO_2^-	<0,06
	мг/кг
растворан органски угљеник (DOC)	8000 мг/кг
укупан органски угљеник у чврстом стању (TOC) %	21,4
укупан азот у %	16,7

Годишње количине отпадног муља варирају у зависности од количине падавина током године и износе од 3000 до 4000 тона. С обзиром да значајан

део града нема канализациону инфраструктуру, а која је у плану, можемо очекивати и веће количине муља у будућности.

3.2 Трава

Покошена трава коришћена као једна од улазних сировина је покошена и сакупљена од стране ЈКП „Чистоћа и Зеленило“ са зелених површина града Суботице. Трава и целокупни сакупљени баштенски отпад је предвиђен да се сакупља и компостира на будућој Регионалној депонији, тако да овом улазном сировином у великој мери се опонаша будући процес компостирања.

3.3 Слама

Микроорганизмима је најоптималнији однос угљеника и азота од 30:1 за раст и разградњу органске материје. С обзиром да у муљу и трави има доста азота, потребна је сировина са великим уделом угљеника ради равнотеже. Материјали који обилују угљеником и који се најчешће користе у процесу компостирања су дрвни остаци. Као замени за дрвни отпад коришћена је слама пшенице која такође обилује угљеником пошто се састоји из целулозе, хемицелулозе и лигнина.

3.4 Формирање компостних гомила

Компостирање се одвијало у три одвојене ћелије, свака запремине 1 m^3 (слика 2). Ћелије су направљене од палета. На дну су се налазиле палете са мањим размаком између дасака, како компостни материјал не би пропадао, а да би се омогућило проветравање и одвођење течних вода. Између тла и палета налазио се најлон како би се спречио контакт траве и компоста. Коришћење палета као грађевинског материјала, имало је за циљ остваривање што квалитетнијег пасивног аерисања гомила, пошто је било омогућено кружење ваздуха око ћелије.



Слика 2: Изглед компостних ћелија

Направљене су три гомиле истог састава, али различитог односа муља, траве и сламе, а ти односе направљени су на основу жељеног односа угљеника и азота у гомили. У првој гомили C:N однос је износио 30:1, у другој 20:1 а у трећој 40:1.

Гомиле су формиране тако што је прво стављан слој сламе дебљине 20-ак см, затим слој муља, па слој траве. Тако је слагано док се не испуни 1 m^3 . (Слика 3)



Слика 3: Формирана компостна гомила

3.5 Параметри током компостирања

Током процеса компостирања није била доступна апаратура којом би се мерио ниво кисеоника у компостној гомили, па је као смерница узимана температура гомиле, тј. када би температура почела да опада, гомила је превртана у циљу што боље проветрености. С обзиром на малу густину и слабу уситњеност материјала, компостна гомила била је добро проветрена, што је условило слаб раст температуре, која је доста зависила од спољне температуре.

Температура током огледа мерена је скоро сваког дана у поподневним часовима. Мерење се вршило стандардним живиним термометром, стављањем термометра у средишњи део компостне гомиле.

Компостна гомила број 2 је достигла највећу температуру током огледа, што се може приписати највећој количини траве у односу на друге две гомиле. Разградња компостног материјала је била најинтензивнија у току прве три недеље када се могло уочити сагоревање траве, након чега је температура била у равномерном опсегу без наглих пикова.

Повећање температуре у гомилама је подстицано превртањем гомила и влажењем. Када се примети да температура стагнира гомиле су превртане и додавана је количина воде која је одређивана на основу искуства аутора.

Након 55 дана од почетка компостирања, када се приметило да се више не одвија разградња компостног материјала, измерене су компостне гомиле и резултати су дати у следећој табели:

Табела 2: Тежина гомила пре и након процеса компостирања

	Тежина кг	
	пре	после
Гомила 1	51	43
Гомила 2	45	30
Гомила 3	42	36

На основу претходне табеле се потврђује уочено током компостног процеса. Тежине гомила су отприлике мање за количину траве која је била у њима и која је сагорела. Како није мерена количина влага експериментално на почетку и крају процеса не може се са великом прецизношћу одредити умањење тежине.

4. ЗАКЉУЧАК

Циљ рада је био да се испита могућност компостирања муља и одрживост таквог начина рада. Током процеса компостирања опажене су бројне занимљивости и дошло се до одређених закључака:

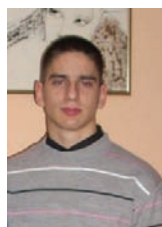
- за ефикаснији процес разградње органске материје потребна је боља компактност материјала од приказане, која се постиже оптималном уситњеношћу материјала и већом густином компостних гомила,
- муљ добијен пречишћавањем отпадних вода је веома тешко равномерно распоредити у компостној гомили због велике влажности и „лепљивости“ што за последицу има неравномерну доступност нутријената микроорганизмима чиме се њихов раст и рад успорава,
- пшенична слама се показала као лоша сировина за компостирање, није уочена промена на материјалу током процеса компостирања. Боља разградња сламе би била да је уситњеност била већа,
- једини материјал на којем је уочена велика промена током процеса компостирања је трава. Трава се у потпуности распала током прве три недеље, што је узроковало пораст температуре у гомилама и тада су забележени и израженији пикови, након чега је температура углавном била константна.

Обезводњавање муља и смањивање влажности са 80% на отприлике 20% би у великој мери олакшало његово компостирање. Смањивањем влажности би се постигла мања запремина муља и лакше и равномерније растресање током формирања компостних гомила.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] S. P. McKinley, *Physical Chemical Processes and Environmental Impact Associated with Home Composting*, University of Southampton, 2008
- [2] R. Rynk, M. van de Kamp, M. E. Singley, *On-Farm Composting Handbook*, Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Ithaca, 1992

Кратка биографија:



Борислав Ивковић рођен је у Суботици 1990. год. Дипломски мастер рад из области Инжењерство заштите животне средине одбранио је на Факултету техничких наука 2014. године

**ANALIZA GRAĐENJE BALIRANOM SLAMOM - DETALJI IZVOĐENJA
STRAW BALE CONSTRUCTION- THE DETAILS OF PERFORMANCE**

Nikolina Tošić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE
SREDINE**

Kratak sadržaj – U radu su detaljno analizirana svojstva i ekonomičnost primene balirane slame i prikazane su sve njihove karakteristike. Opisane su metode građenja i date su smernice za temeljne planove izgradnje. Detaljno su opisane vrste i načini izgradnje temelja, zidova i krova. Na kraju rada su analizirani primeri izvedenih objekata kod nas i u svetu.

Abstract – In this paper the characteristics and economy of the use of baled straw are analysed in detail and it presents all their properties. Building methods are described and the guidelines for the thorough construction plans are given. Also, it describes the types and ways of the construction of foundations, walls and roofs in great detail. At the end of the paper the examples of constructed objects in our and other countries are analysed.

Ključne reči: Kuća, slama, malter, prirodni materijali, bale slame

1. UVOD

Balirana slama predstavlja izuzetan građevinski materijal. Pravi se od otpadnog proizvoda koji se može gajiti na održiv način u kratkom vremenskom periodu, biorazgradiva je i može svojom upotrebom pomoći pri više ekoloških problema. Lako se modifikuje, dovoljno je fleksibilna da se koristi na više načina, a opet dovoljno čvrsta i vremenski izdržljiva i laka za održavanje. Pored toga, ne zahteva skupe i komplikovane alate ili specijalizovanu radnu snagu, lako se nabavlja i pristupačne je cene u većini delova sveta.

Održiva gradnja, kao jedan od značajnijih segmenata održivog razvoja, podrazumeva primenu građevinskih materijala koji nisu štetni po okolinu, energetske efikasnost zgrada i upravljanje otpadom nastalim u procesu gradnje ili rušenja objekata. Atmosfera i okolina u kojoj živimo postaju sve veća briga vlasnika domova i dizajnera. Sve smo svesniji uticaja veštačkih materijala koji imaju štetan uticaj na zdravlje ljudi jer oslobađaju male ali primetne količine toksina. Živeći u kući izgrađenoj od bala slame zaštićeni smo od svega toga.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slobodan Krnjetin, red.prof.

2. OPŠTE OSOBINE SLAME

Slama predstavlja osušene stabljike žitarica - prirodan i zdrav materijal, godišnje obnovljiv, nastao procesom fotosinteze, uz sunčevu energiju, a tretira se kao otpadni materijal. Godišnje se proizvedu ogromne količine viška slame i najčešće se spale na njivama što je veliki ekološki problem (4 miliona tona u V. Britaniji, od čega bi se baliranjem moglo izgraditi oko 450 000 kuća veličine 150 m²). Balu slame čine presovana i vezana slama, pravougaonog oblika dužine 100 cm, širine oko 45 cm i visine oko 35 cm. Vezivanje treba da je polipropilenskim kanapom ili konopljom.

2.1. Održivost

Mogućnost održivosti za bilo koji proizvod ili sistem se povećava ukoliko se energija potrebna za proizvodnju i funkcionisanje drži na minimumu. Kada se u ovom kontekstu slama ocenjuje kao građevinski materijal, ona se kotira veoma visoko. Kod nje nema potrebe za većinom energije i ne proizvodi se otpad kao kod proizvodnje industrijskih građevinskih materijala. Na primer, za proizvodnju jedne tone slame potrebno je 112.500 BTU (British Thermal Unit, BTU = 1055.05585 J), u poređenju sa betonom, za koji je potrebno 5.800.000 BTU.

2.2. Energetska efikasnost i emisija gasova staklene bašte

Objekti od balirane slame su termički efikasni i štede energiju, jer je toplotna otpornost značajno bolja nego kod konvencionalnih materijala, naravno, zavisno od tipa slame i debljine samog zida. U zavisnosti da li zid ima dva ili tri reda bala, i da li su one postavljene ležeći ili po strani, toplotna otpornost je dva do tri puta veća nego kod zidova dobro izolovanih objekata, i pet do deset puta veća nego na starim objektima. Dodatno tome (ukupnoj toplotnoj otpornosti) doprinose i ostali slojevi zidova poput gipsa.

Više od 50% gasova staklene bašte proizvodi se u građevinskoj industriji (uključujući i transport). Samo se u Velikoj Britaniji godišnje proizvede približno 4 miliona tona slame više nego što iznose potrebe te zemlje. Kada bi se taj višak slame balirao i iskoristio za gradnju (na lokalnom nivou), moglo bi se izgraditi najmanje 450 000 kuća godišnje (svaka površine 150 m²). To je oko pola miliona dobro izolovanih domova, napravljenih od materijala koji, tokom svog životnog veka, koriste ugljendioksid i pretvaraju ga u kiseonik.

3. METODE GRADNJE BALAMA SLAME

Bale slame su visoko izolacioni prirodni građevinski materijal, proizvod poljoprivrednog otpada. Za mnoge, lokalno su dostupne i jeftine. Proces dizajniranja i izgradnje je zbog jednostavnosti dostupniji ljudima koji imaju malo ili nemaju nikakvo iskustvo u gradnji, i koji bi verovatno bili isključeni da su u pitanju konvencionalni građevinski materijali.

Kod metode nosećih zidova od bala slame - Nebraska metode, bale slame su konstrukcijski okvir, ne postoji drugi, i one nose celu težinu krova. Slažu se jedna na drugu, kao veliki građevinski blokovi, trakama se pričvršćuju za temelj i jedna za drugu, i za drvenu krovnu gredu na vrhu zgrade.

Ideja metode laganih konstrukcijskih okvira sa nosećim zidom od bala slame je da se sačuvaju dobre strane građenja balama slame, a ipak omogućiti konstrukcija krova pre nego što se izgrade slamnati zidovi, da bi se na taj način pružila zaštita od vremenskih nepogoda tokom procesa gradnje. Koristi se drveni okvir koji je toliko lagan da ne može stajati sam, već mu trebaju privremene potporne grede i pomoćni materijali kako bi bio stabilan dok slama ne preuzme ulogu nosećih zidova. Slama je više od drvenog okvira bitna za čvrstoću građevine, i nosi težinu podova i krova.

U metodi popunjavanja težinu krova nosi drveni, čelični ili betonski kostur, a bale slame služe za popunjavanje izolacionih pojava i blokova između stubova.

4. TEMELJNI PLANOVI IZGRADNJE

Prvo bi se trebalo razmisliti o željenom izgledu kuće od bala slame i o atmosferi u unutrašnjosti. Dizajn kuća od bala slame obično je jednostavan i elegantan. Za porodična prebivališta, najbolja bi opcija bila da vlasnici-graditelji mogu dizajnirati svoju kuću. Način gradnje kuće od slame je jednostavan, ali treba slediti principe zdravog razuma.

Kada se odluči za šta je građevina namenjena, trebalo bi početi sa planiranjem položaja bala u prvom sloju zida.

Iz preciznog nacrtu gradnje može se izračunati koliko bala je potrebno za izgradnju. Mogu se uraditi i detalji temelja, prozora, prvog sprata i krova. To sve predstavlja osnovu za crtanje nacrtu koji će služiti za dobijanje građevinske dozvole.

5. GRADNJA OBJEKTA

Budući temelji moraju nositi težinu zidova i ostala opterećenja kao što su podovi, nameštaj, krov, čak i sneg zimi pa je zbog toga važno znati kakav je tip podloge na mestu gradnje. Različiti tipovi tla mogu da nose različitu težinu. Kamena podloga, na primer, može da nosi mnogo veću težinu nego meka glina. Slično tome, ako se poveća površina koja nosi teret na mekoj glini, to može biti dovoljno da tlo podnese težinu kuće. Isto tako, za masivne objekte na kamenoj podlozi veliki su temelji suvišni.

Prvi sloj bala mora biti namešten polako i pažljivo jer predstavlja obrazac po kom će se razviti zidovi. Važno je osigurati da je uzvišenje bale od temelja precizno na obe strane podnožja zida, kao i to da se plan polaganja bala precizno sledi.

Bale se spajaju kao divovske cigle, a bala drugog sloja ravnomerno opkoračuje spoj između dve niže bale. Radi se od fiksiranih tačaka prema centru svakog zida. Bale se najpre polažu u uglove i kraj svih stubova okvira. Bale se trebaju probirati kako bi dobro prilegale, bez preterano tesnog nameštanja.

Uvek je neophodno oblikovati bale u bale prepolovljene napola i u bale podešene da ispune određene praznine. To se može lako izvesti korišćenjem balirane igle i opasivanjem trakama obe buduće polovine bala, pre rezanja originalnih traka. Pokušaji da se to učini unapred sa presom za baliranje nisu bili uspešni. U praksi je teško proizvesti bale jednakih veličina, a sa kraćim balama je još teže.

Dizajn krova za kuće od slame nije neuobičajen niti posebno drugačiji nego za ostale vrste građevina. Ono bitno što treba uzeti u obzir za noseće zidove je to da se teret postavlja koliko je to moguće ujednačeno celim opsegom zida a na to se mora paziti i tokom pokrivanja krova. Krovne grede bi trebale biti postavljene po celoj širini zida a ne nagomilane na jednom kraju građevine pre njihovog pričvršćivanja. Kako se krov prekriva mora se paziti na ujednačenu distribuciju (na primer treba paziti da polovina krova ne bude prekrivena crepom pre druge polovine).

Kod ugradnje električnih instalacija i vodoinstalacija nema bitnih razlika. Električni kablovi se oblažu u plastičnu cevnu oplatu kako bi se osigurala što veća zaštita od (još neispitanog) mogućeg rizika zbog toplote uzrokovane električnim kablovima smeštenim u zidovima sa izuzetnom termičkom izolacijom, kao što su zidovi od slame. Kablovi mogu biti zakopani u slami i omalterisani.

Svi otvori u zidovima za vrata i prozore u kućama sa nosećim zidovima moraju nekako podneti teret bala, podova i krova smeštenih iznad njih. Zbog fleksibilnosti bale, upotreba betonskih ili čeličnih nadvratnika nije pogodna, pa bi u praksi stvarala problem a teret mora biti disperzan, ako je moguće, po što široj površini.

Slama je materijal koji ima dobru ventilaciju. Protok vodene pare i vazduha kroz nju je neprimetan. Ako se hermetički izoluje vodootpornim materijalom, s vremenom će početi truliti.

Da bi slama ostala zdrava, oko nje je potrebna dobra ventilacija. U praksi to znači da sve što upotrebimo kao izolaciju od vlage ili za dekoraciju slame, ne sme sprečiti protok vazduha. Najbolje obrade zidova od slame su tradicionalne, sa malterom baziranom na kreću ili zemljanom (glinenom) malteru, dok se bojenje vrši gašenim krećom ili prirodnim bojama kroz koje zidovi mogu da razmenjuju vazduh.

6. PRIMER PIONIRSKOG OBJEKTA IZVEDENOG OD SLAME U SREMSKOJ KAMENICI

Vlasnica kuće u Sremskoj Kamenici, je samo na osnovu istraživanja sa interneta odlučila da želi da napravi kuću od slame i to sproveda u delo.

Nakon nepoštovanja dogovora od strane izvođača radova, radovi su kasnili mesec i po pa na kraju nije bilo moguće malterisanje sa zemljom jer zemlji treba par meseci da se osuši a tada je počinjala jesen i kišno doba. Inače, najpogodniji period za malterisanje je proleće.

Slama je nabavljena od lokalnog dobavljača po pristupačnoj ceni.

Prvo se pravio klasičan temelj sa armaturom i betonom. Na to se stavljala ploča a na ploču izolacija protiv vlage. Onda se pravila drvena konstrukcija od greda. Daske su stavljene sa spoljne strane bala, pa je postavljen stiropor od 5 cm i na kraju termo fasada a sa unutrašnje strane bala su stavljene gipsane ploče.

Zbog mogućnosti pravljenja udubljenja i polica u zidu postavljeni su plakari na par mesta.

Sve što želi da se zakači može, samo treba u zidu da se unapred postavi drvena greda.

Struja je postavljena u zidovima, a za tu svrhu su korišćeni silikonski kablovi koji se ne greju. Voda se nalazi na unutrašnjem zidu koji nije od slame.

Postoji samo nerešen problem što se tiče zvučne izolacije plafona između prizemlja i prvog sprata.

Plafon je napravljen od fosni debelih 5 cm i stiropora debelog 5 cm, a izvođači radova nisu vodili računa o zvučnoj izolaciji.

Kuća nema tereta pa zidovi ne mogu da pucaju uprkos lošem terenu na kom se nalaze.

Krov je postavljen kao zeleni krov pod malim nagibom. Stavljene su sve potrebne folije, 10 cm zemlje i posađena je čuvarkuća, a sve zajedno čini jako dobru termoizolaciju.

Prvobitno je planiran samo jedan stan, ali su na kraju napravili dva stana jedan iznad drugog, svaki 25 m².

Troškovi su iznosili 15 000 €.

Radovi su trajali mesec dana.

Još neki od ekoloških detalja su:

- kapija koja je napravljena od drveta i cigle sa ogradom obraslom bršljenom,
- stazica koja vodi do kuće napravljena od kamena
- žbunovi lavande zasađeni ispred ulaza.

7. ZAKLJUČAK

Održiva gradnja postaje jedan od preduslova za održiv razvoj. Kuće od balirane slame se dug niz decenija grade u SAD-u i širom Evrope. Problematična dešavanja u životnoj sredini i posledice koje proizilaze iz njih

zahtevaju brzo reagovanje na svim nivoima ljudske aktivnosti.

Rastuće interesovanje za zaštitu životne sredine u vezi je sa različitim ljudskim aktivnostima u mnogim oblastima, pa pitanja u vezi sa građenjem baliranom slamom nisu izuzetak.

Objekti od balirane slame su termički efikasni, štede energiju i sve to po prihvatljivoj ceni. Postoje čak i muzički studiji koji su izgrađeni ovim materijalom što govori o tome koliko su dobar izolator zvuka. Testovi su pokazali da kuće od balirane slame imaju vrlo visok prag otpornosti na vatru. Ako je zid omalterisan sa obe strane, opasnost od požara je mala jer i malter pruža zaštitu od požara. Ako je zid pokriven sa 12 mm maltera, on može izdržati otvoren plamen najmanje pola sata.

Metode građenja baliranom slamom su drugačije od metoda i materijala sa kojima se čovek susreće kod gradnje konvencionalnim materijalima.

Osnovne razlike su u dizajnu temelja, građenju zidova, dizanju krova, kao i tipu maltera. Mogućnost izbora je velika, ali treba slediti principe gradnje.

Prikazane su mnogobrojne prednosti kuća od balirane slame u odnosu na klasičnu gradnju i stoga bi se u narednim istraživanjima trebala posebno istražiti mogućnost šire primene zbog naglašene ekonomske i ekološke prednosti, a pre svega mogućnosti za izgradnju od lokalnih prirodnih materijala.

Analizirani primeri nam prikazuju želje pojedinaca da izgrade objekat koji će imati što više paralela sa održivim razvojem.

Okruženje od potpuno prirodnih materijala, kao što je balirana slama, u mnogim zemljama je već postala sastavni deo graditeljstva.

Interesantan detalj u vezi sa vlasnicima kuća od slame jeste da su svi oni obično bili potpuni skeptici na početku koji su se pitali da li je moguće da te kuće ne trule i da neće biti podložnije požaru. Uostalom, ima tek nešto više od decenije od kako su pioniri koji su bili u potrazi za pristupačnim, ekološkim, lepim smeštajem izgradili prve kuće od slame, a sad se one mogu naći po celom svetu.

8. LITERATURA

Aničić D, Fajfar P., Petrović B, Szavits-Nossan A., Tomažević M. 1990. Zemljotresno inženjerstvo-visokogradnja. Beograd: Građevinska knjiga.

Jones Barbara. 2006. Priručnik za gradnju kuća od bala slame: za samostalnu gradnju i građevinsku industriju. Zagreb, Hrvatska: Nacionalna i sveučilišna knjižnica.

Krnjetin S., 2001. Graditeljstvo i zaštita životne sredine. Novi Sad: Prometej.

Krnjetin S., 2013. Prirodni materijali u graditeljstvu. Novi Sad.

Minke G., Mahlke F. 2005. Building with Straw, Design and Technology of a Sustainable Architecture. Basel, Switzerland: Birkhauser-Publishers for Architecture.

Steen B., 2005. Small Strawbale: Natural Homes, Projects & Designs. Layton, USA: Gibbs Smith Publisher.

Wanek Catherine. 2003. The new strawbale home. Layton, Utah.

<http://archidialog.com/> (Jun. 26, 2014)

<http://www.baubiologie.at/handwerkersuche/projektgalerie.html?id=430&partner=0> (Jun. 26, 2014)

<http://www.ceciliaalderton.com/1.5/> (Jun. 26, 2014)

<http://www.ekokuce.com/> (Jul. 20, 2015)

<http://www.kucacuvarkuca.com/> (Jun. 20, 2014)

<http://www.kucastil.rs> (Sep. 07,2015)

<http://www.loc.gov/rr/scitech/mysteries/strawbale.html> (Jul. 29, 2015)

[http://www.nachhaltigwirtschaften.at/\(de\)/publikationen/forschungsforum/024/teil1.html](http://www.nachhaltigwirtschaften.at/(de)/publikationen/forschungsforum/024/teil1.html) (Jun. 26, 2014)

<http://www.wallconvert.com/search/world+map> (Aug. 20, 2015)

<http://www.zivotnasredina.com/> (Jun. 15, 2014)

Kratka biografija:



Nikolina Tošić rođena u Novom Sadu 05.07.1991. Diplomski rad odbranila 2014. godine na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu.

UTICAJ PRAVILNOG UPRAVLJANJA OTPADNOM AMBALAŽOM OD SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA**PROPER MANAGEMENT OF PLANT PROTECTION PRODUCTS PACKAGING WASTE**

Una Tasovac, Dejan Ubavin, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INŽENJERSTVO ŽIVOTNE SREDINE

Kratak sadržaj – Cilj ovog rada je da se utvrđivanjem efikasnosti metode trostrukog ispiranja ambalaže od sredstava za zaštitu bilja prikažu materijalni i finansijski gubici usled nepropisnog upravljanja ambalažom.

Abstract – The aim of this paper is to present the material and financial losses due to inappropriate management of plant protection packaging waste by indicating on advantage of triple rinsing method.

Ključne reči: *Opasan otpad, ambalaža od sredstava za zaštitu bilja, efikasnost ispiranja, prednosti trostrukog ispiranja*

1. UVOD

Sredstva za zaštitu bilja (SZB) su aktivne supstance i preparati koji sadrže jednu ili više aktivnih supstanci čija uloga je da štite biljke i biljne proizvode od štetnih organizama (štetočina) i spreče njihovo delovanje [1]. Zajedno sa sredstvima za zaštitu bilja, na tržište dospeva i ambalaža koja nakon upotrebe SZB postaje otpad koji se često svrstava u kategoriju opasnog otpada. Jedino tri puta isprana ambalaža se može klasifikovati kao neopasan otpad [2]. Veoma je važno podizati svest o pravilnom postupanju sa ambalažnim otpadom od SZB, od proizvođača pa do krajnjih korisnika, kojima je nažalost ekonomska isplativost osnovni podsticaj za preduzimanje propisanih mera nakon korišćenja pesticida.

2. AMBALAŽA OD SZB

Upravljanje ambalažom od sredstava za zaštitu bilja mora biti u skladu sa ciljevima zaštite životne sredine koji su postali sve važniji u kontekstu društvene zabrinutosti u vezi očuvanja životne sredine. U industriji ambalaže se od 80-ih godina prošlog veka akcenat stavlja na bezbedno i održivo upravljanje otpadnom ambalažom od sredstava za zaštitu bilja širom Evrope, pri čemu se ona posmatra kao potencijalni vredan resurs [3].

2.1 Ispiranje ambalaže nakon primene SZB

Ispiranje ambalaže nakon iskorišćenog SZB je jednostavan postupak i predstavlja osnov za sve dalje aktivnosti. Glavni cilj je da otpadna ambalaža sadrži minimalne koncentracije aktivne supstance i da bude bezopasna po zdravlje ljudi i životnu sredinu, dok je sa druge strane ekonomski uticaj neopisiv [4].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Dejan Ubavin.

Klasifikacija otpadne ambalaže od SZB zavisi od količine opasnih materija koje ostanu u boci nakon ispiranja, u skladu sa evropskim katalogom otpada (EWC) gde najniža granica iznosi 0.1 % w/w od ukupne količine preparata u boci i odnosi se na veoma toksične materije [5]. U okviru EU postoji različit pristup klasifikaciji isprane otpadne ambalaže, pri čemu bar trećina zemalja klasifikuje ovu ambalažu kao opasnu. U pojedinim državama nije moguće doći do podataka jer ovaj problem još nije bio razmatran od strane nadležnih institucija. Ovaj nivo nedoslednosti širom Evrope ima velike trenutne i buduće posledice po programe sakupljanja i ponovnog iskorišćenja ambalaže od SZB [4].

Tehnika trostrukog ispiranja se izdvaja kao najjednostavnija i najšire primenjivana tehnika ispiranja, koja uklanja više od 99.99 % kontaminirajućeg ostatka u ambalaži [6]. Rezultati brojnih istraživanja su pokazali da količina aktivne materije u pravilno ispranoj ambalaži ostaje ispod granice od 0.1 % w/w boce koja je postavljena od strane EWC. Klasifikacija ambalaže kao neopasne omogućava lako kontrolisane i ekološke uslove odlaganja, primenu reciklaže i dobijanje energije, a osim što se smanjuju troškovi odlaganja pružaju se i mogućnosti za ekonomski profit i nova radna mesta [5].

Kada se sadržaj ambalaže sipa u prskalicu i ostavi da se ocedi, u njoj ipak ostane 2 % od prvobitne količine preparata. To znači da se primenom preporučene metode ispiranja može uštedeti novac jer se količina upotreb-ljenog sredstva povećava za 2 % [7].

3. METODOLOGIJA

Istraživanje je rađeno u okviru zemljoradničke zadruge „Agro Klek“. Gubici do kojih dolazi ukoliko se ne ispira ambalaža su predstavljeni za osam različitih preparata na nivou zadruge, kao i na nivou Srbije na osnovu podataka o prometu ovih preparata. Uz konsultaciju inženjera zaštite bilja i agronoma odabrani su preparati tehničkih formulacija u okviru kojih su rađena merenja i koji su u cilju boljeg poređenja podeljeni u tri grupe. Prvu grupu čine tri različite vrste formulacija preparata u okviru istog pakovanja: REZON, SC formulacija, boca od 1 l, PULSAR, SL formulacija, boca od 1 l i FASTAC 10, EC formulacija, boca od 1 l. Druga grupa preparata je u okviru iste formulacije, a različite vrste preparata i pakovanja. Odabrana je SC formulacija jer prema iskustvu inženjera zaštite bilja kod ove formulacije dolazi do najvećeg zaostajanja preparata u ambalaži, a to su konkretno: CALYPSO 480, boca od 50 ml, SKAUT, boca od 250 ml i DUOFEN PLUS, boca od 1 l. Treću grupu

čini poređenje istih preparata u okviru različite ambalaže: FALCON 460, EC formulacija, boca od 250 ml, FALCON 460, EC formulacija, boca od 1 l, GLIFOSAV 480, SL formulacija, boca od 1 l i GLIFOSAV 480, SL formulacija, boca od 1 l i 10 l. Na ovaj način su merenjem obuhvaćene sve vrste formulacija, vrste pesticida po nameni i vrste ambalaže koje se koriste u zemljoradničkoj zadruzi „Agro Klek“.

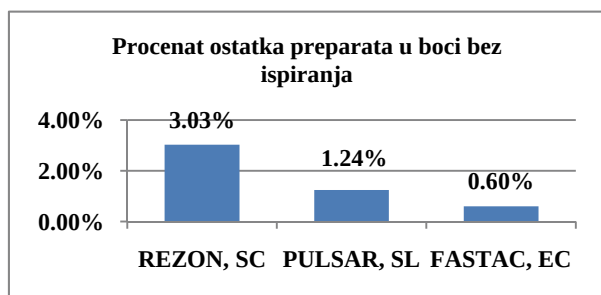
Prvi korak je merenje mase ispražnjene boce u prskalicu bez ispiranja i mase te iste boce nakon primenjenog trostrukog ispiranja, tako da se na osnovu razlike ovih masa dođe do podatka o masi preparata zaostalog u boci ukoliko se ne izvrši adekvatno ispiranje. Svaka boca je posle izvršenog trostrukog ispiranja, a pre merenja njene mase, ostavljena da se osuši tokom noći. Ispiranje ambalaže je rađeno prema uputstvima iz vodiča Svetske zdravstvene organizacije [7]. Merenje svih boca, osim kanistera od 10 l preparata GLIFOSAV, je rađeno pomoću digitalne tehničke vage „KERN KB“ preciznosti od 0,01 g, koja meri maksimalno 610 g. Pre merenja u laboratoriji Fakulteta tehničkih nauka izvršena je kalibracija vage. Tokom merenja vaga je bila u zatvorenoj prostoriji na stabilnoj podlozi. Pre svakog merenja na nju je stavljen čist papir, provereno je da boca koja se meri bude čista i suva spolja i nakon tariranja kada se na displeju pokaže „0“ rađeno je merenje, i to za svaki preparat šest ponavljanja, odnosno mereno je šest boca. Kanisteri od 10 l preparata GLIFOSAV su mereni u poljoprivrednom institutu u Zrenjaninu pomoću digitalne tehničke vage „Shimadzu“ tip BL-2200H preciznosti takođe 0,01 g koja meri maksimalno 2.200 g.

Na osnovu dobijene mase preparata zaostalog u boci izračunat je procenat tog ostatka u odnosu na ukupnu masu pune boce. Masa pune boce je izračunata na osnovu podatka o gustini preparata koji se nalazi u bezbednosnom listu.

Dalje je na osnovu procenta ostatka preparata u boci dobijen podatak o finansijskom gubitku po boci svakog preparata, kao i o finansijskim gubicima na godišnjem nivou ukoliko se ne primenjuje trostruko ispiranje.

4. REZULTATI I DISKUSIJA

Prva grupa merenja je pokazala koliki je ostatak kod tri različita preparata u boci od 1l bez ispiranja u odnosu na ukupnu masu preparata u punoj boci, u zavisnosti od formulacije preparata, rezultati su prikazani na Grafikonu 1.



Grafikon 1. Procenat ostatka preparata u boci od 1 l bez ispiranja

Sa Grafikona 1. se vidi da je procenat ostatka u boci od 1 l najveći kod preparata REZON koji je u obliku SC formulacije i iznosi 3.03 %. Zatim sledi preparat PULSAR SL formulacije sa 1.24 % ostatka i najmanji ostatak je konstatovam kod preparata FASTAC EC formulacije i iznosi 0.60 %.

Najveći procenat ostatka kod SC formulacije bio je očekivan i rezultat je samih fizičko-hemijskih osobina koncentrovane suspenzije kao rastvora u kom je čvrsta faza dispergovana u tečnosti [8]. Gustina takvih formulacija je velika u odnosu na formulacije SL i EC i dužim stajanjem preparata dolazi do destabilizacije rastvora u boci [8], pa ako se ona ne ispere u ambalaži zaostaje određena količina preparata, što je u našem slučaju 3.03 %.

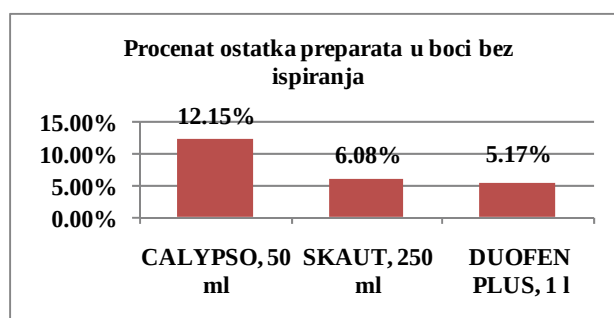
Podaci o finansijskom gubitku po jednoj neispranoj boci preparata u dinarima prikazani su u Tabeli 2

Tabela 2. Finansijski gubici po neispranoj boci preparata iz prve grupe merenja

Preparat i formulacija	Pakovanje	Cena po boci [din]	Gubitak po neispranoj boci [din]
REZON SC	1 l	744	22.54
PULSAR SL	1 l	6.530	80.97
FASTAC EC	1 l	5.250	31.50

Finansijski gubitak po neispranoj boci ne zavisi samo od procenta zaostalog preparata već i od cene preparata. Tako je u ovom slučaju najveći gubitak kod preparata PULSAR i iznosi 80.97 din, sledi FASTAC sa 31.50 din i najmanji finansijski gubitak je kod preparata REZON od 22.54 din, iako je kod njega procenat zaostajanja u boci najveći.

Rezultati merenja koji prikazuju gubitak u okviru iste formulacije (SC) a različite vrste preparata i pakovanja (50 ml, 250 ml, 1 l) dati su na Grafikonu 2. i u Tabeli 3.



Grafikon 2. Procenat ostatka preparata u boci bez ispiranja SC formulacije

Rezultati koji prikazuju procenat ostatka u boci bez ispiranja u okviru SC formulacije su pokazali da je zapremina ambalaže direktno uticala na procenat ostatka. Tako je kod najmanje zapremine ambalaže od 50 ml preparata CALYPSO najveći ostatak (12.15 %), zatim sledi ambalaža od 250 ml preparata SKAUT (6.08 %) i na kraju ambalaža od 1 l preparata DUOFEN PLUS (5.17 %). Dakle može se zaključiti da su zapremina ambalaže i procenat ostatka u njoj direktno proporcionalni.

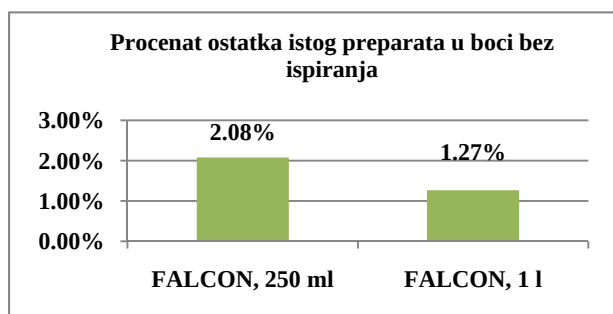
Podaci o finansijskom gubitku po jednoj neispranoj boci, kao i po litri preparata u okviru SC formulacije prikazani su u Tabeli 3.

Tabela 3. Finansijski gubici po neispranoj boci preparata iz druge grupe merenja

Preparat i formulacija	Pakovanje	Cena po boci [din]	Gubitak po neispranoj boci [din]	Gubitak po litri [din]
CALYPSO	50 ml	1.180	143.37	2867.4
SKAUT	250 ml	2.317	140.87	563.48
DUOFEN PLUS	1 l	1.780	92.03	92.03

Na osnovu Tabele 3. može se zaključiti da je finansijski gubitak po neispranoj boci u okviru SC formulacije takođe direktno proporcionalan sa procentom ostatka. Tako je kod preparata CALYPSO kod kojeg je zabeležen najveći procenat zaostajanja najveći i finansijski gubitak po boci i iznosi 143.37 din, slede SKAUT sa 140.87 din i DUOFEN PLUS sa 92.03 din finansijskog gubitka. Isto važi i za gubitak po litri preparata koji se takođe može videti u Tabeli 3.

Rezultati merenja u okviru iste formulacije (EC), istog preparata u pakovanju od 250 ml i od 1 l prikazani su na Grafikonu 3. i u Tabeli 4.



Grafikon 3. Procenat ostatka istog preparata u boci bez ispiranja EC formulacije

Rezultati sa Grafikona 3. su još jedan pokazatelj da zapremina ambalaže direktno utiče na procenat ostatka, čak i kada je u pitanju ne samo ista formulacija već i isti preparat. Dakle, vidi se da je kod preparata FALCON EC formulacije zaostatak veći u ambalaži manje zapremine, odnosno iznosi 2.08 % u boci od 250 ml, a u boci od 1 l ostatak je 1.27 %.

Podaci o finansijskom gubitku po jednoj neispranoj boci, kao i po litri preparata FALCON EC formulacije, a u zavisnosti od zapremine ambalaže, prikazani su u Tabeli 4.

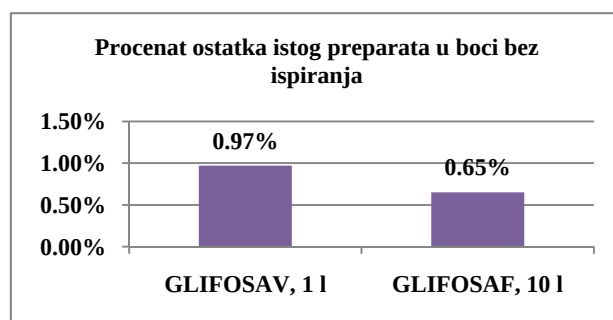
Tabela 4. Finansijski gubici po neispranoj boci i po litri preparata FALCON

Preparat i formulacija	Pakovanje	Cena po boci [din]	Gubitak po neispranoj boci [din]	Gubitak po litri [din]
FALCON	250 ml	1.320	27.46	109.84
FALCON	1 l	5.135	65.21	65.21

Rezultati iz Tabele 4. pokazuju da je gubitak po neispranoj boci manji kod pakovanja od 250 ml iako je tu procenat ostatka veći u odnosu na pakovanje od 1 l. To se

objašnjava činjenicom da je u pitanju isti preparat, te je logično da je finansijski gubitak po boci manji kod manjeg pakovanja jer je i njegova puna cena manja. Međutim, kada posmatramo finansijski gubitak po litri preparata opet uočavamo direktnu proporcionalnost između procenta ostatka u neispranoj boci i finansijskog gubitka po litri. Tako je u slučaju manjeg pakovanja FALCON-a (250 ml) sa većim procentom ostatka (2.08 %) gubitak 109.84 dinara po litri, dok je kod većeg pakovanja (1 l) sa manjim procentom ostatka (1.27 %) gubitak 65.21 dinara po litri.

Na Grafikonu 4. i u Tabeli 5. takođe su predstavljeni rezultati merenja u okviru iste formulacije i istog preparata, konkretno preparat GLIFOSAV SL formulacije, u pakovanju od 1 l i 10 l.



Grafikon 4. Procenat ostatka istog preparata u boci bez ispiranja SL formulacije

I na ovom primeru još jednom je pokazano da zapremina ambalaže direktno utiče na procenat ostatka i u slučaju iste formulacije i istog preparata. I kod preparata GLIFOSAV procenat ostatka preparata u neispranoj boci je veći kod pakovanja manje zapremine (1 l) i iznosi 0.97 %, dok kod pakovanja veće zapremine (10 l) iznosi 0.65 %.

Podaci o finansijskom gubitku po jednoj neispranoj boci, kao i po litri preparata EC GLIFOSAV SL formulacije, a u zavisnosti od zapremine ambalaže, prikazani su u Tabeli 5.

Tabela 5. Finansijski gubici po neispranoj boci i po litri preparata GLIFOSAV

Preparat i formulacija	Pakovanje	Cena po boci [din]	Gubitak po neispranoj boci [din]	Gubitak po litri [din]
GLIFOSAV	1 l	520	5.04	5.04
GLIFOSAV	10 l	5.090	33.09	3.31

U Tabeli 5. vidi se da je i u slučaju preparata GLIFOSAV, kao i kod predhodnog slučaja preparata FALCON, gubitak po neispranoj boci manji kod manjeg pakovanja od 1 l nego kod pakovanja od 10 l, iako je procenat ostatka veći za slučaj pakovanja od 1 l. Dakle i ovde je u pitanju isti preparat, pa je finansijski gubitak po boci manji kod manjeg pakovanja jer je i njegova puna cena manja. I kod primera preparata GLIFOSAV kada posmatramo finansijski gubitak po litri preparata opet uočavamo direktnu proporcionalnost između procenta ostatka u neispranoj boci i finansijskog gubitka po litri. Konkretno, u manjem pakovanju od 1 l sa ostatkom od 0.97 % finansijski gubitak je 5.04 dinara po litri, dok je u većem pakovanju od 10 l sa ostatkom od 0.65 % finansijski gubitak 3.31 dinara po litri.

Kada uporedimo sve ispitivane preparate u smislu finansijskih gubitaka po litri iskorišćenog sredstva, može se doneti zaključak da su gubici definitivno najveći u okviru SC formulacije i manjih pakovanja (50 ml i 250 ml), konkretno za CALYPSO 2867.4 dinara i za SKAUT 563.48 dinara po litri iskorišćenog preparata. Zatim sledi FALCON sa dosta manjom vrednošću finansijskog gubitka u odnosu na prva dva preparata, a ona iznosi 109.84 dinara po litri. Kod litarskih pakovanja gubici se kreću u intervalu od 92.03 dinara do 5.04 dinara po litri i uslovljeni su vrstom preparata i tipom formulacije. Najmanji gubitak zabeležen je kod kanistera od 10 l preparata GLIFOSAV SL formulacije i iznosi 3.31 dinara po litri.

Finansijska sredstva koja Zadruga godišnje izdvoji za kupovinu ispitivanih preparata iznose oko 10 – 11 miliona dinara, gubitak do kog bi došlo kada se ne bi pristupalo metodi trostrukog ispiranja odmah nakon upotrebe ovih preparata iznosi od 221.333,66 do 243.796,78 dinara godišnje. Godišnji finansijski gubitak na nivou Srbije, dobijen na osnovu podataka o prometu ispitivanih preparata, iznosi skoro 39 miliona dinara.

5. ZAKLJUČCI

Finansijski gubici do kojih dolazi usled neadekvatnog postupanja sa otpadnom ambalažom od pesticida nisu kod svih korisnika isti, odnosno zavise od toga kojom vrstom poljoprivredne proizvodnje se krajnji korisnik pesticida bavi.

Osim toga treba imati u vidu i procenat učešća SC formulacija pesticida u primeni kod krajnjih korisnika, jer je merenjima utvrđeno da je kod njih najveća masa preparata zaostalog u boci, ako se ne primeni trostruko ispiranje odmah nakon upotrebe sredstva. Rezultati su dakle pokazali da je najveći procenat preparata zaostalog u neispranoj boci kod SC formulacija pesticida i kreće se od 3.03 % do 12.15 %, zatim sledi EC formulacija sa procentom ostatka od 0.60 % do 2.08 %. Najmanji procenat preparata zaostalog u neispranoj boci je utvrđen kod SL formulacija i kreće se u rasponu od 0.65 % do 1.24 %.

Na procenat ostatka preparata u neispranoj boci mogu uticati fizičko-hemijske osobine aktivnih supstanci kao i njihovo procentualno učešće u jednoj litri preparata. Svoj uticaj imaju i fizičko-hemijske karakteristike rastvarača i njihov procentualni udeo u gotovom preparatu. Vrsta, broj i procentuani udeo pomoćnih materija (supstance bez značajnih pesticidnih osobina) kod tečnih oblika formulacija, kao što su okvašivači, emulgatori, antipenušavci i slično, takođe mogu uticati na procenat ostatka.

Od fizičko-hemijskih osobina samog preparata značajan uticaj ima gustina preparata koja je najčešće direktno proporcionalna sa procentom ostatka u neispranoj boci, što ne mora uvek da važi.

Utvrđeni finansijski gubitak po litri iskorišćenog sredstva za zaštitu bilja varira od 3,31 dinara do 2867,40 dinara. Gubitak kod nekih preparata može izgledati beznačajan ako se posmatra izolovano. Međutim ako se stavi u funkciju sa količinom primene preparata po hektaru i brojem tretiranih hektara u Zadruzi na nivou jedne proizvodne godine, onda gubitak dobija veći značaj.

Suma ukupnih godišnjih finansijskih gubitaka na nivou ZZ Agro Klek do kojih bi došlo usled neadekvatnog postupanja sa ispitivanom otpadnom ambalažom od pesticida predstavlja 2.15% ukupnih sredstva koje Zadruga godišnje izdvoji za kupovinu ispitivanih preparata.

Zaključci do kojih se došlo u ovom radu trebalo bi da podstaknu podizanje nivoa svesti krajnjih korisnika sredstava za zaštitu bilja u smislu pravilnog korišćenja i bezbednog odlaganja ambalaže od sredstava za zaštitu bilja.

6. LITERATURA

- [1] Commission of the European Communities. COM(2002) 349 final. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament and the Economic and Social Committee towards a Thematic Strategy on the Sustainable Use of Pesticides, Brussels.
- [2] EPA. 2012. Good practice guide for empty pesticide containers. Environmental Protection Agency
- [3] ECPA. 2007. Crop Protection Plastic Containers. The case for a nonhazardous waste classification. European Crop Protection Association.
- [4] Huyghebaert B, Mostade O, Sawa J. 2004. Management of empty pesticides containers. TEKA. Commission of motorization and power industry in agriculture 3: 117-126.
- [5] Briassoulis D, Hiskakis M, Karasali H, Briassoulis C. 2014. Design of a European agrochemical plastic packaging waste management scheme - Pilot implementation in Greece. Resources, Conservation and Recycling (87): 72–88.
- [6] CropLife International. 2004. Container Management: Safe and effective disposal of empty crop protection product containers, Brussels, Belgium.
- [7] FAO/WHO. 2008. Guidelines on Management Options for Empty Pesticide Containers. In: International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: World Health Organization.
- [8] Janjić V. 2005. Fitofarmacija, Beograd.

Kratka biografija:



Una Tasovac rođena je u Zrenjaninu 1990. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine odbranila je 2015.god.



Dejan Ubavin rođen je u Novom Sadu 1980. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 2012. god. u oblasti Inženjerstvo zaštite životne sredine i od 2012. god je u zvanju docenta.

EMISIJA IZDUVNIH GASOVA IZ MOBILNIH POSTROJENJA**EMISSION EXHAUST GASES FROM MOBILE FACILITY**Marko Antić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***OBLAST – INŽENJERSTVO ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE**

Kratak sadržaj – U ovom radu su vršena istraživanja literaturnih podataka o emisiji gasova iz mobilnih izvora. Dat je opis zagađujućih materija i njihov udeo u emisiji izduvnih gasova iz mobilnih izvora. Merenja su preuzeta iz literature [1], a proračun je vršen u ovom radu na osnovu preuzetih merenja.

Abstract – In this study we research the literature data on emissions from mobile sources. A description of pollutants and their share of emissions from mobile sources. Measurements were taken from the literature [1], and the estimate is carried out in this paper based on the measurements taken.

Ključne reči: Emisija, zagađujuća materija, gasovi, vozila, životna sredina.

1. UVOD

Cilj rada je da se na osnovu uzetih merenja i proračuna u radu uvidi da li određene vrednosti zagađujućih materija iz izduvnih gasova automobila, kamiona, autobusa prelaze granične vrednosti emisije zagađujućih materija iz mobilnih izvora, ako ona prelaze granične vrednosti šta treba preduprediti u oblasti zaštite životne sredine da bi se njihove koncentracije dovele u optimalne vrednosti što se propisuje zakonom. Pored zakona treba da se razvije svest o korišćenju i ekološkim prednostima vozila na alternativni pogon čime bi se smanjilo korišćenje presušnih sirovina. Tako bi se smanjio štetan uticaj emisije izduvnih gasova iz motornih vozila na zdravlje ljudi.

Globalno zagrevanje, kisele kiše, oštećenje ozonskog omotača i povećanje nivoa svetskog mora direktna su posledica aerozagađenja. Zbog toga je briga o kvalitetu vazduha jedna od najvažnijih zadataka savremenog čoveka.

Nivo razvoja drumskog saobraćaja jedna je od značajnih pokazatelja društveno – ekonomskog razvoja svake nacionalne privrede. Ubrzan razvoj ovog vida saobraćaja čini danas jedan od dominantnih uzroka nepoželjnih efekata procesa u prirodi koji čine radnu i životnu sredinu čoveka – flore i faune na zemlji.

Od ekološke, ekonomski i političke važnosti je da drumski saobraćaj bude organizovan tako da zadovoljava potrebe ljudi i roba uz minimum nepoželjnih pratećih pojava, odnosno mora se minimizirati negativan uticaj na životnu sredinu.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Slavko Đurić.

Primena novih tehnoloških rešenja u automobilske industriji rezultat su stalnog nastojanja da se ovi negativni uticaji smanje i poveća izvesnost života na zemlji u svim njegovim oblicima. Zato se budućnost savremenog vozila, motora i njegove opreme zasniva na povećanju energetske efikasnosti kroz redukciju i smanjenje potrošnje goriva i smanjenje emisije izduvnih gasova.

2. ZAGAĐUJUĆE MATERIJE IZ MOBILNIH IZVORA

Sagorevanje je osnovni proces tokom kojeg se hemijska energija iz goriva pretvara u toplotnu i dalje u mehanički rad u motorima sa unutrašnjim sagorevanjem. Od ukupne energije koja se oslobađa procesom sagorevanja oko 42% se koristi za pokretanje vozila dok su preostalih 58% gubici.

2.1. Ugljen-dioksid (CO₂)

On je bezbojan nezapaljiv gas koji nastaje, kao produkt potpunog sagorevanja fosilnog goriva, vezivanjem ugljenika iz goriva sa kiseonikom iz vazduha. Ugljen-dioksid ne utiče direktno na zdravlje ljudi, ali je jedan od zagušljivih gasova koji doprinose povećanju globalnog zagrevanja naše planete. Oko tri četvrtine emisije ugljen-dioksida usled ljudske aktivnosti nastaju sagorevanjem fosilnih goriva, dok se ostatak emituje pri tehnološkim procesima u livnicama, rafinerijama, cementarama. Deo emisije je i posledica nekontrolisane seče šuma, ali je očigledno da je uticaj ostalih uzročnika mali u odnosu na dominantan „izvor“ sagorevanje fosilnih goriva. U predindustrijskom periodu koncentracija ugljen-dioksida je bila 504 mg/m³, a to je vrednost koja se obično koristi kao referentna tačka za poređenje sa sadašnjim stanjem i budućim predviđanjima. Trenutno koncentracija CO₂ je 40% viša nego što je bila u predindustrijskom periodu. Koncentracija CO₂ će do 2100. godine dostići vrednost od 1170-1745 mg/m³ (prema prognozama IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change), što je tri puta više od vrednosti iz predindustrijskog perioda. Stabilizacija ugljen-dioksida na 810 mg/m³ zahteva da se emisija CO₂ spusti na vrednost od 634 mg/m³ iz 1990. godine u narednih nekoliko decenija, a da bi se to ostvarilo neophodna je i primena alternativnog pogona kod motornih vozila.

2.2. Ugljen-monoksid (CO)

On je otrovan gas bez boje i mirisa; produkt nepotpunog sagorevanja i stvara se u slučaju rada motora sa bogatom smešom. Tada ugljenik iz goriva samo delimično oksidiše. Na zdravlje ljudi ugljen-monoksid utiče tako što usporava percepciju i razmišljanje, izaziva bolest disajnih

organa i krvotoka, a u velikim koncentracijama može prouzrokovati i smrt.

2.3. Sumpor-dioksid (SO₂)

On se emituje iz motornih vozila kada se koristi gorivo u kome ima sumpora. Sumpor-dioksid i njegovi sekundarni proizvodi (sumporna kiselina i sulfidi) mogu izazvati ozbiljne zdravstvene probleme kod ljudi (konjuktivitis, efekti na respiratornom sistemu), sušenje biljnog sveta, a zapaženi su štetni efekti na metale, kožu, papir i tekstil. Emisija sumpor-dioksida u urbanom području drastično je veća u zimskom nego u letnjem periodu, zbog korišćenja goriva koje sadrži sumpor za zagrevanje stambenih objekata.

2.4. Nesagoreli ugljovodonici (HC)

HC je simbol koji označava skup različitih vrsta ugljovodonika (acikličnih i cikličnih) koji se posmatraju kumulativno. Emisija nesagorelih ugljovodonika je posledica nepotpunog sagorevanja fosilnog goriva. Osnovni uzrok je lokalni nedostatak kiseonika i niske temperature u zonama uz zidove komore motora. Ugljovodonici su važni učesnici fotohemijskih reakcija u atmosferi, reaguju u prisustvu oksida azota i sunčevog svetla i doprinose formiranju prizemnog ozona, glavne komponente tzv. "fotohemijskog" smoga.

2.5. Oksidi azota (NO_x)

U uslovima visokih temperatura i pritiska u motoru, atomi azota i kiseonika iz vazduha reaguju stvarajući niz azotovih oksida azot – monoksid (NO), azot – dioksid (NO₂), azot – suboksid (N₂O), koje sve zajedno obeležavamo sa NO_x. Preko 90% oksida azota emitovanih usled procesa sagorevanja u SUS motorima čini azot – monoksid, dok ostatak čini azot – dioksid i male količine azot – suboksida.

2.6. Čestice (PM – particulate matter)

Veći deo čestica prisutnog u vazduhu stvaraju motorna vozila i te čestice se uglavnom javljaju kod dizel vozila kao produkt pirolitičkih reakcija sagorevanja dizel goriva na visokim temperaturama pri nedostatku kiseonika. Tada se izdvajaju viši ugljenici C₁₂ do C₂₅ (kojih ima u dizel gorivu) koji formiraju kristalne strukture čestica čađi veličine (0,1-2 μm). Te inicijalne čestice čađi (ugljenika) se međusobno vezuju u veće čestice (do 10 μm) koje upijaju organske kiseline (na bazi teških ugljovodonika iz goriva i ulja) i neorganske kiseline (na bazi sumpora koji gorivo sadrži) tako da postaju veoma toksične. Čestice koje su najvažnije sa gledišta zdravstvenih efekata su: PM₁₀ – grube čestice (između 2,5 i 10 μm), PM_{2,5} – fine čestice (2,5-0,1 μm) i PM_{0,1} – ultrafine čestice (sve čestice 0,1 μm).

3. MERENJE I PRORAČUN EMISIJE ZAGAĐUJUĆIH MATERIJIA IZ MOBILNIH IZVORA

Opšte je poznato da se u izduvnim gasovima motora sa unutrašnjim sagorevanjem nalaze i supstance koje imaju toksična svojstva. U takve supstance spadaju ugljen-monoksid, različiti ugljovodonici, oksidi azota, kao i dim i čestice kada su u pitanju dizel motori. Izuzev oksida azota sve navedene supstance su produkti nepotpunog sagorevanja goriva. Pored ovih, u izduvnim gasovima

nalazi se još čitav niz drugih toksičnih jedinjenja, ali u vrlo maloj količini, pa se njihov sadržaj u izduvnim gasovima ne ograničava zakonskom regulativom. Zbog ogromnog broja motornih vozila, kao i ostalih mašina koje kao pogonski agregat koriste motore sa unutrašnjim sagorevanjem, odavno su uvedeni zakonski propisi koji ograničavaju nivo toksičnih komponenta izduvne emisije. Poslednjih godina se pod udarom zakona našao i ugljen-dioksid iz izduvnih gasova motora koji predstavlja produkt potpunog sagorevanja goriva i sam po sebi nije toksičan, ali učestvuje u formiranju efekta staklene bašte, pa tako doprinosi globalnom zagrevanju.

Merenja emisije zagađujućih materija iz izduvnih gasova automobila su preuzeta iz literature [1].

Proračuni mase i – tog polutanta M_i su na osnovu uzetih merenja vršena u ovom radu, i to proračuni mase polutanata u naseljenim mestima i proračun mase polutanata van naseljenog mesta.

Proračun mase zagađujućih supstanci u atmosferi se razmatra prema sledećim podacima:

- Broju vozničkih parkova koji se razmatra, njihova struktura prema metodi korišćenja i istaknutim klasifikacijama
- Vrsti i količini korišćenog goriva
- Godišnjoj kilometraži po jednom vozilu
- Specifičnoj emisiji zagađujućih materija po kilometru ili po jedinici potrošenog goriva
- Koeficijentu korisnosti putanje i nivo zasićenosti (za kamione)
- Uslovima kretanja vozila

3.1. Proračun emisije polutanata iz izduvnih gasova automobila

Korišćenjem formula u kojima se dobija masa i – tog polutanta koje emituje putničko vozilo (zagađivač) sa određenom zapreminom motora, prilikom vožnje u naseljenoj teritoriji

$$M_{li}^A = m_{li}^A \cdot L_1^A \cdot K_{li}^A \cdot 10^{-6}, t \quad (1)$$

i formule iz koje se dobija masa polutanta koje emituje putničko vozilo sa određenom zapreminom motora prilikom vožnje van naseljenog mesta

$$M_{2i}^A = m_{2i}^A \cdot L_2^A \cdot 10^{-6}, t \quad (2)$$

računa se ukupna masa i – tog polutanta koju emituje putnički automobil

$$M_{ukup}^A = (M_{li}^A + M_{2i}^A) \cdot K_{2i}^A, t \quad (3)$$

Dobijene vrednosti svih polutanata su prikazane u tabeli 1. Tabela 1. Vrednosti ukupne mase M_{ukup}^A polutanata iz izduvnih gasova automobila

Masa i – tog polutanta (M_{ukup}^A) $10^{-6} t$				
CO	C _x H _y	NO _x	SO ₂	Pb
25,76	5,47	3,52	0,13	0,03
29,42	6,8	4,11	0,19	0,04
31,81	7,29	6,54	0,24	0,06

3.2. Proračun emisije polutanata iz izduvnih gasova kamiona

Korišćenjem formula u kojima se dobija masa i – tog polutanta koje emituje kamion (zagađivač) sa određenom zapreminom motora, prilikom vožnje u naseljenoj teritoriji

$$M_{1i}^K = m_{1i}^K \cdot L_1^K \cdot K_{1i}^K \cdot K_{2i}^K \cdot 10^{-6}, t \quad (4)$$

i formule iz koje se dobija masa polutanta koje emituje kamion sa određenom zapreminom motora prilikom vožnje van naseljenog mesta

$$M_{2i}^K = m_{2i}^K \cdot L_2^K \cdot K_{2i}^K \cdot 10^{-6}, t \quad (5)$$

računa se ukupna masa i – tog polutanta koju emituje kamion

$$M_{ukup.}^K = (M_{1i}^K + M_{2i}^K) \cdot K_{ri}^K, t \quad (6)$$

Tabela 2. Vrednosti ukupne mase svih polutanata iz izduvnih gasova kamiona

Nosivost kamiona u tonama	tip motora	Masa i – tog polutanta ($M_{ukup.}^K$) $10^{-6}t$				
		CO	C _x H _y	NO _x	SO ₂	Pb
0,5 – 2,0	benzin	59,8	5,94	2,61	0,322	0,044
2,0 – 5,0	benzin	74,68	8,18	5,11	0,391	0,049
	gas	38,73	4,7	5,11	0,345	0
	dizel	4,09	1,9	5,49	1,564	0
5,0 – 8,0	benzin	110,16	11,12	9,71	0,47	0,067
	gas	55,6	7,61	9,71	0,41	0
	dizel	4,48	2,58	9,83	1,66	0
8,0 – 16,0	benzin	141,56	11,43	10,4	0,64	0,089
	dizel	5,48	3,09	11,42	2,09	0
preko 16	dizel	6,25	3,38	14,95	2,39	0

Dobijene vrednosti svih polutanata su prikazane u tabeli 2.

3.3. Proračun emisije polutanata iz izduvnih gasova autobusa

Korišćenjem formula u kojima se dobija masa i – tog polutanta koje emituje autobus (međugradski, prigradski, turistički, međudržavni) sa određenom zapreminom motora, prilikom vožnje u naseljenoj teritoriji

$$M_{1i}^A = m_{1i}^A \cdot L_1^A \cdot K_{1i}^A \cdot K_{2i}^A \cdot 10^{-6}, t \quad (7)$$

i formule iz koje se dobija masa polutanta koje emituje autobus sa određenom zapreminom motora prilikom vožnje van naseljenog mesta

$$M_{3i}^A = m_{3i}^A \cdot L_3^A \cdot K_{2i}^A \cdot 10^{-6}, t \quad (8)$$

računa se ukupna masa i – tog polutanta koju emituje autobus

$$M_{ukup.}^A = (M_{1i}^A + M_{2i}^A + M_{3i}^A) \cdot K_{ri}^A, t \quad (9)$$

Dobijene vrednosti svih polutanata su prikazane u tabeli 3.

Na osnovu merenja, proračuni dokazuju da je najveća masa zagađujuće materije CO, a najmanja Pb, što se moglo i očekivati.

Tabela 3. Vrednosti ukupne mase polutanata iz izduvnih gasova autobusa

Dužina autobusa, m	Tip motora	Ukupna masa i – tog polutanta $M_{ukup.}^A$					
		CO	C _x H _y	NO _x	C	SO ₂	Pb
Veoma mali <5	benzin	55,29	17,22	9,97	0	0,46	0,27
mali 6 – 7,5	benzin	100,44	22,19	15,06	0	0,96	0,057
Srednji 3 – 9,5	benzin	280,84	32,04	28,44	0	1,33	0,33
	dizel	8,89	8,94	27,74	0,68	4,86	0
Veći 10,5 – 12	benzin	448,7	227,5	30,65	0	1,72	1,83
	dizel	9,5	9,89	39,06	1,95	6,64	0
Veci od 12m	dizel	9,7	9,89	41,87	2,09	8,93	0

4. ZAKLJUČAK

Merenja emisije polutana iz mobilnih izvora u globalnom nivou se moraju vršiti češće da bi se monitoring stanja vazduha održao u pozitivnom karakteru, i uvesti obavezna individualna merenja polutanata iz auspuha svih motornih vozila na tehničkim pregledima.

Mase zagađujućih materija CO, C_xH_y, NO_x, SO₂ i Pb iz izduvnih gasova automobila, kamiona i autobusa u naseljenom i van naseljenog mesta, koja koriste dizel i benzinske motore su u granicama dozvoljenih vrednosti i ne prelaze maksimalno dozvoljene koncentracije pojedinih zagađujućih materija.

Proračun mase zagađujućih materija iz izduvnih gasova automobila, kamiona, i autobusa dokazuje da je najveća dobijena masa emisije jedinjenja CO a najmanja Pb, što se moglo i očekivati.

5. LITERATURA

- [1] Теблов Р, Цгоев Т. 2010. Транспортное загрязнение городов и мегаполисов. Владикавказ.: Федеральное агентство по образованию
- [2] Milošević D. 1999. Čovek, nafta i životna sredina. Beograd.: Verzalpress.
- [3] Milosavljević B. 2010. Uticaj korišćenja motornih vozila. Trstenik.: Istraživanje i razvoj
- [4] Đorđević A, Živković N, Todorović B, Stanković M. 2010. Uticaj saobraćaja na kvalitet vazduha urbanih sredina. Niš. Fakultet zaštite na radu

Kratka biografija:



Marko Antić rođen je u Šapcu 1989. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Inženjerstva zaštite životne sredine – Emisija izduvnih gasova iz mobilnih postrojenja, odbranio je 2015.god.

POSTROJENJE ZA POVIŠENJE PRITISKA PITKE VODE SYSTEM FOR PRESSURE INCREASE OF DRINKABLE WATER

Bojan Gak, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – U ovom radu je opisano unapređenje postojećeg uređaja za povišenje pritiska pitke vode, koga je razvila firma SIM – Elektronika iz Veternika. Koristi se za omogućavanje konstantnog snabdevanja pitkom vodom u svim tipovima radnih i stambenih objekata. Postrojenje se sastoji od standardnih industrijskih elemenata, komunikacijskih protokola i sistema za nadzor, upravljanje i prikupljanje podataka. Za potrebe testiranja izrađena je odgovarajuća probna maketa.

Abstract – In this paper is describe upgrade of the existing device for pressure increse of drinkable water, which is developed by a firm named SIM – Elektronika from Veternik. It is used for the purpose of establishing constant supply of drinkable water in all type of home and working buildings. System is composed of standard industrial parts, communication protocols and system for supervisory, control and acquisition of data. For testing purpose, smaller model of system is made.

Ključne reči: frekventni regulatori, PLC, Modbus, SCADA, pritisak.

1. UVOD

Savremeni trendovi u građevinarstvu kao i načinu življenja doveli su do toga da zahtevi u oblasti automatizacije u zgradama postaju sve složeniji. Ovaj rad se bavi jednim od ključnih problema stanovanja u urbanim sredinama, a to je redovno snabdevanje potrošača pitkom vodom.

U skladu sa tim razvijen je uređaj koji predstavlja, pouzdano i potpuno automatizovano postrojenje za pitku vodu sa mikroprocesorskim upravljanjem, frekventnom regulacijom rada motora jedne pumpe, dok se druga uključuje direktno po zadatom algoritmu. U sastav sistema ulazi i SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) aplikacija za nadzor, upravljanje i prikupljanje podataka kao i GSM\GPRS (*Global System For Mobile Communications\General Packet Radio Service*) modul.

Osnovna odlika postrojenja za povišenje pritiska pitke vode jeste automatsko prilagođavanje rada uslovima potrošnje, čime se postiže značajna ušteda energije kao i visok nivo održanja pritiska na mestu potrošnje, nezavisno od promene potrošnje.

Da bi se sistemi automatizacije u zgradama unapredili uvodi se komunikacija između sistema, koja omogućava razmenu informacija, zajedničku kontrolu i upravljanje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji je mentor bila dr Gordana Ostojić, vanr. prof.

Uvođenje automatizacije u zgrade čini se iz dva osnovna cilja: konfor i ušteda energije. Kako ušteda energije u poslednjih 20-tak godina postaje sve značajnija, a sama cena energije je postala konstanta sa eksponencijalnim rastom i nepredvidivom vrednošću u budućnosti. Sve to je dovelo do toga da ovakav vid automatizacije više nije stvar luksuza nego potreba za smanjenjem potrošnje energije i resursa.

2. OPIS KORIŠĆENIH KOMPONENTI

Postrojenje za povišenje pritiska pitke vode je podeljeno na više stanica za povišenje pritiska i jedne upravljačke stanice. U sastav stanica za povišenje pritiska ulaze: pumpe za vodu, frekventni regulatori, kontaktori, komunikacioni moduli, posuda pod pritiskom, prekidač pritiska, cevodod, davač pritiska kao i ostali elementi automatike. Izvršni elementi svake stanice su dve višestepene centrifugalne pumpe za vodu, od kojih je jedna glavna a druga pomoćna. Pumpe su postavljene tako da prenose tečnost kroz zajednički cevodod, što pretstavlja paralelni režim rada. Ovaj tip pumpe je najrasprostranjeniji tip pumpe u industriji.

Senzori u stanici za povišenje pritiska su davač pritiska i prekidač pritiska. Davač pritiska daje na svom izlazu analogni strujni signal koji je proporcionalan vrednosti pritiska u potisnom cevovodu stanice. Opseg veličine izlaznog signala davača je 4 – 20 mA. Prekidač pritiska je mehanički element koji se nalazi na usisnom cevovodu stanice, a njegova uloga je da zaštiti pumpu od rada na suvo i zaštita gradske vodovodne mreže od precrpljivanja. Frekventni regulator je elektronski uređaj koji upravlja radom glavne pumpe i daje komandu za pokretanje ili zaustavljanje pomoćne pumpe. Pored toga prikuplja i pamti informacije sa dvača u stanici za povišenje pritiska. Frekventni regulator je povezan putem *Modbus* komunikacije sa upravljačkom stanicom. Sve stanice za povišenje pritiska su opremljene frekventnim regulatorom proizvođača Santerno oznake Sinus M0003 [1].

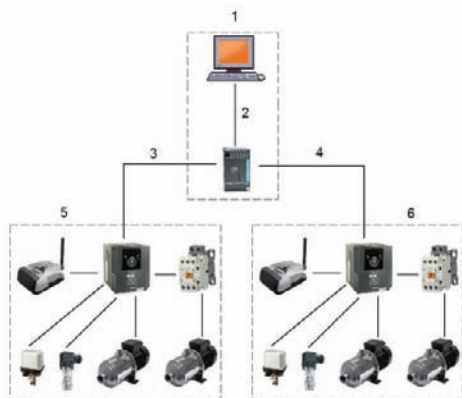
Da bi se omogućilo praćenje stanja sistema na daljinu, u svaki upravljački orman stanice za povišenje pritiska, postavljen je GSM modul, proizvođača Seneca oznake MyAlarm2 [2]. Modul je povezan sa izlaznim signalima frekventnog regulatora koji predstavljaju stanje stanice, usled čije promene se obaveštava korisnik. Programiranje ovog modula vrši se putem softvera *MyAlarm*.

U centralnoj upravljačkoj stanici se nalazi programabilni logički kontroler (PLK) sa pratećom opremom, koji je preko *Modbus* komunikacije povezana sa svim stanicama za povišenje pritiska. Ovde se prikupljaju i obrađuju podaci sa svih regulatora i zadaju se odgovarajuće upravljačke komande prema definisanom algoritmu rada. Upravljačka stanica u postrojenju za povišenje pritiska

pitke vode opremljena je PLC-om proizvođača FATEK oznake FBs – 10M i dodatnom karticom za komunikaciju oznake FBs – CB25. Upravljački program PLC-a pisan je u softverskom okruženju *Winpro Ladder*, programskim jezikom kontaktnom lestvičastom dijagramu (*Ladder diagram*) [3] [4].

Za razliku od ostalih urđaja, GSM/GPRS modul u stanici za povišenje pritiska, nije povezan putem komunikacionih mreža i protokola. Ovaj modul je fizički povezan sa davačem i frekventnim regulatorom putem licnastih provodnika. Na zahtev korisnika, modul putem GSM mreže šalje informacije o stanju rada u određenoj stanici. Veza između frekventnih regulatora, gde svaka stanica za povišenje pritiska poseduje jedan regulator, i PLC-a, koji se nalazi u upravljačkoj stanici ostvarena je putem RS485 mreže sa *Modbus RTU* protokolom [5]. Komunikacija između upravljačkog ormara, gde se nalazi PLC i računara na kome je instalirana SCADA aplikacija ostvareno je putem RS232 serijske komunikacije, USB na RS232 konvertera i OPC servera.

Pored PLC-a u centralnoj upravljačkoj stanici se nalazi još i PC računar sa SCADA aplikacijom [6]. IGSS (*Interactive Graphical SCADA System*) je softversko okruženje za razvoj SCADA sistema, proizvođača 7T koji je namenjen za nadzor i upravljanje velikog broja industrijskih procesa i primenjen je u postrojenju za povišenje pritiska pitke vode [7]. Povezivanje računara i PLC-a je preko serijske komunikacije i odgovarajućeg OPC servera proizvođača Kontron, a podešavanje servera se izvodi putem programa *Configuration* [8]. Na slici 1 prikazana je funkcionalna šema postrojenja sa dve stanice za povišenje pritiska.



Slika 1. Funkcionalna šema postrojenja za povišenje pritiska pitke vode: 1.centralan upravljačka stanica, 2.RS232 Serial, 3,4. RS485 Modbus RTU, 5,6 stanica za povišenje pritiska.

3. NAČIN RADA

3.1 Opis rada stanice za povišenje pritiska

Fizička veličina kojom se upravlja je pritisak vode u potisnom cevovodu koji je u direktoj vezi sa protokom vode. Za svaki objekat postavlja se odgovarajuća referentna vrednost pritiska, koju će određena stanica u postrojenju imati zadatak da održava. U ovom radu uzeće se da je referentna vrednost pritiska 5 bar.

Način upravljanja pritiskom je u sistemu zatvorene petlje sa *PID* regulacijom. Treba napomenuti da je ovaj vid

regulacije primenjen samo za glavnu pumpu u stanici za povišenje pritiska. Kako bi se obezbedio stabilan rad postrojenja, bez oscilacija, *PID* regulator se konfiguriše tako da radi samo kao *PI* regulacija, diferencijalno dejstvo se ne koristi. Zbog promenljivih uslova rada koji su prouzrokovani dnevnom (nedeljnom, mesečnom) promenom potrošnje vode u objektu, rad pumpi se automatski prilagođava datim uslovima. Pri standardnoj potrošnji vode u stanici za povišenje pritiska radi samo glavna pumpa koja je u stanju da održava konstantan pritisak i protok ka potrošačima. U slučaju povećane potrošnje vode, doći će do pad pritiska ispod zadate vrednosti što će detektovati davalac pritiska. Time se ostvaruje uslov za povećanje brzine motora u cilju postizanja i održavanja zadate vrednosti. Ako se stanje povećane potrošnje i dalje nastavlja, a time i pad pritiska, frekventni regulator će u zavisnosti od *PID* regulacije, povećavati brzinu motora sve do granične vrednosti od 50 Hz, što predstavlja maksimalnu brzinu. Rad glavne pumpe pri maksimalnoj brzini duže od 10 sekundi dovešće do uključenja pomoćne pumpe, čime se obezbeđuje dodatna količina vode za potrošače. Pomoćna pumpa se startuje pomoću kontaktora, a upravljački signal daje frekventni regulator.

Zaustavljanje pomoćne pumpe se odvija pri smanjenju potrošnje vode čime se ustaljuje vrednost pritiska i smanjuje brzina glavne pumpe. Kada brzina glavne pumpe padne ispod 42 Hz, frekventni regulator gasi pomoćnu pumpu.

Suprotna situacija od prethodne je kada potrošnje vode nema ili je izuzetno mala. Tada glavna pumpa radi pri malim brzinama. Minimalna dozvoljena brzina rada pumpe je ograničena na 20 Hz kao bi se izbeglo da usled nedovoljnog protoka vode nastanu oštećenja na pumpnim kolima. Kada je brzina obrtanja pumpe u graničnom opsegu između 20 Hz i 22 Hz, ispunjen je uslov za ulazak u *sleep* mod. *Sleep* mod predstavlja stanje u radu frekventnog regulatora kada će elektromotor biti isključen, ali se nastavlja sa izvršavanjem svih ostalih funkcija regulatora. Izlazak iz *sleep* moda je uslovljen padom pritiska (povećanjem potrošnje), a granična vrednost pritiska je 4,5 bar što predstavlja razliku od 5% referentne vrednosti.

Stanice za povišenje pritiska su zaštićene od rada na suvo, a ovom vrstom zaštite štiti se i gradska vodovodna mreža od precrpljivanja. Zaštita je ostvarena putem prekidača pritiska koji se postavlja na usisnom cevovodu i koji će usled pada pritiska iz gradske vodovodne mreže ispod 1 bar isključiti stanicu. Ako je stanica u *sleep* modu ili režimu povišene potrošnje, to neće uticati na rad prekidača pritiska, jer će zaštita odreagovati uvek kad je ispunjen uslov, i bez obzira na režim rada postrojenja (ručni ili automatski).

Povezivanje svih stanica za povišenje pritiska sa jednom upravljačkom stanicom ostvareno je putem *Modbus RTU* komunikacijskog protokola. Frekventni regulatori imaju ugrađen RS485 interfejs (priključci S+ i S-) tako da putem dvožilnog upredenog licnastog provodnika sve stanice u postrojenju su povezane u topologiji magistrale [9].

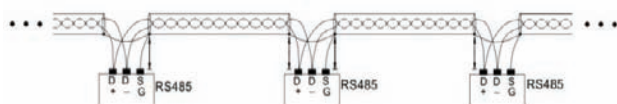
Na digitalne ulaze GSM-a dovode se signali sa signalnih releja koji predstavljaju određena alarmna stanja stanice. Pored digitalnih koristi se i analogni ulaz za očitavanje analognog strujnog signala davalca pritiska, sa kojim je

GSM modul povezan u seriju. U slučaju pojave nekog od alarmnih stanja, modul će automatski poslati SMS poruku korisniku. Pored automatskog izveštaja, korisnik može da traži u svakom trenutku izveštaj o stanju na određenoj stanici za povišenje pritiska. Potrebno je poslati SMS poruku sa sadržajem "1.", na GSM broj željene stanice. GSM modul će odgovoriti na zahtevanu poruku samo ako se broj sa koga je pristigla poruka nalazi u njegovoj listi korisnika koja se konfiguriše prilikom programiranja modula. U suprotnom slučaju modul neće odgovoriti na poruku, a u listi korisnika može biti više brojeva.

3.2 Opis rada upravljačke stanice

Postrojenje za povišenje pritiska pitke vode može da radi u ručnom ili automatskom režimu rada. Izbor režima rada vrši se putem dvopoložajnog prekidača koji je postavljen na vrata upravljačkog ormara upravljačke stanice. Ručni režim rada omogućava korisniku da putem SCADA aplikacije pokreće ili zaustavlja glavnu pumpu i zadaje vrednost referentnog pritiska nezavisno za svaku stanicu. U automatskom režimu rada, upravljanje pumpama od strane korisnika je potpuno blokirano, njima se tada u potpunosti upravlja u skladu sa zadatim algoritmom. Menjanje referentne vrednosti pritiska u automatskom režimu rada je takođe onemogućeno.

Mesto na kome se nadgleda, upravlja i prikupljaju podaci o radu stanica za povišenje pritiska u postrojenju je upravljačka stanica. Lokacija prostorije u kojoj se nalazi upravljačka stanica je udaljena od stanica za povišenje pritiska koliko to dozvoljava maksimalna dužina provodnika pri Modbus RTU komunikaciji (1200m). Najbitnija razlika u odnosu na prethodni tip stanice je ta što je ova stanica predviđena da radi sa ljudskom posadom. Jedan ili više radnika se može nalaziti u jednom trenutku u satnici. Putem Modbus RTU komunikacije PLC pristupa registrima svih frekventnih regulatora u postrojenju, očitava ili upisuje potrebne podatke u registre frekventnih regulatora. Na osnovu očitanih podataka, PLC izvršava određene funkcije koje su definisane u algoritmu rada postrojenja. Druga uloga PLC-a je da služi kao posrednik u povezivanju stanica za povišenje pritiska i SCADA aplikacije. Povezivanje Modbus RTU komunikacije u topologiju magistrale prikazano je na slici 2, gde je PLC master, a frekventni regulatori slave uređaji.

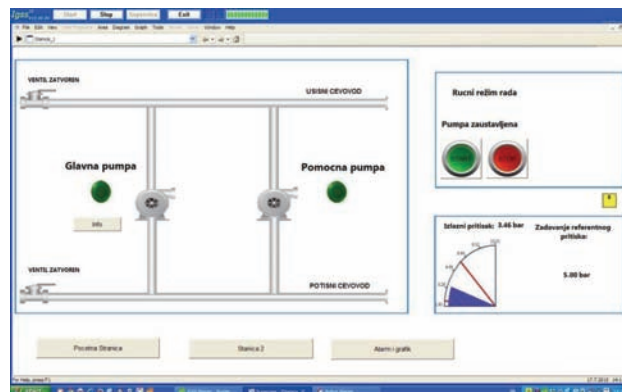


Slika 2. Topologija magistrale

Drugi komunikacijski protokol u upravljačkoj stanici je FATEK communication protocol koji predstavlja FATEK-ovu verziju protokola za serijsku komunikaciju putem RS232. Ovaj protokol definiše FATEK PLC kao slave uređaj u komunikaciji sa perifernim uređajem, koji je definisan kao master, što je u ovom slučaju PC računar. U postrojenju za povišenje pritiska pitke vode razmenu podataka između hardverskog uređaja PLC-a i softvera SCADA aplikacije odvija se pomoću OPC servera. SCADA aplikacija se u ovom sistemu ponaša kao OPC client.

Aplikacija za nadzor i upravljanje postrojenja za

povišenje pritiska pitke vode je sastavljena iz tri osnovna ekrana: početni ekran, ekran stanice za povišenje pritiska i ekran sa grafičkim prikazom. Početni ekran sadrži dugmad putem kojih korisnik bira na koji sledeći ekran želi da pređe. Slična dugmad se nalaze na ostalim ekranima kako bi se omogućio lak prelazak na naredne ekrane. Slika 3 prikazuje izgled ekrana jedne stanice gde su simbolički prikazani svi bitni elementi.



Slika 3. Ekran stanice za povišenje pritiska

Alarmna stanja stanice za povišenje pritiska se prikazuju na ekranu stanice, u alarm modulu i brojaču alarma i podeljeni su u dve prioritete grupe. Alarmi višeg prioriteta su: zaštita od rada na suvo, prekid komunikacije, otkaz davača pritiska i pritisnut total stop. U alarme nižeg prioriteta spadaju: visok pritisak na potisnom cevovodu i prenizak pritisak na potisnom cevovodu. Pored alarma, SCADA aplikacija nam daje i prikaz događaja (*eventa*), koji predstavljaju određene promene na stanici za povišenje pritiska. Događaji prikazuju: glavna pumpa u radu, glavna pumpa zaustavljena, pomoćna pumpa u radu, pomoćna pumpa zaustavljena, stanica radi u automatskom režimu, stanica radi u ručnom režimu. Treći ekran SCADA aplikacije sadrži grafički prilaz promene pritiska u vremenu na potisnom cevovodu i ukupno vreme rada svake stanice.

4. TESTIRANJE I REZULTATI RADA

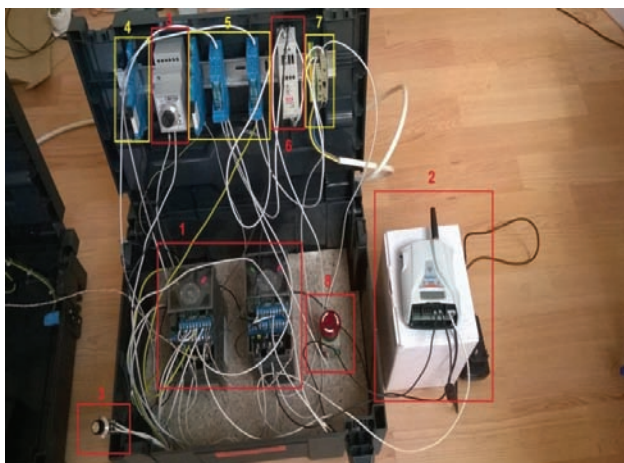
Za potrebe testiranja rada postrojenja razvijena je maketa koja simulira rad upravljačke stanice i dve stanice za povišenje pritiska. Maketa je podeljena na dva dela. Prvi deo je prikazan na slici 4 i predstavlja maketu upravljačke stanice, a drugi deo je prikazan na slici 5 i predstavlja maketu stanice za povišenje pritiska. Za potrebe testiranja iskorišćena su dva frekventna regulatora Santerno SINUS M0002, koji su istih mogućnosti ali manje snage od propisanih regulatora za postrojenje. Maketa postrojenja je testirana u oba režima rada, gde se uspešno održavala simulirana vrednost pritiska, koja se menjala putem potencijometara. U svrhu testiranja, simulirana vrednost pritiska je često varirala nezavisno za svaku stanicu. Frekventni regulatori su tačno ispratili sve promene uz obezbeđivanje mirnog rada sistema.

Zaštita od rada na suvo, otkaza davača pritiska, previsokog i preniskog pritiska su uvek odreagovale u minimalnom vremenu, čime se postrojenje uspešno štiti. Neznatne nepravilnosti u radu primećene su kod zaštite od ispada komunikacije, što je uzrokovano načinom rada Modbus protokola. Ova greška nije značajno uticaj na rad

postrojenja. Ulazak i izlazak iz *sleep* moda na obe stanice odvijao se bez problema po zadatom algoritmu.



Slika 4. Maketa upravljačke stanice: 1.PLC sa komunikacionom karticom i signalnim diodama, 2.priključak za napajanje PLC-a, 3.prekidači za izbor režima rada postrojenja, 4.USB priključci za komunikaciju i programiranje.



Slika 5. Maketa stanice za povišenje pritiska: 1.frekventni regulatori, 2.GSM modul, 3.potencijometri za simulaciju promene pritiska, 4.5.signalni releji otkaza, 6.izvor 24 VDC, 7.priključci za napajanje, 8.total stop prekidač.

GSM modul je uspešno slao SMS poruke pri simuliranju nekog od otkaza na stanici. Uz kašnjenje koje je uslovljeno ograničenjima operatera, odziv modula na poslatu komandu je uvek bio tačan. Komunikacija između stanica u postrojenju i između PLC-a i PC računara su pouzdano i u zadatim brzinama prenosile podatke bez gubitaka. Upravljački program PLC-a je radio bez grešaka po zadatom algoritmu. SCADA aplikacija je uz kašnjenje od oko 1 sekunde, davala jasan prikaz stanja na stanicama za povišenje pritiska. Isto vreme kašnjenja je primećeno i pri zadavanju komandi sa SCADA-e u ručnom režimu rada.

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad opisuje realizaciju, način rada i testiranje u kontrolisanim uslovima, postrojenje za povišenje pritiska pitke vode, baziran na primeni i proučavanju mehatroničkih sistema. Cilj ovog rada je razvoj sistema koji će imati za zadatak da obezbede jednu od osnovnih ljudskih potreba, potreba za pitkom vodom. Ovakav vid postrojenja predstavlja unapređenje postojećih uređaja koji se standardno koriste.

Umrežavanjem više uređaja za povišenje pritiska dobija se sistem koji je veoma prilagodljiv različitim uslovima rada. Upravljanje i nadzor su olakšani, a troškovi rada smanjeni. Dalji razvoj sistema bi trebao da se ogleda u poboljšanju komunikacije između stanica.

Razvojem android aplikacije bi se unapredila GSM komunikacija između stanica za povišenje pritiska i korisnika. Da bi se proširile mogućnosti postrojenja, potrebno bi bilo razviti i deo koji bi radio kao hidrantsko postrojenje.

6. LITERATURA

- [1] „Invertor Sinus M user manual“, Santerno, 2011.
- [2] „My Alarm 2 user manual“, Seneca, 2013.
- [3] „FBs – Series user manual I“, FATEK, 2004.
- [4] „FBs – Series user manual II“, FATEK, 2004.
- [5] Darko P. Mačetić, Marko A. Pecić, Boris P. Marčetić, „Programabilni i logički kontroleri i komunikacioni protokoli u elektroenergetici“, FTN Izdavaštvo, 2014.
- [6] Stuart A. Boyer, „SCADA – supervisory control and data acquisition“, The Instrumentation, Systems and Automation Society, 2004.
- [7] „Getting Started Manual for IGSS version 10.0“, IGSS, 2010.
- [8] „Kontron user manual“, Kontron, 2005.
- [9] „Facts worth knowing about frequency converters“, Danfoss, 1996.

Kratka biografija:



Bojan Gak rođen je u Velikoj Kladuši 1990. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti mehatronike odbranio je 2015. god.

SERVERSKA APLIKACIJA ZA AKVIZICIJU PODATAKA O STANJU NA BIKIKLANAMA**SERVER SIDE APPLICATION FOR UPDATING DATA ON THE NUMBER OF AVAILABLE BICYCLES**

Biljana Divljak, Stevan Stankovski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – U sklopu ovog master rada realizovan je zadatak prikupljanja i akvizicije podataka o brojnem stanju biciklova na stanicama za njihovo iznajmljivanje. Rešenje obuhvata tri različite aplikacije PLC, C# i PHP. Glavni zadatak PLC aplikacije je prikupljanje podataka o brojnem stanju biciklova i njihovo slanje serijskom komunikacijom HMI uređaju. Na HMI uređaju se izvršava C# aplikacija, koja dobijene podatke prosleđuje PHP aplikaciji korišćenjem HTTP protokola. PHP aplikacija se izvršava na serveru, gde je smeštena i baza podataka čiji se podaci ažuriraju.

Abstract – As a part of the thesis the task of gathering and data acquisition was implemented on the number of available bicycles. The solution includes three different applications PLC, C# i PHP. The main task of the PLC application is to collect and send information via serial communication to HMI device. C# application executes on HMI device, which sends data to PHP script via HTTP protocol. Application in PHP is on server, where is also database located whose data is being updated.

Cljučne reči: PLC, HMI, C#, Server, PHP, MySQL

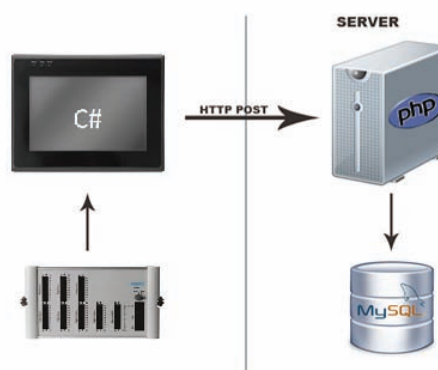
1. UVOD

Tema rada je u skladu sa danas sve aktuelnijim problemom zaštite životne sredine. Negativne posledice klimatskih promena polako postaju vidljive, dok ljudi postaju svesni svog uticaja na životnu sredinu. Borba za zdravu životnu sredinu dovodi do formiranja većeg broja biciklana u Novom Sadu. Sa povećanjem broja biciklana javlja se potreba o pružanju informacija korisnicima ovog servisa. Informacije o broju slobodnih mesta, odnosno broju slobodnih biciklova na različitim lokacijama su od značaja korisnicima. Kako i u ostalim sferama ljudskog društva i ovde su informacione tehnologije zauzele važnu ulogu.

2. ARHITEKTURA REŠENJA

Pošto HMI uređaji rade pod Windows platformom, kao logično rešenje za izradu aplikacije koja će se izvršavati na HMI uređaju se nametnuo programski jezik C#. Aplikacija u C# predstavlja sponu između PLC-a i servera. C# poseduje klasu za serijsku komunikaciju

(klasa SerialPort), kao i klasu za slanje i primanje podataka korišćenjem URI-a (engl. Uniform Resource Identifier) (klasa WebClient). Na serveru se nalazi baza podataka, kao i PHP program preko koga se pristupa samoj bazi. Arhitektura opisanog rešenja je data na slici 1.



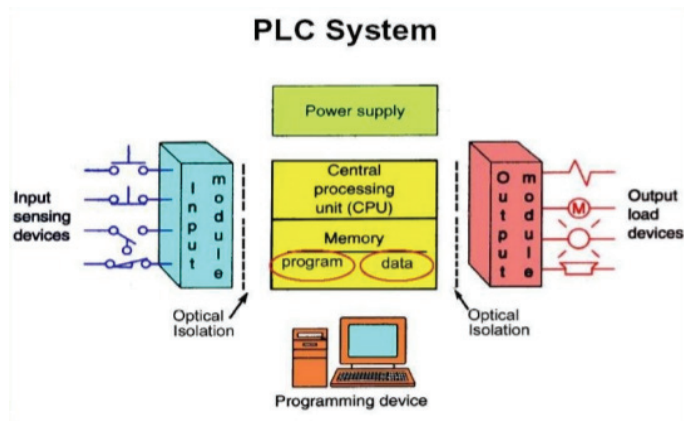
Slika 1. Arhitektura rešenja

3. PROGRAMABILNI LOGIČKI KONTROLERI

Programabilni logički kontroleri, danas su veoma zastupljeni u tehnologijama upravljanja industrijskim procesima. Programabilni logički kontroler je računar namenjen za upotrebu u industrijskim okruženjima, koji se može programirati tako da obavlja upravljačke funkcije.

3.1 Sastavni delovi PLC sistema

PLC sistem sastoji se od više delova, kao što je prikazano na slici 2. To su centralna procesorska jedinica (engl. Central processing unit, CPU), ulazne/izlazne komponente (engl. input/output, I/O), napajanje i uređaj za programiranje.



Slika 2. Arhitektura PLC-a

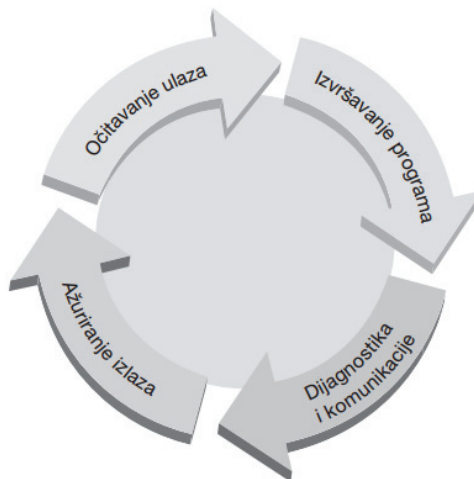
NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Stankovski, red.prof.

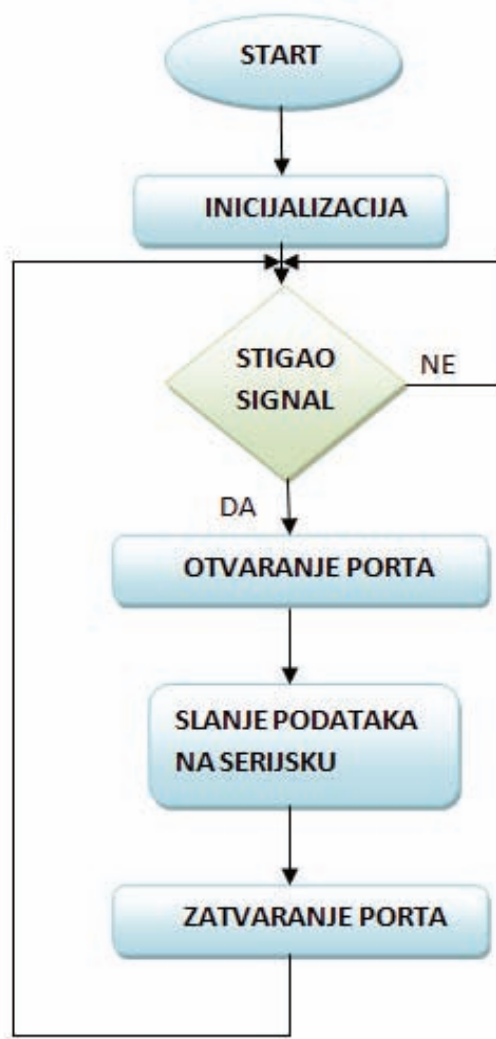
Tipičan PLC ciklus počinje time što CPU očitava stanje na ulazima PLC sistema. Zatim se izvršava aplikativni program. Nakon izvršavanja programa, CPU obavlja poslove interne dijagnostike i komunikacija. Zatim ažurira stanje na izlazima PLC sistema. Ceo opisani postupak neprekidno se ponavlja dok je PLC u radnom režimu (slika 3) [1].

3.2 Osnovna uloga PLC aplikacije

Na biciklanama su ugrađeni programabilni kontroleri FEC 660, tako da nije bilo potrebe vršiti odabir potrebnog kontrolera. Na ulaze PLC-a su spojeni senzori pomoću kojih se detektuje prisustvo biciklova.



Slika 3. Ciklus izvršavanja PLC programa



Slika 4. Algoritam rada PLC aplikacije

Glavna uloga PLC aplikacije jeste prikupljanje podataka o priustvu biciklova i slanje istih preko serijske komunikacije HMI uređaju, na kom se nalazi aplikacija u C#, koja obrađuje pristigle podatke, a zatim ažurira podatke na serveru. Algoritam rada dat je na slici 4.

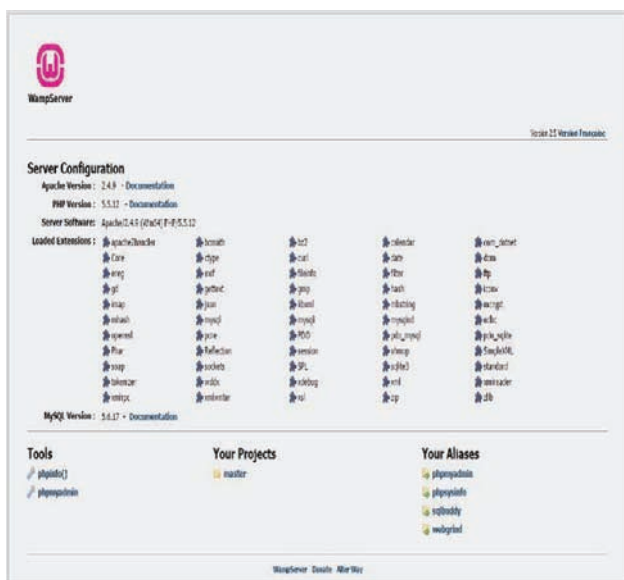
4. SERVERI

U oblasti informacionih tehnologija server je računarski sistem koji pruža usluge drugim računarskim sistemima – klijentima. Komunikacija između servera i klijenta odvija se preko računarske mreže.

Naziv server najčešće se odnosi na ceo računarski sistem, ali se ponekada koristi i samo za hardver ili softver takvog sistema. Klijent i server zajedno obrazuju klijent-server mrežnu arhitekturu [2].

4.1 WAMP server

WAMP server je u ovom radu korišćen je kao simulator udaljenog web servera. Omogućava pravljenje PHP aplikacija i MySQL baza podataka, takođe u sebi sadrži ugrađeni PhpMyAdmin za ažuriranje baza podataka. Na slici 5. prikazano je razvojno okruženje WampServera.



Slika 5. Razvojno okruženje WampServer

5. PROGRAMSKI JEZIK PHP

PHP Hypertext Predprocesor je programski jezik koji omogućava programerima da kreiraju dinamički sadržaj koji interaguje sa bazama podataka. Iako je svoj razvoj započeo kao „hypertext predprocessor” danas je on uveliko proširio svoje mogućnosti i ta definicija se gotovo više i ne koristi.

Osim kao podrška web aplikacijama danas je PHP moguće koristiti i kao konzolnu aplikaciju, ali je jednako moguće pisati i aplikacije u PHP-u s punim grafičkim korisničkim interfejsom, upotrebljavati OpenGL biblioteke za trodimenzionalnu vizualizaciju i slično. Danas je PHP vrlo moderan programski jezik koji je najčešće u upotrebi upravo na webu.

5.1 Prenos podataka preko \$_POST

Programski jezik PHP podatke iz obrazaca može dohvatiti putem globalnih promenljivih \$_POST i \$_GET. Za razliku od ostalih promenljivih, za pristup njihovim vrednostima unutar funkcija, nije ih potrebno deklarirati kao globalne, već to PHP radi automatski. Nakon prihvatanja vrednosti promenljivih, one se mogu koristiti jednako kao i bilo koje druge promenljive u jeziku PHP.

Pre slanja informacija PHP fajlu potrebno ih je kodirati pomoću šeme zvane URL encoding [3].

6. ZAKLJUČAK

U sklopu rada realizovano je rešenje koje omogućava prikupljanje i ažuriranje podataka o brojnem stanju biciklova na stanicama za njihovo iznajmljivanje. U sledećim pasusima je ukratko opisan zadatak svake aplikacije.

PLC aplikacija čeka promenu stanja na biciklani, kada se desi promena, podaci o novom stanju se šalju serijskom komunikacijom C# aplikaciji na HMI uređaju.

C# aplikacija čeka da stigne podatak na serijski port, kada je podatak stigao šalje ga PHP fajlu preko metode POST.

PHP aplikacija prima podatke od C# aplikacije, pristupa MySQL bazi podataka i ažurira podatke.

Realizovano rešenje omogućava njihovim korisnicima, da uvidom u realno stanje broja biciklova na stanicama za njihovo iznajmljivanje, bolje planiraju njihovo korišćenje i na taj način se poboljšava zadovoljstvo svih učesnika u sistemu NS bike.

7. LITERATURA

- [1] http://www.mikroknjiga.rs/Knjige/PLC/01_PLC.pdf (17.09.2015.)
- [2] http://www.benchmark.rs/artikal/editorijal_prica_o_s_erverima_1-1290 (15.09.2015.)
- [3] <http://www.w3schools.com/php/> (20.09.2015.)
- [4] <https://sr.wikipedia.org/sr/PHP> (20.09.2015.)
- [5] <https://sr.wikipedia.org/sr/PHP> (20.09.2015.)

Kratka biografija:



Biljana Divljak rođena je u Sremskoj Mitrovici 1991. god. Upisuje osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2010. godine, na smeru Mehatronika. Master akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka upisuje 2014. godine, na smeru Mehatronika, robotika i automatizacija. Master rad odbranila je 2015 god.



Stevan Stankovski rođen je u Novom Sadu 1962. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1994. god., a od 2005 je zvanju redovni profesor.

REALIZACIJA ANDROID APLIKACIJE ZA PRIKAZ PODATAKA O STANJU NA BIKIKLANAMA**REALIZATION OF ANDROID APPLICATION FOR DISPLAYING DATA ON THE NUMBER OF AVAILABLE BICYCLES**

Nikola Nikolić, Stevan Stankovski, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratka sadržaj – U ovom radu opisano je jedno rešenje za prikaz podataka o broju slobodnih biciklova, odnosno broju slobodnih mesta za ostavljanje u stanicama za njihovo iznajmljivanje. Prikazano rešenje se oslanja na primenu informacionih tehnologija i pametnih telefona. Rešenje je dato u okviru android aplikacije „NS Bike“ sa ciljem da se na što bolji način omogući informisanje krajnjih korisnika. Aplikacija je namenjena za uređaje koji koriste Android operativni sistem. Korišćenjem ove aplikacije korisniku je omogućeno da pristupi informacijama o slobodnim mestima i broju slobodnih biciklova, i na taj način odluči u koju stanicu za biciklove može da ostavi ili iznajmi bicikl. Osim Android aplikacije, kompletno rešenje obuhvata serversku aplikaciju i bazu podataka.

Abstract – This paper presents one solution for displaying data on the number of available bicycles, or the number of vacancies. The paper relies on modern information technologies as well as smart phones. The solution is given within app „NS BIKE“, which is made as an idea for a better way of informing end users. Application is based on Android platform. Using the application, the user is able to, in short period of time, accesses information on number of available bicycles and places, and decides where he wants to rent or live a bicycle. In addition to Android applications encompasses the server application and database.

Ključne reči: Java, Android, MySql, CRUD, JSON, PHP, Server

1. UVOD

Uzimajući u vidu negativne posledice klimatskih promena i sve alarmantniju situaciju u svetu u toj oblasti, borba za zdravu životnu sredinu dovodi do formiranja većeg broja biciklana u Novom Sadu. Kao i u svim oblastima, informacione tehnologije su i ovde zauzele važnu ulogu u pružanju kvalitetnih informacija krajnjim korisnicima. Trenutno na biciklanama ne postoji mogućnost praćenja broja slobodnih mesta. Tako da korisnici nemaju mogućnost da u kratkom vremenskom periodu vide u kojoj biciklani ima dovoljno slobodnih mesta ili slobodnih biciklova ostave ili iznajme bicikl.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Stankovski, red.prof.

2. ARHITEKTURA REŠENJA

Od samog početka Android platforma nametnula se kao najbolje rešenje za klijentsku aplikaciju. Osim jednostavnog programiranja i dostupnih podataka o Android operativnim sistemima, presudnu ulogu imao je veliki broj korisnika pametnih telefona sa ovim operativnim sistemom. Takođe uzelo se u obzir da svaki od ovih uređaja ima mogućnost povezivanja na Internet, bilo putem bežičnog interneta ili putem 3G mreže. Dostupnost interneta nam je omogućila da uspostavimo vezu preko HTTP protokola sa aplikacijom koja se nalazi na serverskom računaru. Na slici 1. prikazana je kompletna arhitektura rešenja.



Slika 1. Arhitektura rešanja

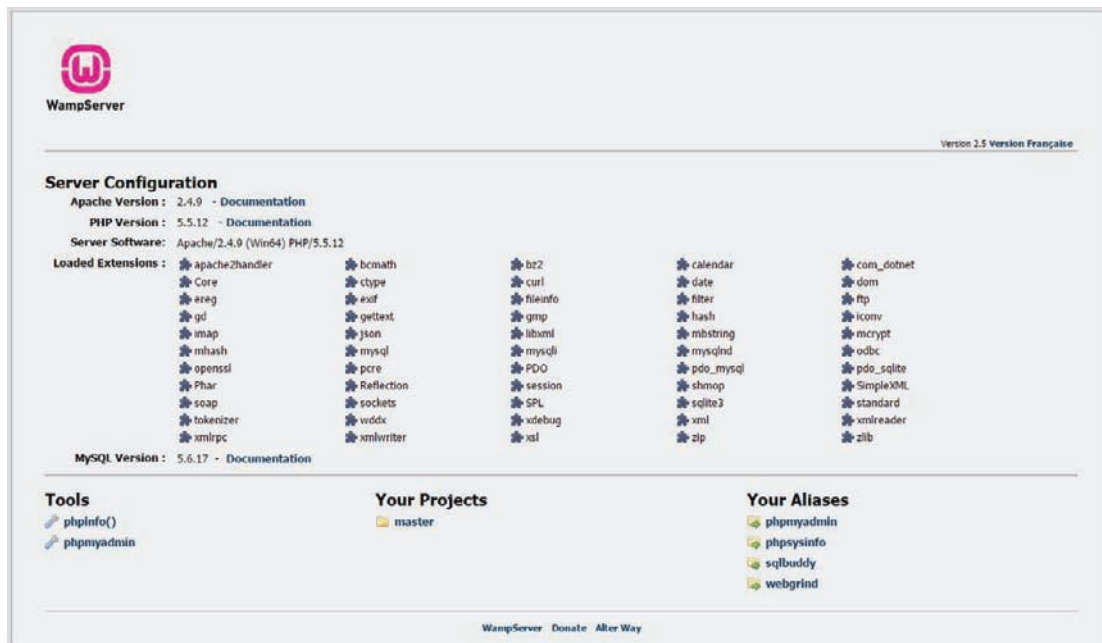
Radi nezavisnosti serverske aplikacije od samog tipa serverske platforme (Windows ili Linux) odlučeno je da serverska aplikacija bude napisana u programskom jeziku PHP. PHP je nezavisan od platforme i može se izvršavati kako na Linux serverima tako i na Windows serverima. Serverska aplikacija služi da poveže MySQL bazu podataka sa klijentskom Android aplikacijom.

3. WAMP SERVER

U oblasti informacionih tehnologija server je računarski sistem koji pruža usluge drugim računarskim sistemima – klijentima. Komunikacija između servera i klijenta odvija se preko računarske mreže. Naziv server najčešće se odnosi na ceo računarski sistem, ali se ponekada koristi i samo za hardver ili softver takvog sistema. Klijent i server zajedno obrazuju klijent-server mrežnu arhitekturu [1].

WampServer je Windows razvojno okruženje namenjeno prvenstveno za razvoj web aplikacija. Preciznije u ovom radu kroišćen je kao simulator udaljenog web servera. WampServer omogućava pravljenje PHP aplikacija i

MySQL baza podataka, takođe u sebi sadrži ugrađeni PhpMyAdmin za ažuriranje baza podataka. Na slici 2. prikazano je razvojno okruženje WampServera.



Slika 2. Razvojno okruženje WampServer

4. UMREŽAVANJE ANDROID – SERVER

Najbolji način za komuniciranje pametnog telefona sa spoljašnjim svetom jeste korišćenje bežične mreže koja je raspoloživa na Android uređaju.

Korišćen je HTTP protokol za komunikaciju sa web serverima, što nam omogućava preuzimanje tekstualnih i binarnih podataka.

4.1 REST servisi

REST arhitektura se tipično sastoji od klijenta i servera. Klijent inicira zahtev serveru, server procesira zahtev i vraća odgovor klijentu.

Konkretna implementacija REST Web servisa prati četiri osnovna principa: eksplicitno korišćenje HTTP metoda, nema korišćenja stanja, izlaganje URI-ja koji su nalik strukturi direktorijuma, tranfer preko XML-a, JSON-a (JavaScript Object Notation) [2].

U aplikaciji su korišćeni REST servisi za očitavanje stanja podataka u bazi na serveru.

4.2 JSON – Java Script Object Notation

JSON je jednostavan format za razmenu podataka. Za ljude je čitljiv i razumljiv, a za računare lagan za parsiranje i generisanje.

On je izveden iz JavaScript jezika za predstavljanje jednostavnih struktura podataka i asocijativnih nizova - objektima.

Uprkos vezi sa JavaScriptom, on je jezički nezavisan. JSON format se često koristi za serijalizaciju i prenos strukturiranih podataka preko mrežne veze. Pre svega se koristi za razmenu podataka između servera i web aplikacije, kao zamena za XML.

5. PHP

PHP Hypertext Predprocesor je programski jezik koji omogućava programerima da kreiraju dinamički sadržaj koji interaguje sa bazama podataka. Iako je svoj razvoj započeo kao „hypertext predprocessor” danas je on uveliko proširio svoje mogućnosti i ta definicija se gotovo više i ne koristi.

Osim kao podrška web aplikacijama danas je PHP moguće koristiti i kao konzolnu aplikaciju, ali je jednako moguće pisati i aplikacije u PHP-u s punim grafičkim korisničkim interfejsom, upotrebljavati OpenGL biblioteke za trodimenzionalnu vizualizaciju i slično. Danas je PHP vrlo moderan programski jezik koji je najčešće u upotrebi upravo na webu [3].

PHP je korišćen za pristup i očitavanje podataka iz baze na serveru.

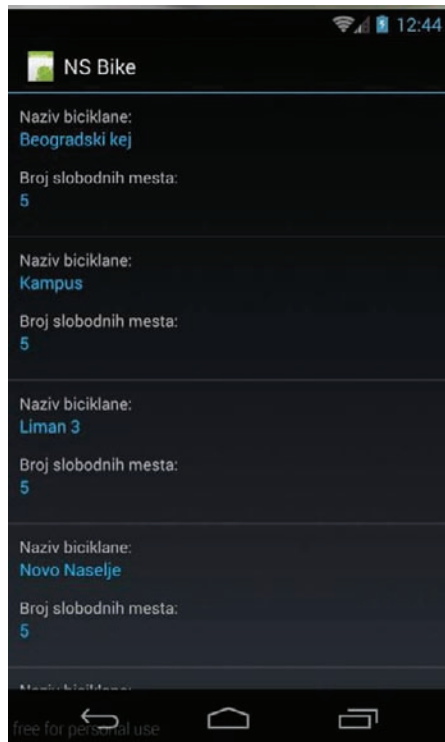
6. ANDROID APLIKACIJA

Prvi veći korak u izradi programskog rešenja je grubo osmišljavanje izgleda korisničkog okruženja. Razlog ovome je interaktivna priroda aplikacije s čovekom i činjenica da je ustvari čine dve komponente, korisničko okruženje s grafičkim elementima i programska pozadina koja tim komponentama daje određenu funkcionalnost.

Nakon osmišljavanja koncepta, sledi faza dizajniranja grafičkih komponenti pisanjem XML koda, te njihovo povezivanje pisanjem Java koda. Završna faza uključuje grafičku doradu korisničkog okruženja i dokumentovanje programskog koda.

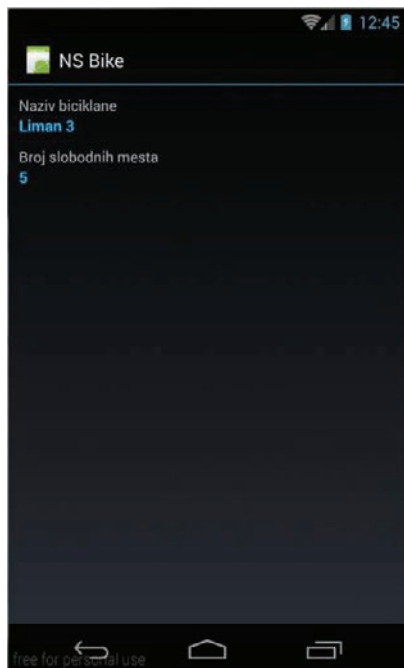
6.1 Izgled aplikacije

Na slici 3. prikazan je glavni meni u kom se nalazi spisak svih biciklana u obliku liste (ListView), pritiskom na bilo koju od stavki liste otvaraju se nove aktivnosti koje sadrže detaljnije informacije o biciklanama.



Slika 3. Izgled glavnog menija

Nakon prikaza liste sa svim dostupnim biciklanama, klikom na željenu biciklanu u okviru liste, dobija se više informacija o izabranoj biciklani. Na slici 4. prikazan je izgled aplikacije nakon klika na neku od biciklana.



Slika 4. Izgled aplikacije nakon selektovanja biciklane

7. ZAKLJUČAK

U okviru master rada realizovana je Android aplikacija „NS Bike” za praćenje stanja slobodnih mesta, odnosno slobodnih biciklova u okviru novosadskih stanica za iznajmljivanje biciklova. Osim Android aplikacije kreirana je odgovarajuća serverska aplikacija, koja je obezbedila vezu između baze podataka i klijentske aplikacije. S obzirom na činjenicu da je Android zastupljen u svetu pametnih uređaja sa preko 70%, dostupna je bogata biblioteka stručne literature i podrške na Internetu.

Zahvaljujući otvorenosti programskog koda programerima je omogućen uvid u već postojeće aplikacije i primere koda. U korist Android operativnog sistema ide i bogata baza biblioteka, kao i funkcionalni alati za izradu aplikacija. Takođe, Android ima vrlo dobru podršku za Eclipse IDE razvojno okruženje. Uz aktivna poboljšanja razvojne okoline za pisanje aplikacija i programskih biblioteka, Android predstavlja operativni sistem koji će ostaviti značajan trag u svetu razvoja programske podrške, ne samo za mobilne uređaje već i za male uređaje sveobuhvatno.

8. LITERATURA

- [1] <https://sr.wikipedia.org/sr/Server> (17.09.2015.)
- [2] <http://searchsoa.techtarget.com/tip/REST-versus-SOAP-the-REST-story> (18.9.2015)
- [3] <http://www.w3schools.com/php/> (20.09.2015.)

[4] Wei – Meng – Lee R. Android 4 razvoj aplikacija, Beograd: Kompjuter biblioteka, 2012.

[5] Luke Welling PHP and MySql Web development, Developers library

Kratka biografija:



Nikola Nikolić rođen je u Smederevu 1991. god. Upisuje osnovne akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu 2010. godine, na smeru Mehatronika. Master akademske studije na Fakultetu tehničkih nauka upisuje 2014. godine, na smeru Mehatronika, robotika i automatizacija. Master rad odbranio je 2015. god.



Stevan Stankovski rođen je u Novom Sadu 1962. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1994. god., a od 2005 je u zvanju redovni profesor.

MODELIRANJE PWM UPRAVLJANJA DVOOSNIM PNEUMATSKIM MANIPULATOROM**PWM CONTROL MODELING FOR A TWO-AXIS PNEUMATIC MANIPULATOR**Brajan Bajči, Jovan Šulc, Dragan Šešlija, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – MEHATRONIKA**

Kratak sadržaj – Cilj rada jeste projektovanje funkcionalnog uređaja za obavljanje kontaktnih zadataka pomoću pneumatskog manipulatora. Osnovni zadatak uređaja je da zadovolji kriterijum niske cene koštanja a da pri tome postigne odgovarajuću tačnost pozicioniranja. Pored navedenog, jedan od zadataka rada je i da se omogućiti upravljanje uređajem sa udaljene lokacije.

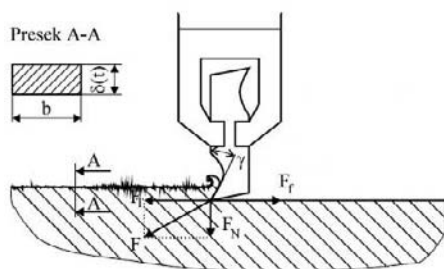
Abstract – The aim of this work is designing a functional device for performing contact tasks using a pneumatic manipulator. The main task of the device is to satisfy the criterion of low cost while keeping the appropriate positioning accuracy. In addition, one of the tasks is to allow managing the device from a remote location.

Ključne reči: Proporcionalna pneumatika, kontaktni zadaci, digitalno pomično merilo, upravljanje na daljinu.

1. UVOD

Vazduh pod pritiskom je jedan od najrasprostranjenijih oblika energije korišćenih u industriji. Prednosti pneumatskih sistema ogledaju se u brzini aktuatora, dostupnosti vazduha, eksplozivna sigurnost, čistoća, sigurnost od preopterećenja itd. Kada su u pitanju sistemi sa pneumatskim cilindrima kao izvršnim organima, često se pomisli samo na pozicioniranje u dva krajnja položaja. Međutim sve je češća potreba za pozicioniranjem cilindra u više tačaka, što se razvojem tehnike i upravljanja može postići na sve više načina. Postavljanjem merne letve duž ose cilindra postižu se najbolji rezultati. U ovom radu, za praćenje pozicije izvršnih organa odabran je ručni merni alat – digitalno pomično merilo.

Kontaktni zadaci su zadaci tokom kojih je mašina u mehaničkom kontaktu sa objektima u njenom okruženju kao što je to i prikazano na slici 1.



Slika 1. Prikaz kontakta alata i predmeta rada

NAPOMENA:

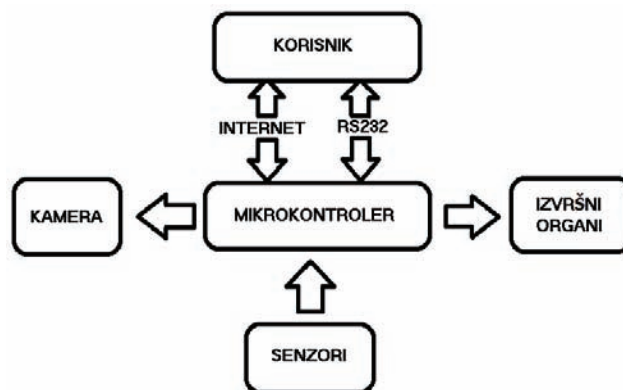
Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragan Šešlija, red.prof.

U toku rada dolazi do kontakta između izvršnih organa mašine i predmeta rada, pri čemu se na predmete rada dejstvuje određenom silom.

Na izvršnim organima mašina postoje odgovarajući nosači alata koji služe za prihvat alata za obradu. Kretanje alata se obavlja pod određenim ograničenjima, odnosno ograničavajućim površinama nad kojima se vrši obrada.

2. OPIS UREĐAJA

Osnovni elementi projektovanog uređaja prikazani su blok šemom na slici 2. Pristup uređaju – dvoosnom manipulatoru, korisniku je omogućen na dva načina: putem serijske komunikacije i putem interneta. Na oba navedena načina korisnik zadaje željene vrednosti za pozicioniranje izvršnih organa.

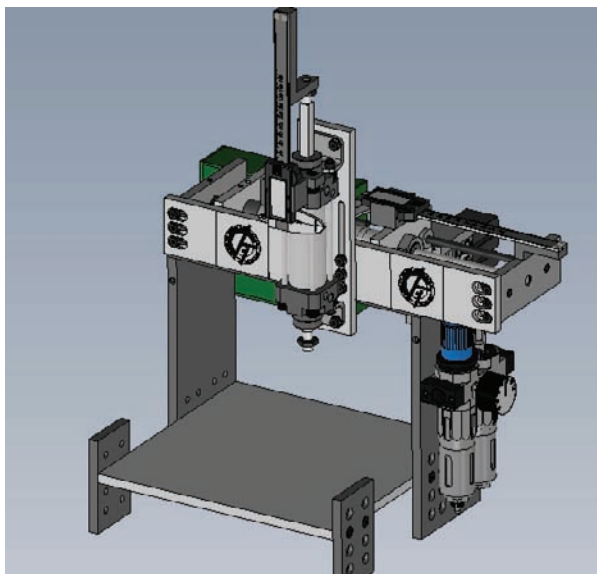


Slika 2. Blok šema uređaja

Mikrokontroler pomoću razvodnih ventila vrši upravljanje izvršnim organima uređaja. Informaciju o trenutnim položajima kontroler dobija od senzora, u našem slučaju to su digitalna pomična merila. Ukoliko korisnik pristupa uređaju putem interneta potrebno je da na neki način prati aktivnosti u laboratoriji. U tu svrhu iskorišćena je kamera koja omogućava uživo praćenje eksperimenta.

Za izvršne organe uređaja odabrana su dva pneumatska cilindra dužine hoda 100 mm – horizontalni cilindar [1], i 50 mm – vertikalni cilindar [2]. Time je obezbeđen ravanski radni prostor istih dimenzija. Fizički izgled uređaja prikazan je na slici 3. Odabrani pneumatski cilindri poseduju obostrane klipnjače. Pomenuta karakteristika izvršnih organa daje mogućnost pozicioniranja u bilo koju tačku osim krajnjih. Vertikalni cilindar sa jedne strane ima klipnjaču kvadratnog oblika. Ovakvom konstrukcijom proizvođač sprečava obrtanje klipnjače cilindra oko sopstvene ose. Sa druge strane, klipnjača kružnog poprečnog preseka nalazi se unutar

horizontalnog cilindra. Iz tog razloga, projektovan je i implementiran sistem vodica kako bi se sprečilo obrtanje klipnjače.

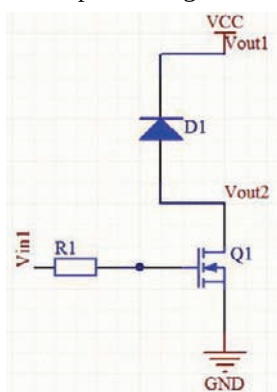


Slika 3. Fizički izgled uređaja

Normalno zatvoreni, monostabilni 3/2 razvodni ventili odabrani su za upravljanje izvršnim organima [3], po dva za svaki cilindar.

Način upravljanja cilindrom je sledeći: kao prvo, neophodno je aktivirati oba razvodna ventila čime se dovodi vazduh pod pritiskom u obe komore cilindra; nakon očitavanja trenutne pozicije upravlja se razvodnim ventilima u zavisnosti od toga u koju stranu je potrebno da se kreće cilindar; kada je postignuta željena pozicija ponovo se aktiviraju oba razvodna ventila u cilju održavanja iste.

U cilju smanjenja cene koštanja uređaja kao i realizacije upravljanja uređajem sa udaljene lokacije, odabran je jedan relativno jeftin kontroler proizvođača Arduino, model Yun [4]. Pomenuti kontroler na izlaznim nožicama daje napon u vrednosti od 5 VDC, dok je za rad sa razvodnim ventilima korišćenim u ovom radu potreban napon od 24 VDC. U tu svrhu izrađena je štampana elektronska ploča kola prikazanog na slici 4.



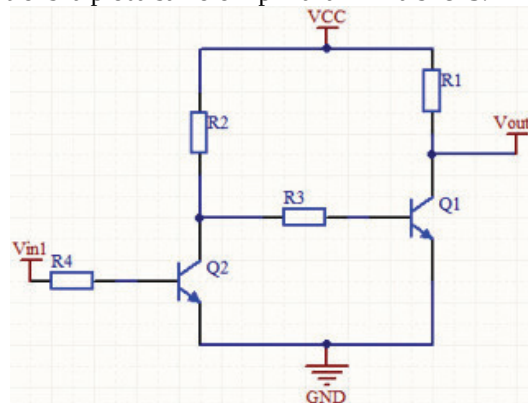
Slika 4. Kolo izlaznog stepena

Vrednosti i oznake komponenti za izradu pomenutog kola su sledeće: $R_1=220\ \Omega$, dioda D_1 ima oznaku 1N4004, MOSFET Q_1 ima oznaku IRFZ44N. Ovde je potrebno napomenuti da se razvodnim ventilima upravlja u PWM režimu. Faktor ispunje PWM signala određen je

eksperimentalnim putem i on iznosi približno: 80 % za vertikalni cilindar i 50 % za horizontalni cilindar.

2.1. Digitalno pomično merilo u ulozi merne letve

Digitalno pomično merilo poseduje četiri izlazne nožice *GND*, *data*, *clock* i *Vcc*. Pomenuti ručni merni alat napaja se pomoću baterije, pri čemu vrednost napona iznosi 1.5 V. Pomenutu vrednost napona potrebno je povećati na 5 V kako bi se izvršilo uspešno povezivanje sa mikrokontrolerom. U tu svrhu izrađena je štampana elektronska ploča sa kolom prikazanim na slici 5.



Slika 5. Kolo za usleđivanje napona sa 1.5 V na 5 V

Vrednosti komponentata sa pomenutog kola su sledeće: $R_1=R_2=4.7\text{ k}\Omega$, $R_3=R_4=1\text{ k}\Omega$, oznaka tranzistora Q_1 i Q_2 je BC639. Za uspešno očitavanje pozicije potrebno je izraditi dva identična kola sa slike 5, jedno za *data* i jedno za *clock* signal. Povezivanje se vrši na sledeći način: na V_{in1} potrebno je povezati *data/clock* signal sa digitalnog pomičnog merila dok se V_{out1} povezuje sa odabranim ulazom kontrolera. Vrednost napona V_{cc} iznosi 5 V.

Digitalno pomično merilo kontroleru šalje 24 bita, pri čemu je u prvih 16 bita sadržana korisna informacija o trenutnoj poziciji. Na svaku opadajuću ivicu *clock* signala šalje se logička nula/jedinica kroz *data* signal u zavisnosti od trenutne pozicije. Vremenski period između slanja dve vrednosti iznosi približno 400 μ s.

3. NAČINI PRISTUPA I UPRAVLJANJE UREĐAJEM

Pod pristupom i upravljanjem podrazumevamo pokretanje i zadavanje komandi potrebnih za uspešan rad uređaja. U našem slučaju to podrazumeva slanje vrednosti na koje želimo da se izvršni organi pozicioniraju. Upravljanje dvoosnim manipulatorom opisanim ovim radom omogućeno je na dva načina, pomoću: serijske komunikacije i TCP/IP protokola.

3.1. PC aplikacija

Prilikom realizacije upravljanja jednog ovakvog uređaja, važno je korisniku omogućiti što je moguće lakše i jednostavnije upravljanje istim. U tu svrhu razvijena je PC aplikacija namenjena za upravljanje dvoosnim manipulatorom, prikazana na slici 6 [5]. Korišćenje pomenute aplikacije je veoma jednostavno i praktično, te se procedura slanja podataka može opisati u nekoliko koraka:

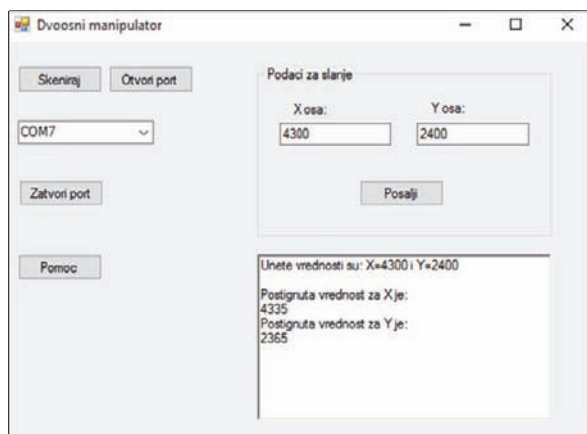
1. pritiskom na dugme Skeniraj u padajućem meniju se pojavljuju dostupni COM portovi na računaru,

2. nakon odabira odgovarajućeg porta iz padajućeg menija, potrebno je isti i otvoriti pritiskom na dugme Otvori port,

3. unutar polja Podaci za slanje vrši se unos željenih pozicija za x (horizontalni cilindar) i y (vertikalni cilindar) ose, gde se pritiskom na dugme Posalji oni i salju na kontroler,

4. nakon postizanja zadatih vrednosti, korisniku se ispisuje poruka o istima kao povratna informacija o završetku ciklusa, naravno uz određenu grešku.

5. prilikom promene porta potrebno je prvo pritiskom na dugme Zatvori port zatvoriti isti i ponoviti korake 1 i 2.



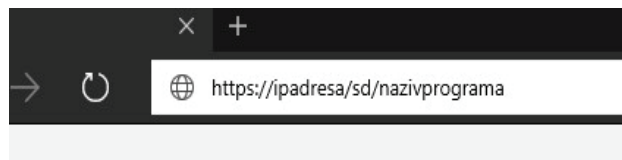
Slika 6. PC aplikacija

Pritiskom na dugme Pomoć se pojavljuje prozor u kome je navedena opisana procedura i podešeni parametri serijske komunikacije.

Opseg vrednosti za pozicioniranje izvršnih organa iznosi 100 mm za x i 50 mm za y osu. Ovde treba napomenuti da je prilikom unosa potrebno željenu vrednost pozicije pomnožiti sa 100. Na primer, ukoliko želimo da se vertikalni cilindar pozicionira na 34,56 mm potrebno je uneti vrednost 3456. Isto važi i za horizontalni cilindar.

3.2. Upravljanje uređajem sa udaljene lokacije

Termin laboratorija na daljinu označava mesto na kome se nalaze različiti eksperimenti namenjeni korisnicima koji su u fazi učenja na daljinu ili u druge promotivne svrhe. Osnovni elementi koje laboratorija na daljinu mora da poseduje su sam eksperiment, server i pristup internetu. Ono što je još važno jeste povratna informacija korisniku o aktivnostima u laboratoriji [6]. Najbolji način za to jeste uživo praćenje eksperimenta putem kamere, prikaz rezultata ili drugih bitnih parametara ukoliko isti postoje i slično. Postoji nekoliko različitih načina i protokola putem kojih je moguće upravljati uređajima na daljinu. Način pristupa eksperimentu, koji je realizovan u ovom radu, je putem internet pretraživača pomoću web stranice. Ukoliko se odabranom kontroleru dodeli IP adresa u mogućnosti smo da mu pristupimo pomoću iste na način prikazan na slici 7.



Slika 7. Pristup uređaju putem internet pretraživača

U slučaju da ne unesemo naziv programa, pojavljuje se spisak svih stranica smeštenih na memorijskoj kartici. Sledeći uslovi moraju biti ispunjeni za uspešno otvaranje stranice pomoću pretraživača:

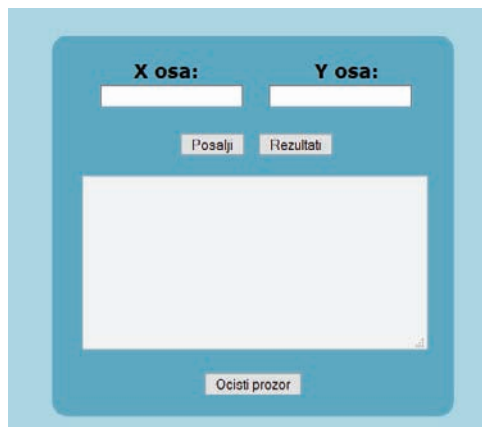
1. stranicu je potrebno sačuvati pod imenom 'index.html',

2. stranica mora biti smeštena u fascikli 'www' koja se nalazi u fascikli zajedno sa programom,

3. program je potrebno učitati u kontroler putem WiFi mreže kako bi se svi potrebni elementi smestili na odgovarajuća mesta,

4. MicroSD kartica mora biti priključena na kontroler.

Program je moguće učitati u kontroler i na standardan način ali se tada 'www' fascikla zajedno sa stranicom ručno smešta na karticu uz pomoć čitača MicroSD kartica. Unutar fascikle sa stranicom mogu postojati i druge stranice, pod bilo kojim imenom. U tom slučaju će se uvek prvo pozivati 'index.html'. Na slici 8 prikazan je deo internet stranice koji se odnosi na slanje podataka na uređaj.

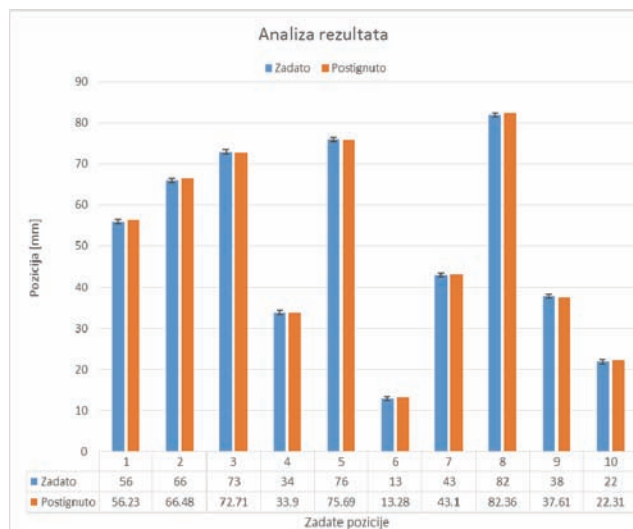


Slika 8. Unos podataka na internet stranici

U polja X i Y osa potrebno je uneti željene pozicije u obliku 5850 ukoliko želimo da se cilindar pozicionira na 58,50 mm, dok se pritiskom na dugme Posalji iste šalju kontroleru. Kada na kameri uočimo da su se izvršni organi pozicionirali u željene pozicije, pritiskom na dugme Rezultati u predviđenom polju prikazuju se vrednosti postignutih pozicija, naravno uz minimalnu grešku. Dugme Očisti prozor služi za brisanje poruka od strane kontrolera ukoliko se iste nagomilaju.

4. ANALIZA REZULTATA

Pored prednosti pneumatskih sistema navedenih na početku rada, neki od nedostataka vazduha pod pritiskom koji su i uticali na razvoj dvoosnog manipulatora jesu stišljivost vazduha, nelinearnost komponenti i buka. Pored navedenih karakteristika pneumatskih sistema na tačnost pozicioniranja uticalo je i relativno sporo očitavanje podataka sa digitalnih pomičnih merila. Rezultati koji su postignuti slikovito su prikazani dijagramom na slici 9. Plavom bojom označene su zadate, dok su narandžastom postignute vrednosti pozicija.



Slika 9. Prikaz rezultata

Tačnost pozicioniranja iznosi ± 1 mm od zadate mere. Kao neželjena pojava javljala se oscilatorno ponašanje sistema u okolini zadate pozicije. Usled trenja u sistemu dodatni problem predstavljaju različite brzine kretanja cilindara duž hoda, što takođe u velikoj meri utiče kako na tačnost pozicioniranja tako i na ponovljivost.

5. ZAKLJUČAK

Ovim radom uspešno je izvršeno projektovanje dvoosnog pneumatskog manipulatora. Izrađena su dodatna elektronska kola za upravljanje razvodnim ventilima kao i za očitavanje podataka sa digitalnih pomičnih merila. Što se tiče upravljanja uređajem, omogućena su dva načina, i to pomoću PC aplikacije i internet pretraživača. Osnovni zadatak rada je bio da se koriste relativno jeftine komponente i da se omogući što je preciznije moguće pozicioniranje izvršnih organa. U tu svrhu iskorišćeno je digitalno pomično merilo za praćenje pozicije cilindra i PWM upravljanje razvodnim ventilima sa jednostavnom šemom pneumatskog upravljanja. Za dalji razvoj rada moguća je implementacija steznog pribora i obavljanje kontaktnih zadataka. U tom slučaju potrebno je uključiti u sistem i upravljanje po sili. Takođe, ostavljena je mogućnost i povećanja broja razvodnih ventila čime bi se postiglo energijski efikasnije upravljanje.

6. LITERATURA

- [1] Karakteristike cilindra: Standard cylinders DSNU-ISO-EN.pdf
- [2] Karakteristike cilindra: Standard cylinders DNGL-ISO-EN.pdf
- [3] Karakteristike razvodnih ventila: Solenoid valves, fast-switching valves MH2TO4_ENUS.pdf
- [4] Arduino Yun, karakteristike:
<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardYun>,
pristupljeno dana 15.03.2015 godine
- [5] Visual Studio, biblioteke:
<https://msdn.microsoft.com/en-us/library>,
pristupljeno dana 09.06.2015 godine
- [6] Laboratorije na daljinu:
<https://remotelaboratory.com/remote-laboratories/what-are-remote-laboratories>,
pristupljeno dana 24.07.2015 godine

Kratka biografija:



Brajan Bajči rođen je u Somboru 1991. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika – Mehatronika, robotika i automatizacija odbranio je 2015.



Jovan Šulc rođen je u Novom Sadu, R.Srbija, 1984. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronike odbranio je 2009.god., a od 2013. radi u zvanju asistent-master na istom fakultetu.



Dragan Šešlija rođen je u Kikindi, R.Srbija, 1955. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1997. god., a od 2007. radi u zvanju redovni profesor na istom fakultetu. Oblasti interesovanja: sistemi vazduha pod pritiskom, automatizacija procesa rada, robotika, itd.

RAZVOJ UREĐAJA ZA ISPITIVANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI PNEUMATSKIH MLAZNICA**DEVELOPMENT OF DEVICE FOR TESTING ENERGY EFFICIENCY OF PNEUMATIC NOZZLES**

Vladimir Srndaljšević, Jovan Šulc, Dragan Šešlija, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – Cilj rada jeste projektovanje funkcionalnog uređaja za ispitivanje energetske efikasnosti pneumatskih mlaznica. Pored projektovanja potrebno je izvršiti i upravljanje funkcionalnim uređajem. U okviru ispitivanja efikasnosti oduvavanja pomoću vazduha pod pritiskom (VPP) potrebno je realizovati softver za obradu slike. U radu su dati i rezultati merenja potrošnje VPP za različite nivoe visina sa koje se vrši oduvavanje.

Abstract – The aim of this work is designing a functional device for testing energy efficiency of pneumatic nozzles. Beside designing, device has to be fully automated. Within probing of blowing efficiency using compressed air, it is necessary to implement software for image analysis. In this scientific of compressed air consumption for different height levels of blowoff.

Cljučne reči: Projektovanje uređaja, upravljanje uređajem, obrada slike, energetska efikasnost mlaznica.

1. UVOD

Vazduh pod pritiskom (VPP) je jedan od najrasprostranjenijih oblika energije korišćenih u industriji. Prednosti pneumatskih sistema ogledaju se u brzini aktuatora, dostupnosti vazduha, eksplozivna sigurnost, čistoća, sigurnost od preopterećenja itd. Osnova ovog eksperimenta zasnovana je na pneumatici, samim tim što je zadatak baziran na projektovanju uređaja za ispitivanje energetski efikasnih mlaznica. Ušteda energije u pneumatskim sistemima se može podeliti prema mestu upotrebe energije: deo proizvodnje, deo prenosa i izvršni deo. Usvojava tri dela ušteda je različita, najveća ušteda može da se ostvari u izvršnom delu i to čak do 50%. Ovaj rad je baziran na uštedi energije u izvršnom delu [1].

Analizom mogućih rešenja za projektovanje funkcionalne mašine došlo se do zaključka da je za ovu realizaciju potrebno izvršiti projektovanje pokretne trake. U celosti ova funkcionalna mašina se sastoji iz pokretne trake, dela koji služi za brizganje, dela za slikanje i dela za prikupljanje rezultata. Deo koji služi za brizganje sastoji se od mehanizma koji omogućava pozicioniranje mlaznice, kao i kućišta za sprečavanje raspršavanja praha. Deo koji služi za slikanje sastoji se od mehanizma koji omogućava tačno pozicioniranje kamere, kao i zastitu od spoljašnje svetlosti. Poslednji deo ove mašine je PC softver na osnovu kog se vrši obrada slike i prikupljanje rezultata.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragan Šešlija, red.prof.

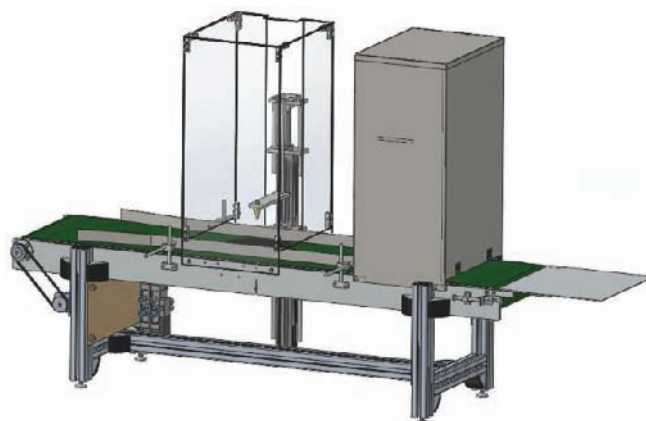
Softver koji je korišćen, kreiran je na osnovu programskog alata C# i dodatne biblioteke „OpenCV“

2. OPIS UREĐAJA

Posle analize idejnog rešenja došlo je do nekoliko promena koje su uticale na promenu izgleda krajnjeg rešenja. Konceptcija cele mašine se nije menjala kao ni njena struktura i dalje se može podeliti na nekoliko zasebnih celina:

1. trakasti transporter,
2. radno mesto za brizganje,
3. radno mesto za slikanje.

Prikaz krajnjeg rešenja se može videti na slici 2.1



Slika 2.1. Izgled krajnjeg rešenja

Na već pomenutoj slici prikazana je tačna pozicija svakog od zasebnih delova kao i mesta gde se oni nalaze. Smer kretanja trake je takav da se predmeti rada kreću od pogonskog ka gonjenom valjku, na osnovu postavljenog smera kretanja trake vrši se i postavljanje ostalih radnih mesta. Tako predmeti rada prvo dolaze do radnog mesta gde se vrši brizganje, a zatim do mesta za slikanje. Kada se ove dve operacije završe daljim kretanjem trake predmeti rada dospevaju na ploču za skladištenje.

Konstrukcija ovog funkcionalnog uređaja sastoji se od kao što smo naveli tri zasebne celine. Pri čemu svaka celina ima svoje ključne delove [2].

2.1. Beskonačna traka

Transportna traka je elastični deo transportera koji se sastoji od jezgra sa 4 do 12 uložaka i gumenog omotača, koji štiti jezgra od mehaničkih oštećenja. Debljina uložaka koje daju čvrstoću traci kao i debljina gumenog omotača se razlikuje u zavisnosti od namene pokretne trake, kao i vrsti i karakteristikama materijala koji se transportuje.

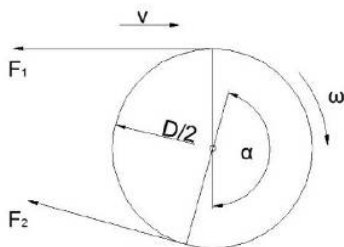
Tekstilne trake koriste se za vrlo lake transporte i u radnoj sredini koja nije agresivna prema tekstu.

Gumene i sintetičke trake mogu biti standardne, otporne su na toplotu, na zapaljivost, hladnoću, masnoće i ulja koriste se u prehrambenoj industriji.

Za ovaj eksperiment korišćena je traka od PVC-a širine 300mm obima 2850 i debljine 2,5mm, sa kataloškom oznakom PVC T E8/2 UO/V5.

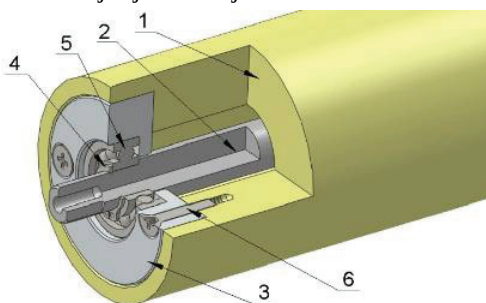
2.2. Valjci

Pri konstruisanju trakastog transportera pored transtortne trake ključnu ulogu imaju i valjci. Valjci mogu biti pogonski, gonjeni i zatezni. Na slici 2.2 prikazana je šema valjka sa silama za vreme pogona [3].



Slika 2.2: Šematski prikaz valjka sa obuhvatnim uglom α

Na slici 2.3 prikazana je konstrukcija gonjenog valjka kao i elementi iz kojih je sastavljen.



Slika 2.3: Prikaz 3D modela gonjenog valjka

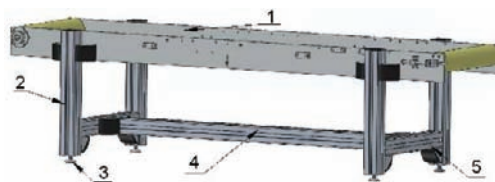
Osovina gonjenog valjka (2) napravljena je stepenastog oblika kako bi se lakše omogućilo postavljanje ležajeva (5) sa obe strane osovine. Ležajevi se nalaze u kućištu (3) koje je kružnog oblika iz razloga kako bi se lakše omogućilo postavljanje plastike gonjenog valjka (1) oko njih. Za sprečavanje proklizavanja između čaure i plastike gonjenog valjka, postavili smo vijke (6) koji prolaze kroz čauru i zavrću se u plastiku. Da cela konstrukcija bude stabilna i da ne bi došlo da spadanja ležajeva koriste se zeger platne (4) koje se postavljaju sa obe strane osovine do ležajeva.

2.3. Noseća konstrukcija

Noseća konstrukcija čini postrojenje kompaktnim, te nosi na sebi pogonske i gonjene valjke, traku, sve vrste ploča i valjaka po kojima traka klizi i sve kontrolne i sigurnosne uređaje. Sve vrste nosećih konstrukcija mogu se svrstati u dve osnovne grupe:

- noseća konstrukcija sa nosećem za koje su obešeni valjci,
- konstrukcije sa krutim nosačima na koje su fiksirani valjci.

Za ovaj rad je izabrana noseća konstrukcija sa krutim nosačima na koje su fiksirni valjci sto se može videti na slici 2.4.



Slika 2.4: 3D model noseće konstrukcije

Profilisane cevi *Bosch Rexroth* se izrađuju od aluminijuma, odabrane cevi za ovu konstrukciju su 45x45, koje se koriste kako za noseće stubove (2), tako i za poprečne (5) i uzdužne cevi (4). Nosači koji drže valjke (1) izrađeni su od aluminijuma debljine 8mm, da bi konstrukcija bila stabilna, a i zbog svojstva aluminijuma da ne oksidiše, tako da imamo lep izgled. Kako bi sprečili da konstrukcija ne bude u kontaktu sa podlogom postavljene su *Bosch Rexroth* stopice (3), one imaju ulogu u otklanjanju vibracija koje mašina može da proizvede.

2.3. Pogon

Pogonska stanica je deo trakastog transportera koji obuhvata delove neophodne za ostvarivanje vučne sile i kretanja transportera. Osnovni delovi pogona su: jedan ili više pogonskih valjaka, reduktor, elektro motor, kočnica, spojica [3].

Ovaj sistem ne zahteva veliku snagu elektro motora, pa se koristi DC-motor čije su karakteristike: napon-24V, max. obrtni moment - 570Nm, nominalna struja - < 2,1A, izlazna snaga - 34,7 W, reduktor - 212 : 1.

2.4. Konstrukcija sistema za brizganje

U ovom eksperimentu brizganje VPP se vrši sa nekoliko različitih visina. Da bi se to omogućilo potrebno je uraditi konstrukciju i tačno pozicioniranje mlaznice. U ovom slučaju imamo četiri visine brizganja: 100, 200, 300 i 400 mm. Za ovu realizaciju koristimo pneumatske cilindre sa hodom od 100 i 200 mm, cilindri su kompanije *Festo* sa oznakom DNC-32-100-PPV-A i DNC-32-200-PPA

2.5. Konstrukcija sistema za brizganje

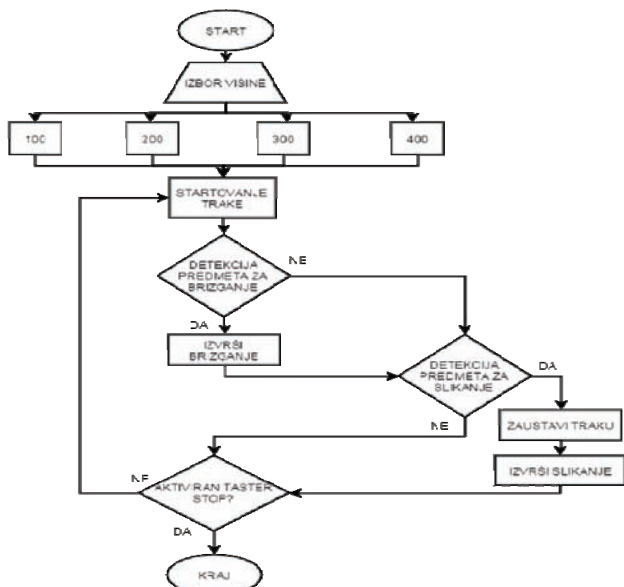
Kako bi lakše odredili površinu oduvanosti praha odlučili smo se da vršimo slikanje. Slikanje treba da se vrši uvek sa iste pozicije i sa istim osvetljenjem. Da bi to uradili kvalitetno potrebno je uraditi konstrukciju za postavljanje uređaja za slikanje.

3. REALIZACIJA UPRAVLJANJA SISTEMOM

Pri realizaciji upravljanja ovim eksperimentom polazi se od analize samog problema i projektovanja algoritma rada.

3.1. Algoritam upravljanja

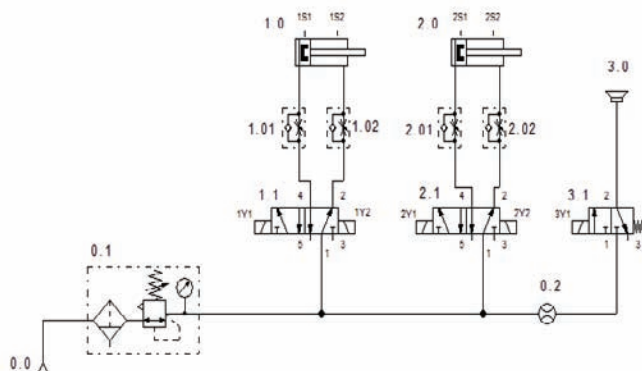
Na slici 3.1 prikazan je algoritam za realizaciju upravljanja gde se brizganje vrši impulsno. Algoritam je sastavljen tako da se prvo vrši izbor visine brizganja od ponuđene četiri vrednosti. Nakon izbora i dostizanja odgovarajućeg položaja vrši se automatsko startovanje trake. Nakon startovanja trake vrši se detekcija predmeta rada kako bi se izvršilo brizganje, u slučaju da se ne detektuje predmet rada na mestu za brizganje vrši se proveru prisustva predmeta na mestu za slikanje. U slučaju prisustva predmeta rada na mestu za slikanje zautavlja se pokretna traka kako bi se predmet rada zaustavio. Nakon zaustavljanja trake vrši se slikanje, kada se ova operacija završi proveravamo da li je pritisnut taster stop, ako jeste ciklus se ovde završava.



Slika 3.1: Algoritam rada prilikom brizganja na zadati impuls

3.2. Šema pneumatskog upravljanja

Na slici 3.2 se može videti da kao aktuator imamo dva pneumatska cilindra i brizgaljku. Pneumatski cilindri su različitih karakteristika, cilindar (1.0) ima hod od 200mm dok cilindar (2.0) ima hod od 100mm, da brizgaljka (3.0) može da se menja.



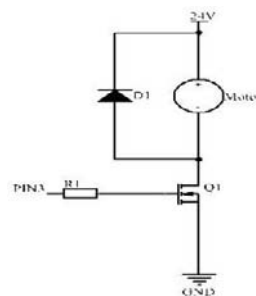
Slika 3.2: Pneumatska šema za brizganje VPP sa različitih visina

Za upravljanje cilinrima koristimo razvodne ventile 5/2 električno upravljive (1.1), (2.1). Zahvaljujući električnom upravljanju razvodnim ventilima dolazi do uštede VPP, pa je to osnovni razlog za korišćenje ovog upravljanja razvodnim ventilima. Kao i mogućnost njihovog povezivanja na programabilno logički kontroler (PLC), kao i druge vrste kontrolera, u ovom slučaju elektronska pločica *Arduino* sa kontrolerom *ATmega328P*. Za upravljanje brizgaljkom koristimo razvodni ventil 3/2 električno upravljiv (3.1), sa ovim ventilom se vrši regulacija protoka VPP kroz mlaznicu. Pored toga vrši se merenje potrošnje VPP pomoću *AirBox* uređaja.

3.3. Upravljanje motorom

Upravljanje motorom vrši se putem širinsko impulsne modulacije (PWM). PWM je način da se od digitalnog signala napravi signal analogne vrednosti. Odnos impuls/pauza se moduliše tako da odgovara specificiranom nivou analognog signala. PWM signal je i dalje digitalni zato što je u datom vremenskom periodu napajanje potpuno uključeno ili potpuno isključeno.

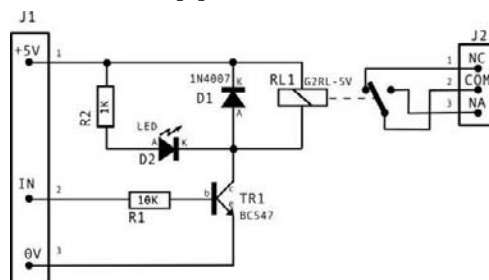
Na osnovu karakteristika kontrolera kao i karakteristika motora formirali smo elektro šemu za upravljanje motorom pomoću PWM signala koja je prikazana na slici 3.3 [4].



Slika 3.3: Elektro šema za upravljanje motorom

3.4. Upravljanje razvodnim ventilima

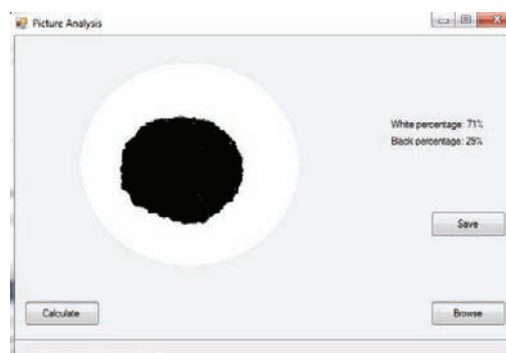
Upravljanje razvodnim ventilima je jedan od jednostavnijih načina upravljanja. Sama njihova konstrukcija je takva da se aktiviraju preko špulni, što znači da imaju samo dva stanja: aktivno i neaktivno. S obzirom na to da razvodni ventili imaju radni napon od 24V, a sam kontroler od 5V, potrebno je uraditi određenu konverziju. Za rešenje ovog problema koriste se gotovi relejni moduli za *Arduino* gde je šema relejnog modula prikazana na slici 3.4 [5].



Slika 3.4: Elektro šema relejnog modula

4. PROGRAM ZA ANALIZU SLIKE

Kako bi krajnjem korisniku omogućili da na jednostavan način vrši ispitivanja na ovoj funkcionalnoj mašini, potrebno je napraviti aplikaciju sa grafičkim interfejsom. Za realizaciju aplikacije korišćen je programski jezik „C#“ i biblioteka za mašinsku viziju „OpenCV“ [6].



Slika 3.4: Izgled korisničke aplikacije

Na slici 3.4 prikazana je korisnička aplikacija. Interfejs aplikacije je takav da se sastoji od dugmeta „Browse“ koje služi za izbor slike koju hoćemo da obrađujemo. Nakon učitavanja slike pritiskom na dugme „Calculate“ dolazi do prebrojavanja piksela i izračunavanja odnosa belih i crnih piksela. Dobijeni rezultati se prikazuju u

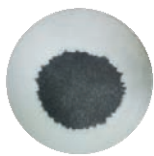
gornjem desnom uglu. Pritiskom na dugme „ Save“ vrši se čuvanje rezultata obrađene slike u tekstualnom fajlu „results“ koji se kreira na desktopu.

5. REZULTATI POVRŠINE PRAHA KOJI JE ODUVAN

Sva ispitivanja su vršena sa vremenskim impulsom brizganja u trajanju od 0,1s. Za upravljanje vremenom na osnovu kog se vrši otvaranje i zatvaranje razvodnog ventila koristi se kontroler. Na slikama 4.1, 4.2 i 4.3 prikazane su površine koje su oduvane, za pritisak od 6 bara pri visini od 200 za posudu gde je debljina 1mm, kao i za pritisak od 4 i od 2 bara pri istim ostalim vrednostima. Brizganje je vršeno sa mlaznicama bez dodatnog otvora.



Slika 4.1: Slika oduvane površine pri pritisku od 6 bar, sa visine od 200 mm za debljinu praha od 1 mm

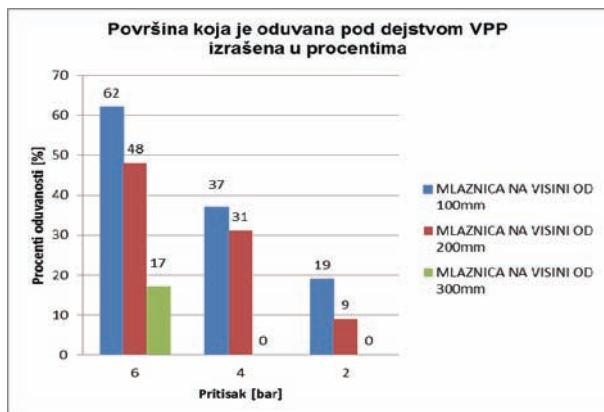


Slika 4.2: Slika oduvane površine pri pritisku od 4 bar, sa visine od 200 mm za debljinu praha od 1 mm



Slika 4.3: Slika oduvane površine pri pritisku od 2 bar, sa visine od 200 mm za debljinu praha od 1 mm

Grafički prikaz rezultata oduvanosti površine u zavisnosti od pritiska i visine brizganja može se videti na slici 4.4



Slika 4.4: Grafički prikaz rezultata oduvanosti praha u zavisnosti od visine postavljanja mlaznice

6. ZAKLJUČAK

Ovaj rad je imao za cilj razmartranje mogućih rešenja, kao i projektovanje uređaja za ispitivanje energetske efikasnosti mlaznica. Na osnovu razmotrenih rešenja uspešno je realizovano projektovanje trakastog transportera sa dodatnim radnim mestima. Prvo je izvršena montaža konstrukcije odnosno mehaničkog dela, kako bi aktivirali mašinu projektovano je upravljanje, povezivanje komponenti i puštanje u sam rad.

Da bi mašinu pustili u rad neophodno je programirati uređaj. Pored projektovanja funkcionalne mašine i njene realizacije napravljen je softver za obradu slike. Softver je realizovan pomoću programskog alata C#, kako bi se omogućila lakša upotreba od strane korisnika.

Na osnovu svega urađenog do sada testirana je mašina. Testiranje je vršeno ispitivanjem oduvanosti praha i potrošnje VPP pri različitim visinama i različitim pritiscima brizganja.

Smernice za unapređenje ovog projekta su, kreiranje virtuelne laboratorije, odnosno upravljanje na daljinu ovim funkcionalnim uređajem. Pored toga može se projektovati i dodatno radno mesto za punjenje predmeta rada prahom.

7. LITERATURA

- [1] Šešlija, D., Fabrička automatizacija – deo 1: pneumatske komponente i sistemi, skripta, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija, 2010.
- [2] Tolmač, D., Prvulović, S., Transportni sistemi, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, Srbija, 2012.
- [3] Kuzmanović, S., „Mašinski elementi: oblikovanje, proračun i primena“, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2014.
- [4] Popović, M., „Senzori u robotici“, Viša Elektrotehnička škola, Beograd, 1996.
- [5] Tehnička dokumentacija Arduino Uno: <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>, pristupljeno 10. septembar 2015.
- [6] Visual Studio, biblioteke: <https://msdn.microsoft.com/en-us/library>, pristupljeno dana 09.06.2015. godine

Kratka biografija:



Vladimir Srdaljević rođen je u Šapcu 1991. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronika - Mehatronika, robotika i automatizacija odbranio je 2015



Dragan Šešlija rođen je u Kikindi, R.Srbija, 1955. god. Doktorirao je na Fakultetu tehničkih nauka 1997. god., a od 2007. radi u zvanju redovni profesor na istom fakultetu. Oblasti interesovanja: sistemi vazduha pod pritiskom, automatizacija procesa rada, robotika, itd.



Jovan Šulc rođen je u Novom Sadu, R.Srbija, 1984. god. Diplomski-master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronike odbranio je 2009.god., a od 2013. radi u zvanju asistent-master na istom fakultetu.

UREĐAJ ZA PRENOS MALOG TERETA KOD BESPILOTNIH LETELICA **DEVICE FOR TRANSPORTING SMALL CARGO AT DRONES**

Stevan Mihajlov, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – MEHATRONIKA

Kratak sadržaj – U ovom radu fokus će biti na razvoju mehanizma za dostavljanje predmeta male mase uz korišćenje bespilotne letelice. Kao glavni predmet rada uzet je uređaj koji služi za komunikaciju sa bespilotnom letelicom. Cilj je da se ostvari što robusniji sistem za prenos, koji pored glavnog zadatka za dostavljanje elektronike, može da posluži i za dostavljanje drugih predmeta.

Abstract – In this paper we will explore all the possible solutions for creating a mechanism for transporting small cargo using drones. The main object that will be transported will be a device that serves as an interface towards the drone. The goal is to make a robust system that can transport other types of objects besides the main one.

Ključne reči: *Mehanizam za prenos tereta, Hvataljka, Zupčanci.*

1. UVOD

Bespilotne letelice se sve više koriste u komercijalnim svrhama. Kompanija Amazon je imala projekat za dostavu robe putem bespilotnih letelica, u filmskoj industriji se sve više koriste za snimanje scena u teško dostupnim mestima. Kao cilj projekta u ovom radu će biti reči o korišćenju bespilotnih letelica (takozvanih dronova) za navođenje ljudi iz opasnih situacija. Pretpostavimo da se čovek nalazi u šumi opkoljen vatrom iz koje ne vidi izlaz, bespilotna letelica doleće dostavlja mu uređaj koji služi kao bikon i nastavlja da leti predefinisanim putanjom navodeći čoveka iz opasnosti. Uloga bikona je regulacija brzine drona, kao i zvučna i svetlosna signalizacija čoveku da zna koliko je udaljen od drona i da li se kreće u dobrom pravcu. Kao mali deo većeg projekta ovaj rad se fokusira na mehanizam za dostavu prvenstveno elektronike putem koje čovek može da komunicira sa bespilotnom letelicom. U daljim poglavljima će se razmatrati postojeći mehanizmi za dostavu paketa kao i način na koji se ti postojeći mehanizmi mogu primeniti za razmatrani problem.

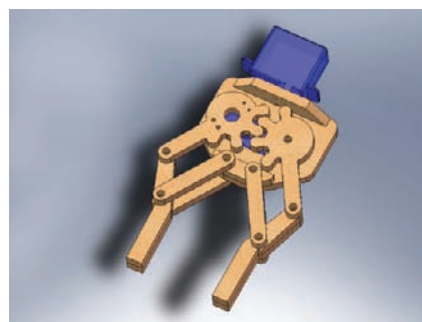
2. ANALIZA PROBLEMA

Kao polazna tačka razmatran je mehanizam prikazan na slici 1. Dizajn uređaja datog na slici 1 [1] prikladan je za potrebe zadatka koji treba da se izvrši, potrebno je povećati već postojeće dimenzije hvataljke i odrediti pozicioniranje motora, kao i povezivanje uređaja ispod bespilotne letelice.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Stankovski, red.prof.

Pošto se mehanizam razvija za bespilotnu letelicu prikazanu na slici 2 može se uočiti da pozicioniranje motora nije odgovarajuće, već se aktuator mora montirati sa strane.



Slika 1 – Primer razmatranog uređaja za prenos tereta



Slika 2 – Bespilotna letelica RXHv2

Mehanizam prikazan na slici 3 [2] je primer hvataljke izrađen uz pomoć 3D štampe i veoma je sličan prethodnom mehanizmu. Prednost ovakvog mehanizma su pozicioniranje aktuatora sa strane, kao i mogućnost zahvata predmeta različitih širina. Nedostatak mehanizma je problem prilikom prenosa dugačkih predmeta rada.



Slika 3 – Hvataljka izrađena uz pomoć 3D štampe

Na slici 4 prikazana je hvataljka realizovana uz korišćenje zupčaste letve. Glavna prednost ovakvog mehanizma je mogućnost zahvatanja dugačkih predmeta. Nedostatak je smanjeni opseg širine predmeta koji se može obuhvatiti.



Slika 4 – Primer hvataljke za zupčastim letvama

3. REALIZACIJA MEHANIZMA

Koristeći prethodne primere i uzimajući najbolje od njih došlo se na ideju da se realizuju dva mehanizma koja se mogu primeniti za zadatak transporta predmeta dimenzija 80x120x15 mase 100g. U daljim poglavljima će biti opisan način izrade oba mehanizma

3.1 Upotreba 3D štampe za izradu delova

Glavni kriterijum za proces izrade jeste bio dostupnost alata, kao i da materijal od kojeg se izrađuju hvataljke mora biti što lakši, mora imati čvrstoću da može željene predmete da zahvati. Hvataljka mora biti što lakša zbog montiranja na donji deo letelice, da ne doprinosi u velikoj meri masi koju bespilotna letelica može poneti. Razmatrao se aluminijum kao mogući materijal od kojeg se mogu izraditi hvataljke, ali se zbog oblika delova i ukazane prilike na radu sa 3D stampom, pribeglo korišćenju 3D štampe. 3D štampač koji se koristio je pravila kompanija FELIXprinters. Model koji se koristio je Felix 3.0 3D printer [3]. Štampač ima dve brizgaljke, putem kojih može paralelno da štampa predmet. Na slici 5 prikazan je 3D štampač.



Slika 5 – 3D štampač

3.2 Odabir delova za mehanizam

Prilikom projektovanja mehanizma za transport tereta vršili su se praktični eksperimenti na osnovu kojih su birani delovi. Praktičan eksperiment se vršio kod izbora zupčanika, koristeći [4] prilikom odabira zupčanika, pravljene test mehanizam prikazan na slici 6. Razmatrali su se zupčanici modula 1 i modula 2. Kod ovog mehanizma koriste se zupčanici modula 2, kinematskog prečnika 40.



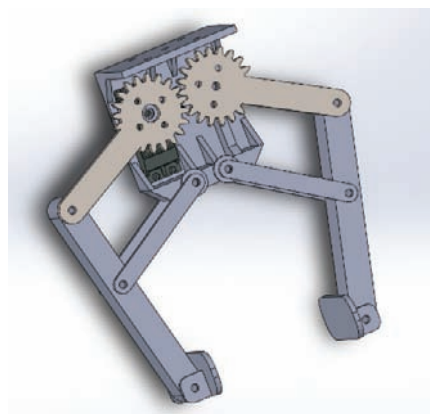
Slika 6 – Test mehanizam

Nakon ispitivanja probnog mehanizma utvrđeno je da je ostvareno uzublivanje odgovarajuće i da se poluge moraju izraditi zajedno za zupčanicom jer postojeći otvori koji služe za pozicioniranje poluga nisu adekvatni. Postoji mogućnost pomeranja poluga duž otvora prilikom normalnog funkcionisanja mehanizma, što može prouzrokovati ispuštanje tereta.

3.3 Hvataljka sa zupčanicima i polugama

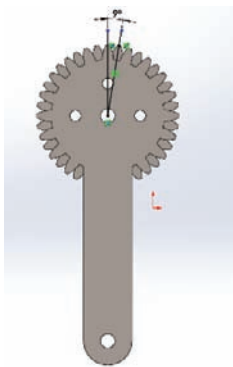
Ovakav koncept mehanizma realizovan je korišćenjem zglobnog četvorougla [5]. Cilj je razvoj modularnog mehanizma. U ovom slučaju to se preslikava na bazu na koju se montira motor i poluge sa zupčanicima. U slučaju da dužine poluga nisu odgovarajuće one se mogu zameniti drugim, pri tome baza ostaje ista.

Takođe deo za pihvatanje predmeta je modularan, mogu se koristiti različiti tipovi nastavaka u zavisnosti od oblika predmeta koji se želi transportovati. Koristeći softverski paket SolidWorks [6], realizovan je 3D model mehanizma koji je dat na slici 7.



Slika 7 – Model hvataljke

Zupčanici sa polugama su glavni deo mehanizma i posebna pažnja se obratila prilikom njihovog dizajna. Kao što je spomenuto u poglavlju 3.2 korišćeni su standardni zupčanici modula 2. Poluge na pogonskom i gonjenom zupčanicu su smaknute za 9°, razlog za to je da obe poluge prilikom uzublivanja i normalnog rada mehanizma imaju jednak ugao u odnosu na vertikalnu ravan. Na slici 8 dat je pogonski i gonjeni zupčanik sa polugama, postavljeni jedan preko drugog.



Slika 8 – Razlika u postavljanju poluge između pogonskog i gonjenog zupčanika

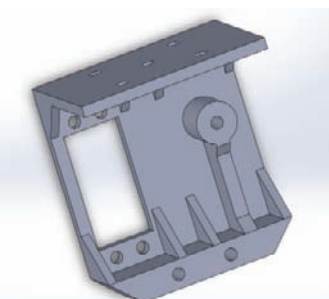
Uzimajući u obzir način izrade delova, između poluga za usmeravanje kretanja ubacile su se male distantne čaure da bi se ostvarila paralelnost između baze i poluge sa rebrima, koja je prikazana na slici 9. Distantne čaure pored svoje uloge za ostvarivanje paralelnosti služe i kao pomoć prilikom obrtnog kretanja mehanizma. One se troše prilikom pomeranja, čime se povećava životni vek ostalih elemenata.



Slika 9 – Poluga sa rebrima

Rebra na poluzi imaju dve funkcije. Primarna funkcija je ostvarivanje ojačanja između dve bočne ivice, a sekundarna je ušteda materijala i skraćivanje postupka izrade. Otvori kroz koje prolazi vijak rađeni su po standardu iz knjige [4], gde je tačno opisano koje dimenzije moraju biti otvori prilikom spajanja dva elementa vijcima.

Baza predstavlja glavni deo mehanizma. Od baze zavisi celokupna funkcionalnost mehanizma. Pre pristupa konačnoj izradi baze na 3D štampaču vršeni su eksperimenti za proveru mogućnosti montiranja aktuatora kao i rastojanja između mesta za montiranje pogonskog i gonjenog zupčanika. Na slici 10 prikazan je model baze. Sa slike se uočava da su na bazu dodata ojačanja u vidu trouglova. Ovo je urađeno radi uštede materijala i povećanoj nosivosti mehanizma.



Slika 10 – Osnova mehanizma

Na slici 11 prikazan je gotov mehanizam izrađen uz pomoć 3D štampe.



Slika 11 – Model hvataljke ostvaren uz pomoć 3D štampe

Prilikom izrade mehanizma problem su predstavljali pokretni delovi, pošto se obrtno kretanje neće vršiti često odustalo se od upotrebe malih kotrljajnih ležajeva, koji bi samo predstavljali problem prilikom nabavke a i same izrade mehanizma. Pokretni delovi se rotiraju oko vijka M4, delovi su spojeni navrtkama, ali se prilikom pričvršćavanja navrtke malo otpuštene čime je omogućeno kretanje.

Prilikom testiranja mehanizam uočio se problem odvrtnja navrtki, koji je rešen tako što se na svaki vijak navrne još po jedna navrtka, donja navrtka se pričvrsti na gornju i time je sprečeno pomeranje navrtki prilikom normalnog rada mehanizma. Na nastavke za hvatanje predmeta nalepljena je guma, koja omogućava ostvarivanje potrebne kontaktne sile. Materijal od kojeg je izrađen mehanizam je plastika PLA, čije su karakteristike date u [7].

Razlika u 3D modelu i u stvarnoj hvataljci je minimalna, prilikom eksperimenta izvedenog na 3D štampaču utvrđeno je da je greška prilikom izrade delova od 200µm do 300µm, kako na spoljašnjoj, tako i na unutrašnjoj meri. Ova netačnost varira u zavisnosti od brzine kretanja glave štampača. Masa hvataljke sa montiranim aktuatorom je 260 g.

3.4 Hvataljka sa zupčastim letvama

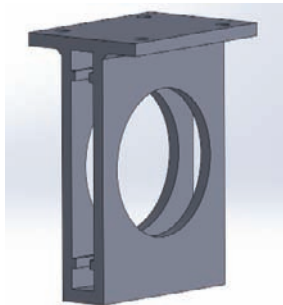
Na osnovu testova i eksperimenata izvedenih u poglavlju 3.2, što se tiče zupčanika, zaključak je da se zupčanik sa modulom 2 dobro uzubljuje, pa je samim tim on usvojen za potrebe hvataljke sa zupčastim letvama.

Počevši od nedostataka ovakvog dizajna hvataljke (vidi sliku 4), veoma je nezahvalan posao izrade žljebova na zupčastim letvama da klize, ne sme se ostaviti prevelik zazor jer će tada ceo mehanizam biti previše labav, a ako je zazor previše mali neće se moći ostvariti željeno kretanje.

Takođe prilikom izrade klizača potrebno je obratiti pažnju na rastojanje između dva klizača da bi se zupčanik koji se nalazi između njih mogao dobro uzubiti. Ovo rastojanje je takođe bitno zbog pozicioniranja pogonskog motora. Prilikom modeliranja svakog mehanizma poseban akcenat treba staviti na modeliranje dela koja nosi pokretne elemente.

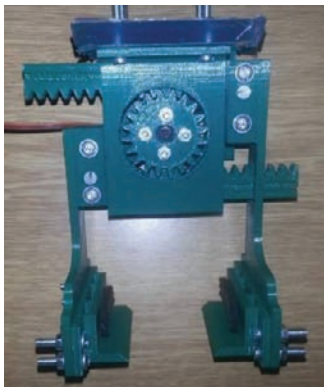
Za mehanizam sa zupčastim polugama to predstavlja kućište koje nosi iste. Na slici 12 prikazan je 3D model kućišta. Prilikom dizajniranja uzeta je u obzir greška

štampača u odnosu na spoljašnju dimenziju. Naravno nije se odmah pristupilo štampanju celog kućišta već se prvo izradio mali deo kućišta koji sadrži klizače. Tek nakon provere kretanja se pristupilo izradi čitavog kućišta. Otvor na sredini kućišta služi za montiranje zupčanika koji se pozicionira između dve zupčaste letve.



Slika 12 – Osnova sa klizačima

Nakon praktičnog eksperimenta prilikom izrade delova, uspešno je ostvaren mehanizam prikazan na slici 13.



Slika 13 – Hvataljka sa zupčastim letvama

Kod ovog mehanizma jedini pokretni delovi su zupčaste letve, čime je sprečen problem opisan u prethodnom poglavlju.

Materijal od kojeg je mehanizam izrađen je takođe plastika tipa PLA.

Mehanizam sa zupčastom letvom sadrži manje pokretnih delova, ali su ti delovi mnogo teži za projektovanje i za izradu. Masa mehanizma sa montiranim aktuatorom je 300 g.

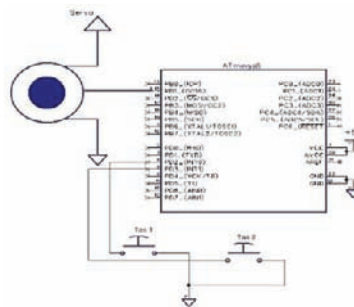
3.5 Izbor aktuatora

Prilikom proveravanja ispravnosti mehanizma korišćen je servo motor sa plastičnim reduktorom.

Ovakva konfiguracija aktuatora se ispostavila kao odgovarajuća, ali se zbog sigurnosnih razloga i povećanja nosivosti usvojio servo motor sa metalnim reduktorom. Model aktuatora koji se koristi je Bluebird Standard-Servo BMS-620 MG [8].

Na slici 14 prikazano je test kolo koje se koristilo prilikom analize ispravnosti mehanizma.

Taster 1 služi za zatvaranje mehanizma, a taster 2 za otvaranje. Servo motor je direktno povezan na mikrokontroler ATmega8.



Slika 14 – Test kolo za određivanje ispravnosti mehanizma

4. ZAKLJUČAK

Kao deo većeg projekta, uređaj za prenos malog tereta je realizovan uspešno, kako praktično tako i teorijski. Vršili su se praktični eksperimenti da bi se dokazala teorijska razmišljanja. Uređaj je od svog začeta projektovan da bude modularan, čime je omogućena velika fleksibilnost u slučaju promene veličine predmeta koji se prenosi.

Dodatni zadatak može biti razvoj mehanizma za zakretanje hvataljke čime bi se omogućilo zahvatanje predmeta iz različitih uglova. Da bi se detaljno merila sila kojom mehanizam deluje na predmet koji nosi mogu se ubaciti i senzori za silu, ali time se povećava ukupna cena uređaja.

5. LITERATURA

- [1] -, Mini servo Gripper, <http://www.thingiverse.com/thing:2415>
- [2] -, 3D printed robot gripper, <http://www.kwartzlab.ca/2012/05/3d-printed-robot-gripper/>
- [3] -, Felix 3.0 3D printer, **FELIXprinters**, 2014, <https://www.3dhubs.com/3d-printers/felix-30>
- [4] Siniša Kuzmanović, „Mašinski elementi“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2010.
- [5] Maja Čavić, „Mehanika mašina“, FTN Izdavaštvo, Novi Sad, 2012.
- [6] -, Softverski paket SolidWorks, **Dassault Systèmes**, <http://www.solidworks.com/sw/purchase/quote.htm?Source=EURONORTH-UK-REQUEST-A-QUOTE-GOOGLE-ADWORDS&mktid=6627>
- [7] -, Plastika tipa PLA, https://en.wikipedia.org/wiki/Polylactic_acid
- [8] -, Bluebird Standard-Servo BMS-620 MG, **Bluebird Foundation Inc**, 2015, <http://www.conrad.de/de/de/product/275462/Bluebird-Standard-Servo-BMS-620-MG-Doppelt-kugelgelagert-Getriebe-Metall-JR>

Kratka biografija:



Stevan Mihajlov rođen je u Senti 1991. god. Osnovnu i srednju tehničku školu završio je u Bečeju. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Mehatronike odbranio je 2015 god.

ПРИМЕНА COPRAS МЕТОДЕ ЗА РАНГИРАЊЕ КАТАСТАРСКИХ ОПШТИНА У ГРАДУ РУМА**COPRAS APPLICATION METHODS FOR RANKING CADASTRAL MUNICIPALITIES IN THE CITY OF RUMA**

Јелена Лазих, Горан Маринковић, Милан Трифковић, *Факултет техничких наука, Нови Сад*

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај – У овом раду дефинисан је и приказан модел оптимизације, са циљем да се изврши рангирање катастарских општина за уређење пољопривредног земљишта комасацијом у општини Рума. Формирање модела оптимизације обухвата дефинисање критеријума и алтернатива за рангирање, одређивање циља функција, начина одређивања тежина критеријума, дефинисање математичког модела оптимизације и формирање матрице одлучивања. На основу формираног модела, применом Copras методе, извршено је рангирање катастарских општина у општини Рума за уређење пољопривредног земљишта комасацијом.

Abstract – In this paper we defined and presented a model of optimization, in order to make a ranking of the cadastral municipality for land consolidation agricultural land in the municipality of Ruma. Establishment of optimization model includes defining criteria and alternatives to the ranking, determination of functions goal, method of determining the weightiness of individual criteria, the mathematical model of optimization and forming a decision matrix. On the basis of constructed model, using COPRAS methods were ranked cadastral municipalities in the municipality of Ruma for agricultural land consolidation process.

Кључне речи: комасација, рангирање.

1. УВОД

Комасација представља аграрну операцију којом се укрупњава пољопривредно земљиште са циљем побољшања пољопривредне производње.

Комасациони пројекти су веома комплексни и у финансијском смислу веома скупи. Покретање комасационих пројеката је у Републици Србији вршено, може се рећи, стихијски без јасних образложења зашто су поједине катастарске општине у односу на друге добијале приоритете за уређење пољопривредног земљишта комасацијом. С обзиром да на избор КО у којима ће се реализовати комасациони пројекти утиче велики број различитих фактора, може се закључити да је једини коректан и објективан начин избора катастарских општина, примена вишекритеријумских метода оптимизације.

НАПОМЕНА:

Овај рад је произтекао из мастер рада чији је ментор др Милан Трифковић, ванр. проф.

Предмет истраживања овог рада су катастар, комасација, методе вишекритеријумске оптимизације које се користе у процесу доношења одлука. Истраживање, везано за катастар, обухвата сегменте који се односе на стање поседа, премера и катастра, просечну величину поседа и број листова по величини поседа у ванграђевинском реону, начин коришћења земљишта у ванграђевинском реону и површина земљишта у државној својини која се даје у закуп. Прикупљени подаци су од круцијалног значаја за рангирање КО у општини Рума. Истраживање везано за комасацију обухвата основна начела и прописе који се морају поштовати приликом уређења пољопривредног земљишта комасацијом, дефинисани су разлози због којих се приступа покретању комасационих пројеката и начини вредновања и класификације катастарских општина за комасацију. Истраживање везано за методе вишекритеријумске оптимизације обухвата систематизацију метода и детаљну анализу Copras методе.

Циљ истраживања јесте формирање адекватног модела оптимизације, са циљем одређивања којим катастарским општинама на територији општине Рума треба дати приоритет за реализацију комасационих пројеката.

2. ВРЕДНОВАЊЕ И КЛАСИФИКАЦИЈА КАТАСТАРСКИХ ОПШТИНА

Вредновање катастарских општина као основних територијалних јединица врши се у циљу утврђивања приоритета приликом доношења одлука о уређењу земљишне територије комасацијом.

Постоји велики број метода за вредновање за разне намене и кориснике, али се у основи могу поделити у две групе: квалитативне и квантитативне методе.

Квалитативне или тзв. експертске методе, заснивају се на субјективној оцени параметара од стране стручњака са великим искуством у истраживачко-стваралачком раду. Недостатак ове методе је што се резултати касније не могу проверавати и истовремено захтевају посебне поступке за њихово нумеричко дефинисање. Па ипак, квалитативне методе су често једине могуће.

Квантитативне методе, које се ослањају на количину, интензитет или друго квантитативно обележје, егзактно вреднују параметре и имају предност над квалитативним методама. Квантитативно вредновање је могуће тек кад је неки параметар могуће измерити или кад се може исказати системом степеновања који

се заснива на упоредној анализи реалних и потенцијалних вредности параметара.

Ове карактеристике условљавају и примену различитих метода вредновања. Вредновање параметара катастарске општине, или њених делова, у циљу утврђивања приоритета у погледу реализације програма комасације може се извршити применом:

- економских метода,
- метода вишекритеријумске оптимизације [2].

3. ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКА АНАЛИЗА

Доношење одлука је идентификовање и избор алтернатива заснован на вредностима и преференцијама доносилаца одлуке.

Вишекритеријумска анализа је алат за доношење одлука, развијен за комплексне вишекритеријумске проблеме који садрже квалитативне и/или квантитативне аспекте проблема код процеса доношења одлука [1].

Вишекритеријумски проблеми имају следеће заједничке карактеристике [3]:

- већи број критеријума које дефинишу један или више доносилаца одлука (индивидуални и групни контекст);
 - конфликти критеријума – као најчешћи случај код реалних проблема;
 - неупоредиве мерне јединице, некомпарабилност критеријума, критеријуми/атрибути често имају различите мерне јединице;
 - решење проблема вишекритеријумског одлучивања може бити рангирање алтернатива, идентификација најбоље (најпожељније) алтернативе, или скуп алтернатива које испуњавају одређене услове.
- Вишекритеријумска анализа обухвата следеће фазе:
- дефинисање циља, критеријума и алтернатива,
 - формирање матрице перформанси,
 - додељивање тежинских фактора критеријумима,
 - вишекритеријумска анализа (применом једне или више метода),
 - добијање вредности ранга алтернатива.

У овом раду је за рангирање КО примењена Sopras метода, при чему су тежине критеријума одређене применом АХП методе. Из разлога постојања великог броја научних и стручних радова у којима је презентован математички модел Sopras методе и АХП методе, њихов детаљнији опис ће овде бити изостављен.

4. ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО, ПРИКУПЉАЊЕ ПОДАТАКА ЗА ЕКСПЕРИМЕНТ

Истраживачки део у овом раду се односи на прикупљање података о катастарским општинама, који су релевантни за њихово рангирање. Истраживање је обухватило стање поседа, премера, катастра и комасације, као и проблематику везану за пољопривредно становништво. Осим тога, истраживање је обухватило облике својине на земљишту, површине државног земљишта које се дају у закуп, начине коришћења земљишта, итд.

У току истраживања је прикупљен огроман број података, па их због тога у овом раду није могуће представити.

5. ДЕФИНИСАЊЕ МОДЕЛА ОПТИМИЗАЦИЈЕ

5.1. Дефинисање критеријума за рангирање

Са циљем утврђивања приоритета општина, односно рангирања истих за покретање комасационих пројеката у општини Рума, а на основу анализе бројне студијске и научне литературе и консултација са експертима из области комасације, дефинисани су и предложени критеријуми за рангирање.

5.1.1. Удео обрадивог земљишта у укупном пољопривредном земљишту - Ф1

С обзиром да се укрупњавање пољопривредног земљишта комасацијом односи искључиво на обрадиво пољопривредно земљиште, јасан је избор овог критеријума за рангирање КО. Што је већи проценат обрадивог земљишта у укупном пољопривредном земљишту, ефекти комасације ће бити већи. У процесу оптимизације ова функција се максимизира.

5.1.2. Удео државне и друштвене својине у укупној површини – Ф2

Корисници пољопривредног земљишта у државној својини остварују значајне приходе, који у великом броју случајева омогућавају опстанак појединих јединица локалне самоуправе. Што је већи удео државне и друштвене својине у укупној површини и ефекти комасације ће бити већи. У процесу оптимизације ова функција се максимизира.

5.1.3. Површина државног (друштвеног) земљишта која се даје у закуп – Ф3

Давање државног (друштвеног) земљишта у закуп обезбеђује општинама значајне приходе. Међутим, проблеми као што су уситњеност и разбацаност земљишта, парцеле неправилног облика, отежан приступ парцелама, непостојање путне и каналске мреже, стварају препреку при реализацији закупа. Што је већа површина државног земљишта која се даје у закуп, ефекти комасације ће бити већи. У процесу оптимизације ова функција се максимизира.

5.1.4. Просечна катастарска класа земљишта – Ф4

Катастарска класа земљишта (бонитет земљишта) представља меру квалитета земљишта и значајна је са аспекта одређивања степена погодности за коришћење у пољопривреди. Приоритет за покретање комасације треба дати КО у којима је лошији квалитет земљишта, па се у процесу оптимизације ова функција минимизује.

5.1.5. Просечна површина парцеле у вагграфевинском реону – Ф5

Мале просечне површине отежавају развој пољопривреде, обраду земље, примену савремене механизације, а самим тим и приноси који се добијају су мањи у односу на уређене поседе. Проблем представљају и мале површине парцела које су неправилног облика, па у општинама у којима је овакво стање, треба реализовати уређење пољопривредног земљишта комасацијом. У процесу оптимизације ова функција се минимизује.

5.1.6. Број парцела по листу непокретности – Ф6

Један од циљева комасације је и смањење броја парцела учесника комасације, односно да учесници, након уређења пољопривредног земљишта комасацијом, свој посед имају на што мање места у

комасационом подручју. Уређен посед на једном месту веома би олакшао корисницима, јер би процес производње и обраде био лакши, захтевао би мање трошкова и времена. Што је број парцела по листу непокретности већи, ефекти комасације ће бити већи, па се у процесу оптимизације ова функција максимизира.

5.1.7. Просечна величина поседа у ванграђевинском реону – Ф7

Просечна величина поседа у ванграђевинском реону је значајан фактор јер комасација нема смисла у случајевима када је просечан посед мали. Катастарске општине у којима су просечне површине поседа мале, нису погодне за реализацију комасационих пројеката, јер би уложена средства била огромна, а добијени ефекти незнатни. Што је просечна величина поседа у ванграђевинском реону већа, и ефекти комасације ће бити већи, па се у процесу оптимизације ова функција максимизира.

5.1.8. Број поседника са површином већом од 5 ха – Ф8

Број поседника са површином већом од 5 ха је значајан фактор, јер пољопривредна домаћинства са величином поседа већом од 5 ха имају услове за економски просперитет, док домаћинства са површином мањом од 5 ха имају проблем са егзистенцијом и опстанком, уколико се баве искључиво пољопривредом. Што је већи број поседника са површином већом од 5 ха и ефекти комасације ће бити већи, па се у процесу оптимизације ова функција максимизира.

5.1.9. Стање премера – Ф9

За разлику од осталих, горе описаних критеријума, овај критеријум је квалитативни. Квалитативни критеријуми се оцењују описно. За конкретан случај, критеријум се оцењује са: важећи стари премер или урађен нови премер. Да би се критеријум могао укључити у оптимизацију, потребно је извршити његову квантификацију, односно одредити скалу која замењује описне оцене. Квантификације је извршена вредностима 1 и 5, тако што су КО у којима је важећи стари премер добије вредност 1, а КО у којима је урађена обнова премера добиле вредност 5.

Упоредо са спровођењем комасације, врши се и обнова премера, па приоритет за покретање комасације треба дати КО у којима је важећи стари премер. У процесу оптимизације ова функција се минимизира.

5.1.10. Стање комасације – Ф10

Као и претходни, и овај критеријум спада у групу квалитативних критеријума. Квантификација овог критеријума је извршена вредностима 1 или 5, тако што су КО у којима није рађена комасација добиле вредност 1, а КО у којима је рађена комасација добиле вредност 5. Ефекти комасације ће бити већи у оним КО у којима није рађена комасација, па се у процесу оптимизације ова функција минимизира.

5.2. Дефинисање тежина појединих критеријума

Када при доношењу одлуке постоји више различитих критеријума који немају исту важност, потребно им је доделити тежине (тежинске факторе, одн. вредности), које одражавају њихове релативне важности.

У овом раду, тежине критеријума су одређене применом АХП консензус модела, чија се процедура састоји из четири корака:

1. прерадити матрицу поређења у паровима,
2. наћи суму свих елемената у свакој колони,
3. поделити елементе сваке колоне са сумом вредности те колоне, која је добијена у претходном кораку,
4. наћи суму свих елемената по сваком реду, а затим одредити средњу вредност сваког реда. Колона у којој се налазе добијене средње вредности је нормализовани сопствени вектор, односно вектор тежина критеријума.

5.3. Дефинисање матрице одлучивања за рангирање катастарских општина

Матрица одлучивања је формирана на основу великог броја прикупљених реалних података о катастарским општинама. У табели број 1 приказана је матрица одлучивања за рангирање катастарских општина на територији општине Рума за уређење пољопривредног земљишта комасацијом.

Табела 1: Матрица одлучивања

Застав	Аперијална/Критеријум	Ф1		Ф2		Ф3		Ф4		Ф5		Ф6		Ф7		Ф8		Ф9		Ф10	
		max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min
	ЖАРКОВАЦ	96,6	56,6	53,6	5,9	2,9	3,1	8,9	10,0	5,0	5,0										
	БУЂАНОВЦИ	97,9	12,2	9,6	3,7	1,4	3,1	4,4	23,0	5,0	5,0										
	ДОБРИНИ	97,7	9,3	9,6	2,4	0,7	3,4	2,5	13,0	5,0	1,0										
	ДОЊИ ПЕТРОВЦИ	94,3	11,4	6,3	1,6	1,6	2,5	4,0	18,0	5,0	5,0										
	ГРАБОВЦИ	98,2	25,9	8,0	4,0	3,3	3,4	11,3	16,0	5,0	5,0										
	ХРТКОВЦИ	99,6	19,6	19,1	3,8	1,2	2,6	3,1	7,0	5,0	5,0										
	КЛЕНАК	96,3	2,6	0,2	3,5	1,5	2,5	3,7	3,0	5,0	5,0										
	КРАЉЕВЦИ	96,8	18,5	18,4	2,3	0,6	4,3	2,8	10,0	1,0	1,0										
	МАЛИ РАДИНИЦИ	95,8	3,2	2,6	2,5	1,4	2,2	3,0	12,0	5,0	5,0										
	МАРЂЕЈОС	98,6	8,2	5,5	2,0	0,8	3,1	2,4	10,0	1,0	1,0										
	НИКИНИ	99,2	33,4	32,9	4,1	2,4	2,2	5,3	7,0	5,0	5,0										
	ПАВЛОВЦИ	78,0	23,1	14,8	3,2	0,7	3,4	2,3	7,0	1,0	1,0										
	ПЛАТОВЧЕВО	99,0	13,1	5,9	3,8	1,8	2,3	4,2	10,0	5,0	5,0										
	ПУТИНИ	98,9	7,6	6,7	1,8	1,2	2,0	2,4	7,0	5,0	5,0										
	РУМА	93,2	16,8	19,5	1,3	0,8	3,2	2,4	6,0	5,0	1,0										
	СТЕЛАНОВЦИ	94,2	23,4	17,5	3,2	0,6	4,4	2,8	10,0	1,0	1,0										
	ВИТОЛЕВЦИ	96,9	8,7	6,3	3,7	1,3	2,2	2,8	12,0	5,0	5,0										
	ВОГАЉ	97,0	30,7	28,3	2,6	0,7	3,3	2,3	4,0	1,0	1,0										
	Suma	173	324,2	264,9	55,5	24,9	53,2	70,6	185,0	70,0	62,0										
		1,1																			

5.4. Математички модел примењене виšekритеријумске Sopras методе

Као што је раније у тексту поменуто, из разлога постојања великог броја научних и стручних радова у којима је описан математички модел Sopras методе, њен опис ће овде бити изостављен.

6. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ДЕО, АНАЛИЗА И РЕЗУЛТАТИ

6.1. Одређивање тежина критеријума применом АХП методе

Применом математичког модела АХП методе на матрицу одлучивања приказану у табели број 1, добијене су тежине дефинисаних критеријума. Добијене тежине приказане су у табели број 2.

Табела 2: Тежине критеријума добијене применом АХП методе

Критеријум	Тежина
Ф1	0,223
Ф2	0,058
Ф3	0,094
Ф4	0,035
Ф5	0,223
Ф6	0,035
Ф7	0,094
Ф8	0,147
Ф9	0,035
Ф10	0,058

6.2. Рангирање КО применом Соргас методе

За рангирање катастарских општина примењен је математички модел Соргас методе, при чему су коришћене тежине критеријума одређене применом АХП консензус модела, приказане у табели број 2.

Применом Соргас методе добијени су интензитети за сваку алтернативу, при чему најбоље рангирана КО има највећи интензитет. Због велике количине података, у овом раду приказани су само добијени интензитети алтернатива, и на основу њих додељени су рангови катастарским општинама, при чему ранг број 1 представља најбоље рангирану КО за уређење пољопривредног земљишта комасацијом.

Табела 3: Коначна ранг листа катастарских општина у општини Рума

Катастарска општина	Интензитет	Ранг
Краљевци	0.0720	1
Стејановци	0.0705	2
Жарковац	0.0692	3
Вогањ	0.0689	4
Павловци	0.0618	5
Марђелос	0.0609	6
Добринци	0.0600	7
Рума	0.0595	8
Буђановци	0.0564	9
Никинци	0.0558	10
Грабовци	0.0527	11
Доњи Петровци	0.0514	12
Хртковци	0.0486	13
Витојевци	0.0458	14
Платичево	0.0451	15
Мали Радинци	0.0437	16
Путинци	0.0426	17
Кленак	0.0353	18

7. ДИСКУСИЈА И ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Комасација представља аграрну реформу чији је основни задатак укупњавање, односно спајање већег броја малих парцела, с циљем да се учесницима комасације обезбеде парцеле правилног облика, а самим тим побољша пољопривредна производња на том земљишту.

У последњих десетак година у нашој земљи, покретање комасационих пројеката доживљава велику експанзију. С обзиром на ефекте које комасација носи са собом и заинтересованост државе да финансијски подржи реализацију ових пројеката, расте и заинтересованост локалних самоуправа за уређење пољопривредног земљишта комасацијом.

Финансијска средства за реализацију ових пројеката су велика, па је веома важно коректно и објективно извршити избор општина и катастарских општина у којима ће се реализовати комасациони пројекти.

Циљ овог рада био је одредити приоритет катастарских општина за уређење пољопривредног земљишта комасацијом на територији општине Рума, применом Соргас методе. У ту сврху дефинисано је и предложено 10 критеријума на основу којих ће се извршити рангирање 18 КО за уређење пољопривредног земљишта комасацијом. С обзиром да критеријуми нису исте важности и немају исти утицај на посматране алтернативе, дефинисане су тежине критеријума. Тежине критеријума су одређене применом АХП консензус модела. Као алтернативе, узете су све катастарске општине на територији општине Рума, којих има укупно 18. Треба нагласити да се рангирање не мора вршити за све КО, већ избор катастарских општина које улазе у процес рангирања зависи искључиво од доносиоца одлуке (органи локалне самоуправе).

Након дефинисаног модела оптимизације, применом Соргас методе, извршено је рангирање КО за уређење пољопривредног земљишта комасацијом. Најбоље рангиране КО су Краљевци, Стејановци и Жарковац, па овим катастарским општинама треба дати приоритет за реализацију комасационих пројеката, док су најлошије рангиране катастарске општине Мали Радинци, Путинци и Кленак.

У овом раду извршен је покушај да се на један барем минималан начин да допринос да се утврђивање приоритета за уређење пољопривредног земљишта комасацијом врши на коректан и објективан начин.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Агарски, Б: Развој система за интелигентну вишекритеријумску процену оптерећења животне средине код оцењивања животног циклуса производа и процеса, докторска дисертација, Нови Сад, 2014
- [2] Трифковић, М., Нинков, Т., Маринковић, Г.: Комасација, ФТН Издаваштво, Нови Сад, 2013
- [3] Чупић, М.: Специјална поглавља из теорије одлучивања: квантитативна анализа, Београд, 2014

Кратка биографија:



Јелена Лазич, рођена је у Врбасу, 1991. год. Дипломски рад на Факултету техничких наука, из области Геодезије, одбранила је 2014. године.

Асс. мсц. **Горан Маринковић**, рођен је у Власеници, 1968. год. Мастер рад на Факултету техничких наука из области комасације, одбранио је 2010. год.

В. проф. **Милан Трифковић**, рођен је у Убу, 1964. год. Докторирао је из области геодезије, на Грађевинском факултету у Београду, 2000. год.

GEODETSKI RADOVI U EKSPROPRIJACIJI

GEODETTIC WORKS IN THE EXPROPRIATION

Danica Filipčević, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U radu se opisuju geodetski radovi u eksproprijaciji na primeru formiranja koridora dalekovoda Leskovac – državna granica sa Makedonijom. Ovde je opisana nepotpuna eksproprijacija

Abstract – This paper describes the geodetic works in the case of expropriation of forming the transmission line Leskovac - border with Macedonia. Described herein is incomplete expropriation.

Cljučne reči: Eksproprijacija, geodetski radovi

1. UVOD

Geodetskim poslovima počinju i završavaju se svi građevinski radovi, pa tako i oni na projektovanju i izgradnji dalekovoda. Projektovanje i izgradnja dalekovoda odvijaju se kroz nekoliko faza, a uloga geodete u svim fazama je vrlo značajna.

Naime, osnovni zadatak geodetske struke u predmetnim projektima je izrada geodetske podloge, sa digitalnim modelom terena, kao osnove za projektovanje, ali i izrada projekta geodetskog obeležavanja i osmatranja objekta u toku izgradnje i eksploatacije, odnosno eksproprijacije (ukoliko se radi o potpuno novom objektu).

Dakle, osnovni zadatak podrazumeva sa jedne strane projektovanje, ali odmah nakon toga i izvođenje geodetskih radova odnosno akviziciju podataka to jest terenske radove. Tek nakon izrade građevinskog projekta izrađuju se projekti geodetskog obeležavanja, osmatranja tla i objekata u toku izgradnje i eksploatacije, kao i projekat eksproprijacije, a nakon toga projektna dokumentacija podleže tehničkoj kontroli nezavisne ovlašćene institucije.[1]

Osnovni cilj izrade projekta eksproprijacije je definisanje optimalnog pojasa (formiranje građevinske parcele) budućeg objekta kao i svih pratećih objekata koji bi trebalo da služi kako za izgradnju tako i za održavanje budućeg objekta.

Projektom eksproprijacije pripremaju se podaci, koji su potrebni da se pojas eksproprijacije prenese iz projekta na teren, obeleži na terenu, sa svim karakterističnim tačkama koje u potpunosti definišu pojas eksproprijacije za projektovani objekat, odnosno da se pozicionira u prostoru, u granicama zadatih – propisanih tolerancija.[3]

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio Doc. dr Vladimir Bulatović

2. POJAM EKSPROPRIJACIJE

Eksproprijacija je pravni institut koji dozvoljava prinudni prelaz nepokretnosti iz privatne u državnu svojinu zbog opšteg interesa a uz naknadu. Pri tom opšti interes nije u propisima definisan na jedan opšti način, već su samo dati kriterijumi za njegovo poimanje i to kroz nabranje najvažnijih i najtipičnijih primera; nepokretnost se može ekspropirisati kada je to potrebno radi izgradnje privrednih, stambenih, komunalnih, prosvetnih, kulturnih i drugih sličnih objekata od opšteg interesa.

Za ekspropisanu nepokretnost se daje pravična naknada i to po pravilu u novcu, a po sporazumu stranaka i u vidu druge nepokretnosti u kom slučaju se eksproprijacija pojavljuje ne samo kao način prestanka, već i kao način sticanja svojine.

Eksproprijacija se pre svega primenjuje kod izgradnje železničkih pruga, puteva, aerodroma, kanala, mostova kao i podizanje postrojenja i zgrada koji su namenjeni za korišćenje i održavanje ovih objekata kao i izgradnja brana i višenamenskih akumulacija, centrala i postrojenja za proizvodnju i razvođenje energije zatim podizanja novih i proširenja postojećih fabrika i fabričkih postrojenja, otvaranja i proširenja rudnika, istraživanja rudnog i drugog blaga ispod površine zemlje.

Isto tako se primenjuje i kod regulacije vodotoka i bujica, odvodnjavanja, navodnjavanja, asanacije i melioracije zemljišta, podizanja postrojenja telegrafске, telefonske, radio i televizijske mreže;

Izgradnja naselja i vojnih objekata, podizanje stambenih i poslovnih zgrada, privrednih, prosvetnih, komunalnih i zdravstvenih objekata;

Kod izgradnje vodovoda, kanalizacije, gasovoda, groblja i dr. Komunalnih i energetskih objekata.

Predmet eksproprijacije su samo nepokretnosti. Zemljište se može koristiti samo za svrhu za koju je zemljište ekspropirisano.

Vrste eksproprijacije

Potpuna – nepokretnost u celosti prelazi u državnu svojinu

Nepotpuna – službenost (ograničenje) ili zakup na određeno vreme

Postupak eksproprijacije je sledeći

Utvrđivanje opšteg interesa (prostorni ili urbanistički plan, investicioni program)

Rešenje donosi organ uprave za imovinsko pravne poslove opštine gde se nalazi zemljište

Zabeležbe u katastru nepokretnosti

Naknada za ekspropisane nepokretnosti: pravična naknada u novcu ili drugoj nepokretnosti.

Osim opšte koristi dolazi i do negativnih efekata po poljoprivredno zemljište a to je usitnjavanje parcela, Otežan prilaz parceli i nepravilan oblik parcele.

Delimično rešenje: pojasno uređenje

Potpuno rešenje: obezbeđivanje potrebnog zemljišta u postupku komasacije

Geodetski radovi pri eksproprijaciji su sledeći:

Određivanje i prenos elemenata sa projekta na teren, i obeležavanje trajnim i vidnim belegama graničnih tačaka zemljišnog pojasa, koji se ekspropriše za izgradnju budućeg objekta zatim snimanje objekata radi kojih se sprovodi eksproprijacija. Nakon ovoga sprovodi se identifikacija svake novim objektom zahvaćene parcele, izrada spiska i usaglašavanje podataka o njihovim vlasnicima – prema važećim zemljišno – knjižnim ulošcima, sa postojećim stanjem na planovima i u evidenciji katastra, a zatim usklađivanje jednog i drugog sa stvarnim – nespornim stanjem na terenu.

Određivanje, obeležavanje i snimanje graničnih – međnih početka svih postojećih i novih parcela, sa obe strane – duž objekta, koje su predmet eksproprijacije, uz istovremeno utvrđivanje, na licu mesta, vlasnika odnosno korisnika za svaku snimljenu parcelu; zatim numeričke i kartografske obrade i prikaza terenskih podataka snimanja i izrada eksproprijacionog elaborata.

Numeracija parcela (slika1)



Slika 1. numeracija parcela – staro, novo stanje

Osnova za pokretanje eksproprijacije je *Zakon o eksproprijaciji*. [3]

3. ZAKONSKA REGULATIVA - ZAKON O EKSPROPRIJACIJI

«Službeni glasnik RS», br. 53 od 28 decembra 1995, 23 od 6. aprila 2001. (SUS) i 20/09 od 19. marta 2009.

Novi **Zakon o eksproprijaciji**, koji se i danas primenjuje, stupio je na snagu 5. januara 1996. godine («Sl. glasnik RS», br. 53/95). Ovaj Zakon sadrži nova rešenja koja su pravno i logički posledica ustavnih promena kada je u pitanju eksproprijacija. Na nov i drugačiji način uređena su osnovna pitanja eksproprijacije, a to su utvrđivanje opšteg interesa koji se sada utvrđuje na jedan uzak i omeđen način, radi oduzimanja nepokretnosti. Ovo je posebno bitno kada se zna da je opšti interes uslov bez koga nema eksproprijacije. Drugo pitanje je naknada za ekspropriisane nepokretnosti koja treba da bude određena po tržišnim osnovama, tako da ne može biti niža od tržišne cene. U Članu 1. kaže da se nepokretnosti mogu ekspropriisati ili se svojina na njima može ograničiti samo u javnom interesu utvrđenom na osnovu zakona, uz naknadu koja ne može biti niža od tržišne. [2]

U martu 2009. godine donet je *Zakon o izmenama i dopunama Zakona o eksproprijaciji* («Sl. glasnik RS», br. 20/09). Tri osnovne oblasti bile su podložne izmenama i dopunama. Prvo, pitanje subjekta, korisnika eksproprijacije je u izvesnoj meri prošireno. Drugo, pitanje opšteg interesa shodno potrebama prakse dopunjeno je novim sadržajima da bi institut eksproprijacije imao razvojnu funkciju u potpunosti.

Treće je pitanje naknade za ekspropriisanu nepokretnost (zakonodavac u ovoj oblasti predviđa dopune oblika i vrsta naknade).

Uslov da bi uopšte došlo do eksproprijacije nepokretnosti jeste da to zahteva javni interes utvrđen zakonom. Utvrđivanje javnog interesa je obavezni prethodni uslov ne samo za potpunu eksproprijaciju, već i za nepotpunu eksproprijaciju, kao i za privremeno zauzimanje zemljišta. Javni interes neophodno je utvrditi i kod administrativnog prenosa nepokretnosti, kao i u slučaju elementarnih nepogoda većeg obima.

Javni interes za eksproprijaciju nepokretnosti prema predlogu korisnika eksproprijacije, utvrđuje se zakonom ili odlukom Vlade u skladu sa zakonom. Zakonom se uvek može utvrditi javni interes kada to nalaže potreba izgradnje nezavisno od toga u kom obliku svojine se nalazi nepokretnost koja je predmet eksproprijacije izgradnju objekata od javnog interesa za zajedničke potrebe koje obezbeđuje država, tada javni interes utvrđuje Vlada.

Namene zbog kojih se može utvrditi javni interes određene su čl. 20. Zakona o eksproprijaciji («Sl. glasnik RS», br. 53/95, 20/09), prema kome Vlada može utvrditi javni interes ako je eksproprijacija nepokretnosti neophodna za izgradnju objekata u oblasti: obrazovanja, zdravstva, socijalne zaštite, kulture, vodoprivrede, sporta, saobraćajne, energetske i komunalne infrastrukture, objekata za potrebe odbrane zemlje, obezbeđenja zaštite životne sredine i zaštite od elementarnih nepogoda, za eksploataciju rudnog blaga, kao i za izgradnju stanova kojima se rešavaju stambene potrebe socijalno ugroženih lica. Zakon o izmenama i dopunama Zakona o eksproprijaciji uvodi izmene u čl. 20, tako što stav 1. u kome su pobrojani objekti i radovi radi kojih je moguće utvrditi javni interes, trpi promene. Neke delatnosti, zbog svog značaja izdvajaju se i dopunjuju u novi stav 2, prema kome Vlada može utvrditi javni interes i u slučaju kad je eksproprijacija nepokretnosti neophodna za eksploataciju mineralnih sirovina, za obezbeđenje zaštite životne sredine i zaštite od elementarnih nepogoda, uključujući i izgradnju objekata i izvođenje radova za ove potrebe, kao i pribavljanje neizgrađenog zemljišta potrebnog radi raseljavanja naselja ili dela naselja, ako je na području tog naselja ili dela naselja utvrđen javni interes za eksproprijaciju nepokretnosti radi eksploatacije mineralnih sirovina, kao i u dugim slučajevima predviđenim zakonom. U stavu 3. u istom članu navodi se i novi razlog za postupak eksproprijacije, prema kome Vlada može utvrditi javni interes za eksproprijaciju nepokretnosti koje su prema ugovoru o zajedničkom ulaganju u privredno društvo, odnosno o zajedničkom osnivanju privrednog društva, koji je zaključila Republika Srbija, neophodne za obezbeđenje nenovčanog uloga Republike Srbije u to društvo, a koje su obuhvaćene tim ugovorom ili odgovarajućim planskim aktom.

Predlog za utvrđivanje javnog interesa za eksproprijaciju može da podnese lice koje prema odredbama ovog zakona može biti *korisnik eksproprijacije*. To su: Republika Srbija, autonomne pokrajine, grad, grad Beograd, opština, javni fondovi, javna preduzeća.

Takođe, nova pravna lica mogu biti korisnici eksproprijacije: privredna društva koja su osnovana od strane javnih preduzeća, kao i privredna društva sa većinskim državnim kapitalom osnovana od strane Republike Srbije, autonomne pokrajine, grada, grada Beograda.

Predlog za eksproprijaciju podnosi se opštinskoj upravi opštine na čijoj teritoriji se nalazi nepokretnost predložena za eksproprijaciju u roku od jedne godine od dana utvrđivanja javnog interesa za eksproprijaciju. [4]

4. METODOLOGIJA SPROVOĐENJA EKSPROPRIJACIJE (formiranje nove katastarske parcele, katastarsko stanje, premer)

Potpunom eksproprijacijom na nepokretnosti menja se oblik svojine, nepokretnost se prenosi u svojinu korisnika i upisuje u zemljišnim knjigama kao svojina korisnika, tj.pravnog lica.

Nepotpuna eksproprijacija nema za posledicu prestanak svojine i nastanak drugog oblika svojine, već samo ograničenje prava svojine. Ograničenje svojine pojavljuje se u dva osnovna oblika.

Metodologija geodetskog snimanja mreže Srbije

Geodetsko snimanje postojećih koridora na teritoriji Srbije i izrada topografskih planova u razmeri 1:1000 i 1:2500 za potrebe izrade idejnih i glavnih projekata izgradnje, rekonstrukcije odnosno rehabilitacije, može se izvršiti:

- Aerofotogrametrijskom metodom snimanja;
- Polarnom metodom snimanja instrumentima sa automatskom registracijom podataka (totalne stanice);
- Metodom satelitskog pozicioniranja primenom Globalnog pozicionog sistema (GPS);
- Metodom laserske altimetrije (snimanjem iz helikoptera laserskim skenerom);

Prikupljanje podataka o katastarskom „stanju“ zemljišta

Prikupljanje podataka o katastarskom „stanju“ zemljišta vrši se preuzimanjem zvaničnih podataka od Republičkog geodetskog zavoda.

Geodetsko snimanje parcela u okolini trase

Snimanje parcela za izradu parcelnog plana radi eksproprijacije zemljišta, izvodi se tamo gde nije izvršen premer ili je isti neažuran. (Naravno, snimanje se treba izvršiti i u slučaju neažurnog premera i kod izrade projekta rekonstrukcije.)

Snimanje graničnih tačaka parcela izvodi se u pojasu širine od 200-250 metara kroz koji treba da prođe trasa. Pri tome parcele koje seče trasa moraju se cele snimati, bez obzira na njihovu veličinu.

Skeniranje postojećeg katastarskog plana

Skeniranje postojećih katastarskih podloga duž koridora vrši se skenerima čija rezolucija ne sme biti manja od 400 DPI, a što je u skladu sa Uredbom o digitalnom geodetskom planu ("Službeni glasnik RS" br. 15/2003).

Otklanjanje deformacija postojećih katastarskih podloga
Nakon skeniranja vrši se georeferenciranje lista uz otklanjanje deformacija iste.

Povezivanje postojećih podloga duž trase

Sve podloge koje se nalaze duž postojeće trase moraju biti "povezane" u jednu jedinstvenu celinu. To u osnovi ne predstavlja suštinski problem jer je to u skladu sa podelom na listove.

Preklapanje snimljenog i katastarskog stanja

Nakon "uklapanja" i "povezivanja" podloga, vrši se preklapanje snimljenog dela trase i katastarskog stanja. Preklapanje se postiže "lociranjem" trase u odnosu na okolne parcele ili delove parcela, odnosno razračunavanje delova parcela, a zatim i formiranje informacionog sistema.

Digitalizacija katastarskih podloga

Krajnji cilj svih ovih predradnji je digitalizacija katastarskog stanja. Treba naglasiti da se podaci dobijeni dopunskim snimanjem "moraju ubaciti" u plan računskim putem, a ne digitalizacijom.

Razračunavanje delova površina parcela

Kada je linija eksproprijacije definisana vrši se računanje površina delova parcela.

Po pravilu prvo se računaju površine cele parcele, pa posle njeni delovi. Zbirne površine delova parcele se izravnavaju na površinu koja se vodi u katastarskom operatu. [6]

Numerisanje katastarskih parcela u postupku održavanja katastar zemljišta, po pravilu, vrši se u vidu razlomka, tako da brojilac predstavlja dosadašnji broj parcele, a imenilac, brojevi od 1 do n.

Kad se vrši deoba *katastarske parcele* koja je nastala u postupku održavanja katastra zemljišta, broj te katastarske parcele se poništava, a nove katastarske parcele se numerišu tako da u imeniocu dobijaju brojeve u nastavku iza poslednje iskorišćenog broja. *Kad se vrši spajanje dve ili više katastarskih parcela istog korisnika u postupku promene kulture zemljišta, nova katastarska parcela se numeriše brojem katastarske parcele koja je pre spajanja imala najveću površinu.* Novim celim brojevima, numeriše se katastarska parcela nastala spajanjem dve ili više katastarskih parcela u postupk eksproprijacije i formiranja građevinske parcele; [7]

5. PRIMER FORMIRANJA KORIDORA DALEKOVODA LESKOVAC – DRŽAVNA GRANICA SA MAKEDONIJOM

Ovaj projekat eksproprijacije je rađen za sedam opština i veoma je obiman pa će biti prikazan primer samo za Opštinu Bujanovac odnosno za KO Trejak

Sadržaj elaborata o realizaciji projekta eksproprijacije je: tehnički izveštaj i prilozi (numerički, grafički i tabelarni). Tehnički izveštaj je vrlo važan jer detaljno opisuje postupak rada. Ovaj elaborat predstavlja osnovu za rešavanje imovinsko pravnih odnosa, pošto se ne predviđa klasična eksproprijacija zemljišta koju zahvata stubno mesto formiranjem nove parcele i promenom vlasništva, već se promena tretira kao pravo službenosti. Naknada za korišćenje zemljišta se ugovara sa vlasnikom parcele na kojoj su locirana stubna mesta predmetnog dalekovoda.

Na lokaciji Opštine *Bujanovac* nalazi se 4 ugaona stuba i 38 stubova dalekovoda ukupne dužine 13248m, koji su naneti koordinatama na kopije planova

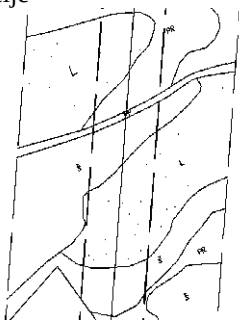
R 1:2500 izdate i overene od strane Službe za katastar nepokretnosti *Bujanovac*, Republičkog geodetskog zavoda. Pojas eksproprijacije obuhvata po 15m levo i desno od trase dalekovoda. U tom pojasu uzete su liste nepokretnosti za parcele, koje su date u tabelarnom prikazu.

Za sve parcele na kojima se nalaze stubovi razračunate su površine, na osnovu površina iz lista nepokretnosti i kopija planova na kojima su stubovi naneti u stvarnim dimenzijama i koje su date u tabelarnom prikazu.

Geodetski radovi

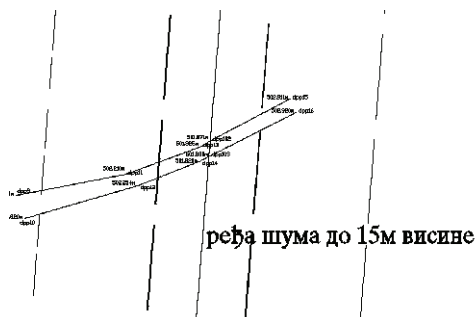
Digitalizacijom ortofoto planova i GIS obradom rezultata, dobijeni su poligoni kultura i klasa, linije manjih puteva i potoka i tačke usamljenih stabala (slika2, slika3).

Primer digitalizacije



Slika 2. Digitalizacija terena dela trase dalekovoda

Primer linija manjih puteva i potoka – ukrštanja sa trasom dalekovoda.



Slika 3. poljski put koji preseca trasu dalekovoda

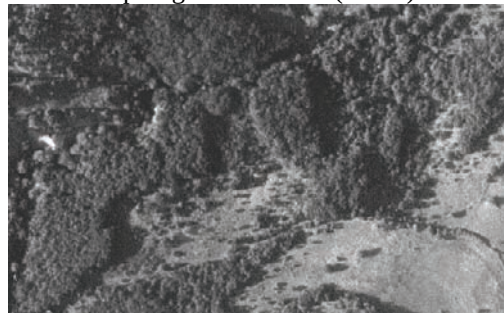
Kopije katastarskih parcela (kopije plana) na kojima je ucrtan položaj svakog stuba.

Kopija plana sa katastarskom podlogom i položaj stuba (slika 4)



Slika 4. kopija plana sa katastarskom podlogom i položajnim mestom stuba

Ortofoto plan – deo koji je dobijen uz pomoć RGB/NIR snimaka i DSM prvog eha Lidarom (slika5).



Slika 5. Ortofoto plan

6. ZAKLJUČAK

Iako u privremene radove za sprovođenje eksproprijacije u prvom redu spadaju geodetski radovi, oni se praktično u većoj ili manjoj meri izvode tokom čitavog postupka. Geodetski radovi u postupku izvođenja eksproprijacije u velikoj meri zavise od stanja premera, katastra zemljišta, zemljišne knjige i katastra nepokretnosti. Ukoliko se radi o kvalitetnom premeru i ažuriranim podacima institucijama katastra i zemljišne knjige, onda će se radovi oko tačnog utvrđivanja nekretnina za formiranje predloga za eksproprijaciju, utvrđivanja opšteg interesa, određivanja naknade, izuzimanje zemljišta i dr., značajno smanjiti i ubrzati [5].

7. LITERATURA

- [1] Prof.Dr Slobodan Ašanin, dipl.geod.inž. : Inženjerska geodezija, Beograd, 2003.
- [2] Zakon o eksproprijaciji : „Službeni glasnik RS“, br. 53 od 28. decembra 1995, 23 od 6. aprila 2001. (SUS) i 20/09 od 19 marta 2009.
- [3] 2.Predavanje: polj.uns.ac.rs/~geodezija/uzt/
- [4] Mr Zoran Radosavljević, Olivera Školjević : Analiza mogućnosti davanja ovlašćenja jedinicama lokalne samouprave da utvrđuju javni interes za objekte od lokalnog značaja, Užice 2010
- [5] Prof Dr Milan Trifković, dipl. inž.geod., Goran Marinković, dipl. inž. geod., Žarko Nestorović, dipl. inž. geod. : Eksproprijacija – uzroci i posledice, Zbornik radova 22, 2013
- [6] Mr Miroslav Kuburić, dipl. inž. geod, Mr mladen Lero, dipl. inž.geod. : Koncept geodetskih radova pri projektovanju, izgradnji i upotrebi građevinskih objekata, Zbornik radova 20, 2011
- [7] Prof.Dr Manojlo Miladinović, dipl.geod.inž.: Katastar nepokretnosti, Beograd, 2004.

Kratka biografija:

Danica Filipčević rođena je u Beogradu 1967. god. Završni – Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka u Novom Sadu, iz oblasti Inženjerske geodezije odbranila 2010god.

**IDENTIFIKACIJA POMERANJA PRIMENOM RAZLIČITIH METODA
DEFORMACIONE ANALIZE****IDENTIFICATION OF MOVEMENTS USING DIFFERENT METHODS OF
DEFORMATION ANALYSIS**

Mehmed Batilović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Rad se zasniva na uporednoj analizi primenjenih metoda deformacione analize geodetskih mreža, na osnovu simuliranih dvodimenzionalnih komponenti GNSS vektora u dve epohe, za potrebe otkrivanja značajnih pomeranja u horizontalnoj ravni. Primenjeni su sledeći modeli deformacione analize: Pelzer (Hanoverski postupak), Karlsruhe metoda, Modifikovana Karlsruhe metoda i metoda koja je implementirana u okviru open-source programskog paketa JAG3D.

Abstract – This paper is based on comparative analysis of applied analysis methods on geodetic networks deformation, based on two-dimensional components of GNSS baseline vectors simulated by two epochs, for the purpose of identifying significant movements in horizontal plane. The following models of deformation analysis have been applied: Pelzer (Hanover procedure) method, Karlsruhe method, Modified Karlsruhe method, and the method implemented in the JAG3D open-source software.

Ključne reči: Deformaciona analiza, Pelzer, metoda Karlsruhe, modifikovana Karlsruhe metoda, JAG3D

1. UVOD

Svaka tačka na Zemljinoj površi je podložna stalnim promenama pod dejstvom različitih faktora, kao što su tektonski uticaji, podzemne vode, klizišta, zemljotresi i ostalo. Objekti izgrađeni na tlu su podložni sleganjima i deformacijama, koje nastaju kao posledica delovanja unutrašnjih i spoljašnjih sila. Ukoliko deformacije nisu uzete u obzir pri projektovanju ili ako nisu blagovremeno otkrivene, mogu da dovedu do poremećaja normalnog korišćenja i čak do rušenja celog objekta. U cilju sprečavanja negativnih posledica, potrebno je osmatrati objekat nekom od geodetskih metoda. Interes za praćenje ponašanja objekata primenom geodetskih metoda je naglo porastao nakon katastrofe rušenja brane Gleno u Italiji 1923. godine i brane Sv. Francis u Kaliforniji 1928. godine (SAD).

2. UZROCI POMERANJA I DEFORMACIJA

Svaki objekat koji je izložen uticaju unutrašnjih i spoljašnjih sila, odnosno opterećenjima, podložan je pomeranjima i deformacijama. Pod deformacijom se podrazumeva promena dimenzije, oblika (distorzijska

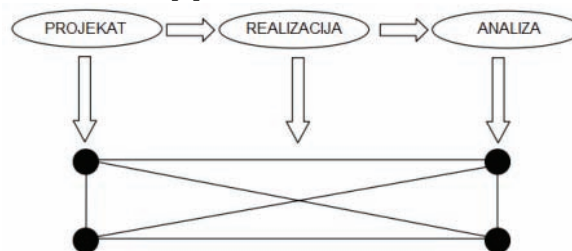
deformacija), zapremine (volumetrijska deformacija) ili položaja objekta. Pomeranje je promena položaja tačke u prostoru, a obično se razlaže na horizontalnu i vertikalnu (sleganje) komponentu. Sva opterećenja se preko temelja prenose na tlo ispod objekta. Usled uticaja opterećenja javljaju se sleganja koja mogu biti ravnomerna ili neravnomerna. Uzroci sleganja su različiti i mogu se podeliti u dve grupe: opšti (fizičko mehaničke osobine tla, svojstva tla, i sl.) i posebni uzroci (propusti prilikom ispitivanja tla i građenja, i sl.) [1].

3. LOKALNE GEODETSKE MREŽE

Geodetska mreža je neophodna osnova u mnogim geodetskim zadacima, pa tako i u zadacima inženjerske geodezije [2]. Poznato je da postoje državne geodetske mreže, ali one u većini slučajeva ne zadovoljavaju potrebe geodetskih radova u inženjerstvu. Zbog toga se projektuju i realizuju lokalne geodetske mreže. Lokalne geodetske mreže se sastoje od tačaka izvan objekta (osnovna mreža) i tačaka na objektu koje su međusobno povezane merenjima [3]. Lokalne geodetske mreže prvenstveno služe da: definišu matematičku osnovu za prostorno lociranje objekata; omoguće obeležavanje karakterističnih tačaka, linija i površina građevinskih objekata; omoguće kontrolu geometrije objekta u toku gradnje; omoguće monitoring objekta [4].

3.1. Uspostavljanje lokalnih geodetskih mreža

Na slici 1 su prikazane faze u postupku uspostavljanja geodetske mreže [5].



Slika 1. Faze uspostavljanja geodetske mreže.

3.1.1. Projekat mreže

Projekat mreže se radi pre izlaska na teren ili nakon vizuelnog sagledavanja terena. Projektom je potrebno definisati konfiguraciju mreže, doneti odluku kakvu vrstu merenja koristiti u cilju postizanja zahtevane tačnosti. Projekat zavisi od namene i karakteristika objekta, i treba ga napraviti tako da se postigne zahtevana tačnost uz što manje troškova.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Zoran Sušić, docent.

3.1.2. Realizacija projekta mreže

Realizacija projekta mreže obuhvata: rekognosciranje, stabilizaciju i signalizaciju tačaka i merenja [4, 5]. Rekognosciranje je postupak izbora najpovoljnijeg položaja tačke na terenu. U inženjerskoj geodeziji, tačke mreže se obično stabilizuju armirano-betonskim stubovima sa ugrađenim uređajem za prisilno centrisanje. Sva merenja u lokalnim geodetskim mrežama, vrše se u skladu sa pravilima koja su definisana u projektu mreže.

3.1.3. Obrada i analiza geodetske mreže

Postupak analize geodetske mreže počinje prethodnom analizom mreže. Nakon realizacije geodetske mreže, određuju se korekcije i redukcije merenih veličina i sprovodi se postupak otkrivanja grubih i sistematskih grešaka. Sledeći korak je izravnjanje geodetske mreže, na osnovu koga se dobijaju najbolje ocene koordinata tačaka i koje omogućava analizu tačnosti dobijenih rezultata.

4. MATEMATIČKI MODEL IZRAVNANJA

4.1. Gaus-Markovljev model izravnjanja

Za izravnjanje lokalnih geodetskih mreža koristi se Gaus-Markovljev model izravnjanja. Gaus-Markovljev model (GMM) je linearan matematički model koji se sastoji od funkcionalnog i stohastičkog dela [2, 3, 6, 7]:

$$l + v = Ax \Leftrightarrow M[f] = -Ax; r(A) = r < u \quad (1)$$

$$M[v] = 0 \text{ i } M[vv^T] = K_l = \sigma_0^2 Q_l, P_l = Q_l^{-1}. \quad (2)$$

Jednačine popravaka merenih veličina su nelinearne, do linearne forme dolazi se razvojem u Tejlorov red u okolini približnih vrednosti nepoznatih parametara.

Kod realnih geodetskih mreža broj merenja n je znatno veći od broja nepoznatih parametara, samim tim su sistemi jednačina nesaglasni odnosno imaju višeznačna rešenja. Primenom metoda najmanjih kvadrata (MNK) obezbeđuju se jednoznačni rezultati.

4.2. Izravnjanje GNSS mreže po MNK

Geodetske GNSS mreže se izravnjavaju primenom opštih matematičkih modela metoda najmanjih kvadrata. Merene veličine su komponente baznog vektora između dve tačke mreže i i j odnosno, koordinatne razlike $\Delta X_{ij}, \Delta Y_{ij}, \Delta Z_{ij}$, sa korespondentnom kovarijacionom matricom. Nepoznati parametri su prostorne pravouglo koordinatne tačaka.

Funkcionalne veze između merenih veličina i nepoznatih parametara su linearne. Funkcionalni model je [8]:

$$v = Ax + f. \quad (3)$$

Stohastički model je [8]:

$$K_l = \sigma_0^2 Q_l. \quad (4)$$

Kovarijaciona matrica K_l definiše tačnost i stohastičku zavisnost merenih veličina.

4.3. Definisanje datuma geodetskih mreža

Datum geodetske mreže čine parametri koje je neophodno odrediti da bi mreža bila definisana po obliku, položaju i veličini. Često se pomoću merenih veličina ne mogu odrediti svi parametri mreže, tada je neophodno znati ili odrediti još jedan broj nezavisnih elemenata – parametara mreže, koji čine defekt mreže d . Veličina $(u - d)$ se označava sa r i naziva rang mreže.

Postoje dve vrste geodetskih mreža: slobodne mreže – parametri datuma se biraju proizvoljno i neslobodne mreže – parametri datuma se određuju merenjem.

Opšti postupak rešavanja datuma odnosi se na ortogonalno ovičenje Gaus-Markovljevog modela sa onoliko uslovnih jednačina koliko iznosi defekt datuma d [8]. Datum geodetske mreže može biti definisan na dva načina.

4.3.1. Klasičan način definisanja datuma

Definisanje datuma geodetske mreže na klasičan način se vrši fiksiranjem neophodnog broja koordinata tačaka mreže u postupku izravnjanja.

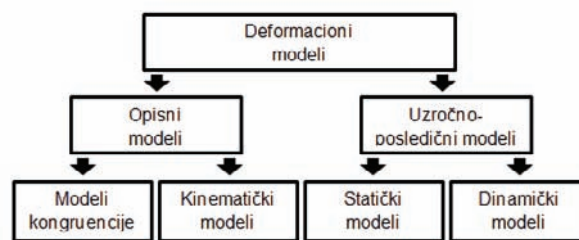
4.3.2. Datum definisan minimalnim tragom matrice kofaktora nepoznatih parametara

Ovde sve tačke imaju jednak tretman, tačnije uvodi se referentna tačka u mreži, tj. težište, jer su u tom slučaju elipse grešaka najmanje. Standardi nepoznatih parametara se povećavaju udaljavanjem od težišta mreže.

5. DEFORMACIONA ANALIZA

5.1. Klasifikacija modela u deformacionoj analizi

Kod dinamičkih sistema objekat se može posmatrati kao dinamički sistem izložen uticaju spoljašnjih sila. Sistem je definisan ulaznim signalom – uzrok pojavljivanja deformacija, procesom prenosa signala kroz sistem i izlaznim signalom, kao posledicom [9]. Prema teoriji sistema postoje dve grupe deformacionih modela, odnosno četiri kategorije modela za procenu i identifikaciju deformacija (slika 2) [9].



Slika 2. Hijerarhija modela u deformacionoj analizi.

5.1.1. Konvencionalna deformaciona analiza

Tradicionalna geodetska procedura podrazumeva modeliranje i opažanje nekog objekta u vremenu i prostoru.

Analiza deformacija, u vremenu i prostoru u principu se izvršava pomoću dva klasična modela: model kongruencije – testira se identitet ili podudarnost geometrije objekta u dve (ili više) epoha i kinematički model – deformacije se opisuju na osnovu datih ili pretpostavljenih funkcija vremena odnosno brzina i ubrzanja [2].

5.1.2. Napredna deformaciona analiza

Modeli koji se koriste u naprednoj deformacionoj analizi ne razmatraju samo promenu geometrije objekta u prostoru i vremenu, već ispituju i uključuju uzročne faktore (uzročne sile, unutrašnje i spoljašnje napone) koji uzrokuju deformacije.

Statički modeli opisuju funkcionalni odnos između naprezanja (naponskog stanja) i deformacija [2]. Ne uzima se u obzir vremenski aspekt, ponašanje objekta u vremenskom intervalu između epoha ostaje nepoznato i nije od značaja kod ovih modela.

Dinamički modeli nastoje da opišu odnose dinamičkih sistema kompletno [2]. Kretanje i distorzije objekata su funkcija od vremena i opterećenja.

5.2. Pregled metoda deformacione analize

U nastavku su obrađene neke od aktuelnih metoda deformacione analize (metode kongruencije).

5.2.1. Metoda Pelcera

Metoda je bazirana na ispitivanju podudarnosti koordinata tačaka, dobijenih izravnanjem geodetske mreže u dve epohe, svaka epoha merenih veličina izravnava se nezavisno [8, 10].

U prvom koraku se vrši ispitivanje homogenosti tačnosti merenja u dve epohe. Nakon toga se ispituje podudarnost mreže u dve epohe. Sledeći korak jeste ispitivanje podudarnosti osnovnih tačaka mreže. Ukoliko se utvrdi da u skupu osnovnih tačaka mreže ima nestabilnih tačaka, vrši se lokalizacija nestabilnih osnovnih tačaka. U poslednjem koraku se ispituje podudarnost tačaka na objektu.

5.2.2. Metoda Karlsrue

U prvoj fazi nezavisno se izravnavaju merene veličine u pojedinim epohama po MNK. U drugoj fazi obavlja se zajedničko izravnanje merenih veličina nulte i kontrolne epohe [8, 10].

Na osnovnu kvadratnih formi dobijenih iz izravnanja nulte i kontrolne epohe i njihovog zajedničkog izravnanja, vrši se ispitivanje stabilnosti uslovno stabilnih tačaka. Ako u skupu uslovno stabilnih tačaka ima nestabilnih tačaka, potrebno je identifikovati koje su to tačke. Poslednji korak je lokalizacija deformacija koja se obavlja za svaku tačku.

5.2.3. Modifikovana Karlsrue metoda

Metoda se sastoji od slobodnog izravnanja nulte epohe merenja po MNK sa minimalizacijom dela traga koji odgovara pretpostavljenim stabilnim tačkama [11]. Izravnanje kontrolne epohe merenja se takođe obavlja po MNK minimalizacijom dela traga koji odgovara pretpostavljenim stabilnim tačkama, tako da se izravnate koordinate nulte epohe merenja usvajaju kao približne koordinate kontrolne epohe merenja [11].

Kontrola stabilnosti tačaka se vrši po metodi Unimodalne transformacije. U slučaju otkrivanja nestabilnih tačaka potrebno je realizovati nova izravnanja. Nakon izravnanja vrši se lokalizacija deformacija.

5.2.4. Metoda JAG3D

U prvoj fazi se vrši nezavisno izravnanje nulte i kontrolne epohe merenja po metodi posrednog izravnanja. Vršiti se ispitivanje homogenosti tačnosti merenja u dve epohe. Nakon toga, ispituje se podudarnost osnovnih tačaka mreže. Ako u skupu osnovnih tačaka mreže ima nestabilnih tačaka, vrši se lokalizacija nestabilnih tačaka. U drugoj fazi se vrši zajedničko izravnanje obe epohe merenja po metodi posrednog izravnanja. Nakon zajedničkog izravnanja vrši se lokalizacija nestabilnih tačaka na objektu.

5.2.5. Helmertova transformacija

Metoda se bazira na transformaciji koordinata tačaka kontrolne epohe u nultu epohu merenja. Određuju se razlike između transformisanih koordinata kontrolne epohe i koordinata nulte epohe (pomaci tačaka). Lokalizacija nestabilnih tačaka se vrši tako što se kontroliše da li su razlike koordinata (pomaci) tačaka u

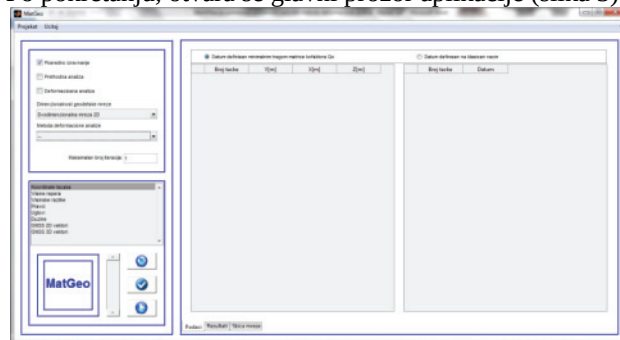
granicama dvostrukih standarda koordinata iz izravnanja kontrolne epohe.

6. APLIKACIJA MATGEO

Aplikacija MatGeo je namenjena za obradu podataka u inženjerskoj geodeziji, implementirana je u programskom jeziku Matlab. U okviru aplikacije su implementirane sledeće funkcije:

- Posredno izravnanje slobodnih geodetskih mreža;
- Prethodna analiza geodetskih mreža;
- Deformaciona analiza geodetskih mreža.

Po pokretanju, otvara se glavni prozor aplikacije (slika 3).



Slika 3. Glavni prozor aplikacije MatGeo.

Ulazne podatke (koordinate tačaka, pravce, itd.) je potrebno pripremiti u odgovarajućem formatu. U prvom koraku je neophodno kreirati projekat (Projekat→Novi projekat). Kada je kreiran projekat potrebno je odabrati željenu funkciju.

6.1. Posredno izravnanje

Prilikom izravnanja neophodno je odabrati dimenzionalnost geodetske mreže i zadati maksimalan broj iteracija. Učitavanje ulaznih podataka se vrši iz tekstualnih fajlova (Učitaj→Pravci, itd.). U okviru kartice Podaci su smeštene tabele u kojima se nalaze učitani podaci. U sledećem koraku je potrebno definisati datum geodetske mreže. Nakon toga se vrši provera ispravnosti unetih podataka (dugme Proveri). Kada su podaci pravilno uneti vrši se pokretanje procesa izravnanja (dugme Pokreni). U okviru kartice Rezultati nalaze se tabele u kojima su smešteni dobijeni rezultati.

6.2. Prethodna analiza

Kod prethodne analize mreže neophodno je odabrati dimenzionalnost mreže. Postupak prethodne analize je gotovo identičan postupku posrednog izravnanja.

6.3. Deformaciona analiza

U okviru aplikacije su implementirane sledeće metode deformacione analize: metoda Pelcera, metoda Karlsrue, modifikovana Karlsrue metoda, metoda Helmertove transformacije i metoda Unimodalne transformacije. Neophodno je zadati maksimalan broj iteracija i odabrati dimenzionalnost mreže i metodu deformacione analize. Prilikom definisanja datuma, potrebno je označiti tačke koje pripadaju osnovnoj mreži kao i tačke koje reprezentuju objekat. Kada su svi podaci pravilno uneti vrši se pokretanje procesa deformacione analize.

6.4. Izveštaji

Aplikacija generiše: izveštaj o izravnanju, izveštaj o prethodnoj analizi i izveštaj o deformacionoj analizi (po

izabranoj metodi). Izveštaj predstavlja pregledni prikaz dobijenih rezultata.

7. RAČUNSKI PRIMER

Za potrebe primene metoda deformacione analize koje su opisane u radu (podpoglavlje 5.2), simulirana je lokalna geodetska GNSS 2D mreže koja se sastoji od 9 tačaka, tačke osnovne mreže su 1, 2, 3 i 4, dok tačke 5, 6, 7, 8 i 9 reprezentuju objekat [12]. Simulirane dvodimenzionalne komponente GNSS vektora su linearno nezavisne, a standardno odstupanje je $5\text{mm} + 0.5\text{ppm}$.

7.1. Metoda Pelcera

Izvršeno je ispitivanje homogenosti tačnosti merenja iz dve epohe, merenja iz dve epohe su homogene tačnosti. Koordinate osnovnih tačaka mreže iz dve epohe su podudarne. Koordinate tačaka na objektu iz dve epohe nisu podudarne. Izvršena je lokalizacija nestabilnih tačaka na objektu, tačke 6 i 7 su identifikovane kao nestabilne.

7.2. Metoda Karlsruhe

Izvršeno je ispitivanje stabilnosti uslovno stabilnih tačaka, uslovno stabilne tačke su zaista stabilne. Nakon toga je izvršena lokalizacija uslovno nestabilnih tačaka, tačke 6 i 7 su identifikovane kao nestabilne.

7.3. Modifikovana Karlsruhe metoda

Podudarnost osnovnih tačaka mreže je potvrđena primenom Unimodalne transformacije. Nakon toga je izvršena lokalizacija nestabilnih tačaka, tačke 6 i 7 su identifikovane kao nestabilne.

7.4. Metoda JAG3D

Merenja iz dve epohe su homogene tačnosti. Koordinate osnovnih tačaka mreže su podudarne. Izvršena je lokalizacija nestabilnih tačaka na objektu, tačke 6 i 7 su identifikovane kao nestabilne.

7.5. Uporedna analiza rezultata

Simulirani i identifikovani pomaci tačaka su prikazani u tabeli 1. Tačke 6 i 7 su identifikovane kao nestabilne, dok su ostale tačke identifikovane kao stabilne. Za ostale tačke nisu otkrivena značajna pomeranja, s obzirom da su simulirana pomeranja na granici tačnosti merenja.

Tabela 1. Simulirani i identifikovani pomaci tačaka.

Broj tačke	Simul.	Pelcer	Karlsruhe	Mod. Karlsruhe	JAG3D
	$d[\text{mm}]$	$d[\text{mm}]$	$d[\text{mm}]$	$d[\text{mm}]$	$d[\text{mm}]$
1	--	--	--	0.43	--
2	--	--	--	1.68	--
3	--	--	--	2.99	--
4	--	--	--	1.20	--
5	--	0.92	0.92	0.91	0.92
6	15	14.03	14.03	14.04	14.03
7	40	34.31	34.31	34.33	34.31
8	10	5.49	5.49	5.51	5.49
9	5	0.79	0.79	0.78	0.79

Poznato je da rezultati metoda deformacione analize nisu u potpunosti pouzdani, što je potvrđeno rezultatima koji su dobijeni (tačke na kojima su simulirane deformacije nisu identifikovane kao nestabilne).

8. ZAKLJUČAK

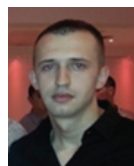
Poznato je da pojedine metode deformacione analize daju različite rezultate, do takvog saznanja došla je i Komisija FIG-e. Naravno, zaključci o pouzdanosti metoda deformacione analize se ne mogu doneti na osnovu istraživanja sprovedenih na jednom deformacionom modelu, već je istraživanja potrebno sprovesti na što većem broju različitih deformacionih modela.

Preduslov efikasnoj primeni različitih metoda deformacione analize odnosi se na mogućnost postavljanja što više osnovnih tačaka na geološki stabilnom terenu.

9. LITERATURA

- [1] Cvetković, Č., Primena geodezije u inženjerstvu, Beograd, Građevinska knjiga, 1970.
- [2] Ašanin, S., Inženjerska geodezija 1, Beograd, Ageo, 2003.
- [3] Caspary, W. F., Concepts of Network and Deformation Analysis, Kensington, The University of New South Wales, School of Surveying, 1987.
- [4] Ninkov, T., Projektovanje geodetskih mreža u inženjerskoj geodeziji, Skripta, Novi Sad, Fakultet tehničkih nauka, 2012.
- [5] Paar, R., Uspostava geodetske osnove za posebne namjene, Magistarski rad, Zagreb, Geodetski fakultet, 2006.
- [6] Ninkov, T., Optimizacija projektovanja geodetskih mreža, Beograd, Građevinski fakultet, 1989.
- [7] Radojčić, S., Koncept pouzdanosti geodetskih mreža, Vojnotehnički glasnik, 2(10), str. 179-187, 2010.
- [8] Mihailović, K., i Aleksić, I., Koncepti mreža u geodetskom premeru, Beograd, Geokarta, 2008.
- [9] Welsch, W., & Heunecke, O., Models and terminology for the analysis of geodetic monitoring observations, Official Report of the Ad-Hoc Committee of FIG Working Group 6.1, The 10th FIG International Symposium on Deformation Measurements, California, USA, 19-22 March 2001.
- [10] Mihailović, K., i Aleksić, I., Deformaciona analiza geodetskih mreža, Beograd, Građevinski fakultet, 1994.
- [11] Ninkov, T., Deformaciona analiza i njena praktična primena, Geodetski list, 39 (7-9), str. 167-178, 1985.
- [12] Sušić, Z., Batilović, M., Ninkov, T., Aleksić, I., Bulatović, V., Identification of movements using different geodetic methods of deformation analysis, Geodetski vestnik, rad prihvaćen za objavljivanje, 2015.

Kratka biografija:



Mehmed Batilović rođen je 1992. godine u Tutinu. Diplomski – Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezije i geomatike odbranio je 2014. godine.

PRIMENA OGC SLD STANDARDA U REALIZACIJI TOPOGRAFSKOG KLJUČA

APPLICATION OF OGC SLD STANDARDS IN IMPLEMENTATION OF TOPOGRAPHIC KEY

Ivana Jovanić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – U radu je predstavljen proces izrade stilova opštine Dobrun, po ugledu na digitalni topografski ključ. Opisane su korišćene tehnologije, način izrade, analiza prikaza a sve to u cilju kreiranja interaktivnog pristupa podacima korišćenjem geoportala.

Abstract – This paper presents a process of drafting styles for municipality of Dobrun, based on a digital topographic key. Used technologies development methods and analysis views are described, and all this with the aim of creating interactive data access using geo-portal.

Ključne reči: Geoserver, Geoportal, SDI, Topografski ključ.

1. UVOD

Najosnovniji oblik korišćenja prostornih podataka je da se objekti i pojave koji su predmet interesovanja prikazu u prostoru, dok neke aktivnosti zahtevaju složeniju obradu i analizu prostornih podataka. Korišćenje i obrada prostornih podataka optimalno se izvodi uz primenu tehnologije geografskih informacionih sistema. Geografski informacioni sistem (GIS) opštine predstavlja sistem za prikupljanje, obradu, arhiviranje, analizu i prezentaciju prostornih i drugih podataka vezanih za urbanizam i uređenje prostora, građevinsko zemljište, saobraćaj, komunalne usluge i druge aspekte vezane za život i rad opštine.

Rad je koncipiran u dva dela: teorijski i praktičan. Kroz prvi teorijski deo navedeni su načini: prikaza podataka, obrade podataka, čuvanja kao i osnovne pravne uredbe katastarskog plana i topografskog ključa. Drugi teorijski deo opisuje korišćene tehnologije u radu, njihove prednosti, mane i mogućnosti.

Praktičan rad je podrazumevao izradu stilova po ugledu na digitalni topografski ključ. Cilj projekta jeste proces obrade digitalnih podataka. Da bi se izvršila automatizacija procesa obrade podataka, korišćen je *open source* web server Geoserver. Korišćenjem ovog servera omogućena je brža izrada planova i karti. Stilovi su namenjeni za crtanje tačaka, linija, šrafura i slično. Prednosti su što kreirani stilovi omogućavaju postupak automatizacije time što jednom napravljen stil nije potrebno iznova crtati već gotovi podaci mogu da se dopunjuju. Stil predstavlja način na koji se određeni podaci prikazuju.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bila doc. dr Dubravka Sladić.

2. UVODNO RAZMATRANJE

Uvođenje savremene digitalne tehnologije u procesu izrade planova neminovno uslovljava reviziju klasičnog načina prikaza prostornih pojava. Stoga je bilo neophodno izraditi nove biblioteke znakova, koje se mogu primenjivati u savremenim programskim okruženjima ove namene. Računari su brzo „osvojili“ geodeziju i skoro sve njene oblasti, pogotovo u matematičkom delu (geodetska računanja), pa i delimično katastar (zahvaljujući bazama podataka). U poslovima vezanim za vizuelni deo geodetskih radova – geodetski planovi i fotogrametrija ljudi su postali ključni faktor skoro u svemu. Ovde su računari dugo bili, tek, nešto više od pomoćnih mašina za rad i računanje. Sa druge strane podaci snimljeni na terenu su morali „ručno“ da se unose u računar na dalju obradu. Nije postojala mogućnost brzog i lakog masovnog snimanja terena sa velikim brojem detaljnih tačaka (recimo 10000, 50000 tačaka i više) i automatizovana obrada velikog broja podataka.

2.1 Digitalni geodetski plan

Digitalni geodetski plan (DGP) je prostorni informacioni sistem koji čine četiri osnovne komponente: podaci, softver, hardver i korisnici koji obezbeđuju prikupljanje, obradu, održavanje, analizu i distribuciju sadržaja. Vrlo često se koristi izraz katastarski plan umesto geodetski. Razlika je u sledećem: katastarski plan je uvek u razmeri određenoj pravilnikom (za razliku od planova u drugim razmerama, rađenim za potrebe npr. urbanističkog planiranja), nalazi kod Službe za katastar nepokretnosti i ona ga redovno održava, što nije slučaj sa ostalim planovima, to je zvaničan dokument kao sastavni deo katastarskog operata [1].

2.2. Topografski ključ

Digitalni topografski ključ (DTK) nastao je kreiranjem topografskih znakova po ugledu na znakove iz ranijih verzija topografskih ključeva. To je bilo neophodno, prevashodno iz razloga, da bi se koliko je to moguće, zadržao tradicionalni način kartografskog prikaza i da se na taj način ne ugroze korisnici planova i karata kojima digitalna podloga nije neophodna. U nekim slučajevima je konačan izgled znaka dobijen usaglašavanjem klasičnog izgleda znakova sa novim tehnološkim mogućnostima, pri čemu se vodilo računa o pojednostavljenju izgleda, u meri u kojoj se ne gubi sličnost sa znakovima u ranijim verzijama topografskih ključeva [2].

Digitalnim topografskim ključem su utvrđena pravila kartografskog prikaza sadržaja digitalnog geodetskog plana (DGP), odnosno digitalnog katastarskog plana, digitalnog topografskog plana i digitalnog plana katastra vodova i pravila za izradu biblioteka topografskih

znakova - grafičkih simbola za pojave i objekte sadržane u DGP-u.

Topografi ključ obuhvata:

- opšta uputstva za proizvodnju i korišćenje geodetskih planova;
- podešavanje matematičke osnove geodetskih planova;
- biblioteku topografskih znakova sa uputstvom za dizajniranje fontova;
- uputstvo za crtanje geodetskih planova;
- uputstva za korišćenje geodetskih planova

Na Slika 1. prikazan je način iscrtavanja topografskih znakova na analognim planovima, ovaj proces zahteva vremenski dugu izradu dok sa druge strane digitalni planovi imaju topografske znakove sa kojima je moguće manipulirati, mogu se čuvati u bazi podataka što omogućuje potpunu automatizaciju i brži način izrade.



Slika 1. Topografski znakovi na analognom i digitalnom planu

Prema odredbi člana 2. tačka 9) Uredbe, digitalni topografski ključ je skup podataka i pravila o prikazu topografskih znakova – grafičkih simbola za pojave i objekte sadržane u DGP-u, u formi kataloga u digitalnom obliku. Digitalni topografski ključ sastoji se od:

- kataloga za predstavljanje tačkastih objekata u digitalnom DXF formatu i analognom obliku;
- kataloga za predstavljanje linijskih objekata u digitalnom DXF formatu i analognom obliku;
- kataloga za predstavljanje površinskih objekata u digitalnom DXF formatu i analognom obliku;
- kataloga za predstavljanje tekstualnih objekata u analognom obliku;
- katalog za kreiranje opisa grafičkih dokumenata u digitalnom DXF formatu i analognom obliku [2].

2.3 Predstavljanje geografskih prostornih entiteta

Postoje tri osnovna oblika koji se koriste za geografske prostorne entitete (*Geographic features*): tačke, linije i površi (Slika 2). Ovi oblici se često nazivaju geometrijski objekti, *geometric features* ili *feature class* (klasa prostornih entiteta). Termin "*feature class*" se koristi kako bi ukazao na bilo koju grupu tačaka, linija ili poligona, bez obzira na format u kom se čuvaju podaci.



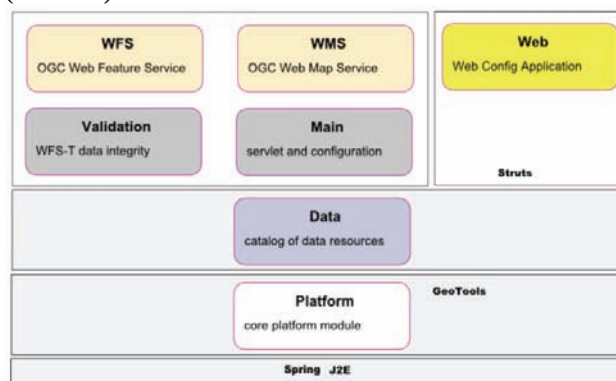
Slika 2. Geografski prostorni entiteti

2.4 Geoserver i OpenLayers

U radu je korišćen open source web server GeoServer. Naime, Geoserver je aplikacija otvorenog koda napisana u programskom jeziku Java, čija je svrha posluživanje i uređivanje prostornih podataka. Prva verzija Geoserver-a objavljena je 2001. godine od strane *The Open Planning Project* (TOPP). TOPP je jedna od najvećih svjetskih organizacija koja proizvodi *open source softver*. Zbog činjenice da je pisana u Java-i, omogućeno je njeno lagano postavljanje i izvršavanje na bilo kom široko korišćenom operativnom sistemu današnjice (Windows, različite distribucije Linux-a, Mac OS X, slični unix-oidni operativni sistemi), što uveliko pridonosi njenoj popularnosti. Zato što je aplikacija otvorenog koda, izdata pod GPL (eng. General Public License) licencom, Geoserver dokumentuje, ispituje, usavršava i nadograđuje široka zajednica ljudi i organizacija širom sveta. Za krajnjeg korisnika ova aplikacija je u potpunosti besplatna a kada se koristi u komercijalne svrhe, tada drastično umanjuje cenu konačnog proizvoda. [3]

Njegova osnovna uloga je da služi kao tačka koja povezuje u otvorenoj infrastrukturi prostornih podataka (eng. Spatial Data Infrastructure, skraćeno SDI). Moglo bi se reći da Geoserver ima istu ulogu kao i Apache u području web-a, samo za prostorne podatke. Koristeći otvorene standarde OGC-a, GeoServer omogućuje značajne funkcionalnosti u prikazu i deljenju geografskih objekata i karata. [3]

Geoserver je dosledno implementirao OGC standarde Web Feature Service (WFS), Web Coverage Service (WCS) i Web Map Service (WMS) i predstavlja referentnu implementaciju tih standarda. Ovakva proširena arhitektura omogućuje vrlo lako dodavanje novih modula (Slika 3)



Slika 3. Arhitektura Geoserver-a

OpenLayers je JavaScript biblioteka koja se izvršava na računaru klijentu, otvorenog koda je i služi za kreiranje interaktivnih web mapa koje mogu biti prikazane u gotovo bilo kom internet pretraživaču. Obzirom da predstavlja biblioteku koja se izvršava na računaru klijentu, ne zahteva nikakav poseban softver ili podešavanja na serveru – može se koristiti i bez preuzimanja datoteka. Razvijen je od strane kompanije MetaCarta i vremenom se pokazao kao jedan ozbiljan, zreo i popularan okvir sa mnoštvom strastvenih programera koji učestvuju u razvoju. Korišćenjem OpenLayers-a, prostorni podaci se na relativno lagan i brz način prikazuju u internet pretraživaču. [4]

3. STUDIJA SLUČAJA

U okviru praktičnog dela rada izrađen je geoportal korišćenjem niza alata koji su ubrzali i omogućili izradu samog rada. Geoserver je server koji čini njegovu osnovu, budući da služi za prikazivanje prostornih podataka preko interneta, što je i bio glavni cilj. Sama izrada rada bazirana je na korišćenju SLD-a koji služi za definisanje stilova prikaza prostornih podataka pomoću Geoservera, gotove JavaScript funkcije iz OpenLayers-a.

3.1. Podaci i struktura podataka

Kako bi geoinformacioni sistem mogao da funkcioniše i kako bi ponudio bilo kakvu korisnu informaciju krajnjim korisnicima potrebno je obezbediti osnovni nivo troslojne arhitekture, a to su podaci.

Postavljanjem dobre osnove u smislu kvaliteta podataka obezbeđuje se dobar početak kreiranja jednog sistema koji može, uz takve podatke, mnogo lakše da se integriše sa drugim sistemima i da radi u sklopu neke veće strukture podataka kao "grana" koja daje neke detaljne informacije iz specifične oblasti.

U zavisnosti od sistema koji se konfiguriše biraju se određene strukture podataka (lokalna baza podataka, udaljena baza podataka, *online* podaci u određenom formatu ili neki lokalni fajlovi).

Za ovaj rad je izabran Shapefile format podatka koji nosi vektorske informacije o parcelama, načinu korišćenja istih, topografskom ključu i njihovoj geometriji. Shapefile kao takva vrsta podatka je bila optimalna za kreiranje geoinformacionog sistema kojim se može manipulirati u smislu stila prikaza informacija.

Izvori podataka, za izradu rada su dva tipa podataka. Prvi je *DOBRUN_2500_KZ_Parcele* koji sadrži oblike i geometrije poligona koji predstavljaju katastarske parcele, dok je drugi *DOBRUN_2500_KZ_Nacini_koriscenja* u kojem su smešteni podaci o poligonima koji predstavljaju načine korišćenja zemljišta.

3.2 Stilizovanje

U vreme kada su korisnici veoma zahtevni i kada je konkurencija u IT sektoru veoma velika nije više dovoljno samo prezentovati prostorne podatke na geoportalu koji imaju određene funkcionalnosti već se akcenat stavlja na vizuelno privlačenje korisnika i njihovo što jednostavnije korišćenje podataka od interesa.

Jedna od prednosti podataka prikazanih pomoću geoportala i OpenLayers biblioteke je i SLD stilizovanje koje će doprineti jačem vizuelnom efektu kod krajnjih korisnika, a takođe nudi i neke od alata kojima se manipulacija podacima znatno pojednostavljuje.

Kako bi se obezbedila jednostavnost u prikazu i lakše rukovanje geoprostornim podacima, u geodetskoj struci se koristi određeni topografski ključ koji jednostavnim simbolima nedvosmisleno predstavlja određene namene korišćenja zemljišta.

Upravo se ovaj rad bazira na sistemskom prikazu topografskog ključa određenih kultura prikazanih u a

- Belogorica - prirodna
- Crnogorica – prirodna

Tabela 1. Prikaz stilova za kulture

	TK Njiva
	TK Livada
	TK Voćnjak
	TK Pašnjak
	Belogorica prirodna
	Crnogorica prirodna

3.3 Prikaz podataka

U cilju korišćenja online fajlova korisnicima je potrebno omogućiti pristup podacima preko neke vrste geoportala. Prilikom kreiranja geoportala korišćena je OpenLayers biblioteka koja omogućuje kreiranje html stranice sa učitanim mapama i lejerima preko bazne mape. Bazne mape se mogu besplatno preuzeti sa Google servera kao što je u ovom radu urađeno sa "Open Street Map" lejerom. Kada se kreira osnovna mapa koja sadrži baznu mapu i osnovne komande za navigaciju potrebno je dodati nove lejere sa vektorskim podacima.

Podešavanjem parametara za baznu mapu, lejere i navigacioni panel u jednoj html strnici, kao rezultat dobija se geoportal sa učitanim svim navedenim podacima (Slika 4).



Slika 4. OpenLayers prikaz podataka

Tabela 1, i to:

- Njiva
- Livada
- Voćnjak
- Pašnjak

Na karti se na prvi pogled prikazuju lejeri "Načini korišćenja" i "Parcele" sa belom unutrašnjosti poligona i zelenim okvirnim linijama. Međutim ukoliko korisnik približi određeni deo karte pojavljuju se detaljnije informacije o kulturi zemljišta u vidu digitalnog topografskog ključa, stilizovanog u geoserveru po određenim pravilima (Slika 5).



Slika 5. Prikaz stilizovanog topografskog ključa

3.4. Analiza podataka

Iako je geoportal kreiran, još uvek nije moguće prikazati alfanumeričke podatke samim klikom na željeni objekat. Kako bi mapa postala interaktivna, odnosno da bi se uputio zahtev serveru da pronade i prosledi korisniku vrednosti traženih atributa iz baze podataka, potrebno je kreirati dodatne opcije.

Formiranjem kontrole "WMSGetFeatureInfo" omogućuje se prosleđivanje zahteva ka geoserveru za određeni poligon načina korišćenja. Kao odgovor na taj zahtev dobija se *gml* fajl sa opisom svih atributa i vrednostima za zadati objekat. Filtriranjem željenih podataka iz dobijenog fajla biraju se vrednosti koje se žele prikazati.

Na taj način omogućeno je prikazivanje samo odabranih vrednosti u posebnom polju koje su nastale kao odgovor na korisnikov upit za određenu kulturu na karti. Filtriranjem teksta preuzimaju se podaci o broju geokompleksa kao i o površini poligona unutar tog geokompleksa koji predstavlja izabranu kulturu i prikazuju se u posebnom odeljku geoportala predviđenom za prikaz filtriranih informacija za izabrani poligon (Slika 6).



Slika 6. Prikaz podataka izabranog poligona

4. ZAKLJUČAK

U okviru ovog master rada prikazan je način izrade relativno jednostavnog geoinformacionog web servisa primenom alata otvorenog koda kao što su Geoserver i OpenLayers biblioteka. Korišćenjem standardnih funkcija za manipulaciju prostornim podacima postignuto je veliko rasterećenje samih programerskih zahteva kako u količini samog ispisanog koda, tako i u uštedi na vremenu. Na samom kraju rada ostvaren je glavni cilj i napravljen je, u topografskom smislu, proizvod koji se može primenjivati u digitalnoj formi. Naime, rad zapravo nudi čvrste temelje za lakšu i bržu obradu podataka koji su značajni za izradu online interaktivnih karata.

Kada je reč o prikazu podataka na ovaj način omogućen je interaktivni rad sa bazom tako što se podaci prikazani grafički mogu označiti i na taj način se zadaje zahtev bazi da vrati podatke samo o selektovanom poligonu sa mape. Ovakav način interakcije sa mapom najbolje predstavlja dvosmernu komunikaciju u troslojnoj arhitekturi ovog sistema gde korisnik jednim klikom na karti zadaje upit koji se prosleđuje do geoservera koji obrađuje upit i vraća samo deo informacije iz podataka tj. tačno one informacije koje je korisnik zatražio. Na ovom sistemu je moguće kreirati i mnogo veće i kompleksnije portale koji će možda vršiti mnogo veći protok informacija, ali i dalje će se sve svoditi na sistem koji je kreiran u ovom radu.

Kreirani stilovi su laki za korišćenje, a prednost je što se jednim kreiranjem mogu veoma mnogo puta koristiti. Naime, definisani stilovi imaju mogućnost izmene što omogućava da prilagodimo stil, bez potrebe ponovnog kreiranja. Promenom zakona mogu nastati izmene u načinu prikaza određenih topografskih znakova, međutim, ove izmene ne bi uticale na ponovno kreiranje stila.

Jedna od ključnih prednosti ovog rada jeste to što je izrađen za korišćenje putem interneta, koji predstavlja veliki potencijal jer širokom krugu korisnika omogućava jednostavan pristup krajnjem proizvodu, bilo u korisničke svrhe ili u informativne. Drugi veliki potencijal ovog rada jeste i njegova fleksibilnost i mogućnost korišćenja vrlo vrednih podataka u potpuno nove svrhe.

5. LITERATURA

- [1] Ivković M., "Digitalni geodetski planovi", Geodetski fakultet, Zagreb, 2013. godine
- [2] Republički geodetski zavod, <http://www.rgz.gov.rs/>
- [3] <http://docs.geoserver.org/stable/en/user/>
- [4] Hazzard, E., OpenLayers 2.10 Beginners Guide, Packt, Publishing, Birmingham, 2011.

Kratka biografija:



Ivana Jovanić rođena je u Sanskom Mostu 1989. god. Srednju građevinsku školu završava u Novom Sadu 2008. god. Upisuje Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu - smer geodezija i geomatika. Bachelor rad na temu "Formiranje DMT-a na osnovu digitalizovanih kartografskih podloga" je odbranila 2013. god, a master rad iz oblasti Geoportali i geoprostorni servisi 2015.god.

LOKALNE GEODETSKE MREŽE I OCENE STANDARDA MERENIH PRAVACA U ZAVISNOSTI OD NAČINA STABILIZACIJE TAČAKA**LOCAL GEODETIC NETWORKS AND STANDARDS OF MEASURED DIRECTIONS DEPENDING ON THE MANNER OF STABILIZATION OF POINTS**

Marijana Petković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Na osnovu merenja dobijenih u geodetskoj mreži koju čine tačke za osmatranje brane, izvršena je analiza uticaja načina stabilizacije na standardne ocene odstupanja pravaca i dužina u mreži.

Abstract – Based on the measurements obtained in geodetic network consisting of points for observing the dam, an analysis of the impact of stabilization on standard deviations of direction and length was done.

Ključne reči: kriterijumi kvaliteta, lokalne geodetske mreže, stabilizacija tačaka, greške

1. UVOD

U radovima u kojima je zahtevana viša tačnost primenjuju se precizne metode merenja. Kod ovih merenja da bi se postigla zahtevana tačnost potrebno je detaljno poznavanje metode merenja i visoko stručno izvođenje svi poslova vezanih za merenje. Potrebno je: izvršiti analizu metode merenja, odrediti tačnost merenja, detaljno razraditi metodu merenja, pratiti i kontrolisati tačnost izvršavanja merenja [1].

Praktično sva geodetska merenja su opterećena meteorološkim i instrumentalnim uticajima koji utiču na kvalitet merenja [2]. Zato je potrebno izvršiti adekvatne meteorološke i instrumentalne popravke. Kod terestričkih geodetskih merenja, meteorološke popravke neophodne su u postupku merenja dužina elektrooptičkim daljinomerima, a manje potrebne pri merenju uglova (horizontalnih i vertikalnih). Instrumentalne popravke unose se kod merenja dužina EOD-ima. Da bi se mogla vršiti merenja potrebno je da instrument bude propisno etaloniran, jer greške u konstrukciji instrumenta mogu da imaju veliki uticaj u merenju uglova. Kako se neke greške mogu eliminisati i metodom merenja treba voditi računa i o pravilnom izvođenju radova [3].

2. GEODETSKE MREŽE U INŽENJERSKIM RADOVIMA

Geodetska mreža predstavlja neophodnu osnovu u mnogim geodetskim radovima. Može se definisati kao geometrijska konfiguracija (razmještaj) tri ili više tačaka na zemlji, koje su povezane geodetskim merenjima (kao što su pravci, uglovi, azimuti, prostorne udaljenosti i dr.) ili satelitskim metodama (GPS), ili pak kombinacijom jednih i drugih [4].

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc. dr Vladimir Bulatović.

U toku realizacije projekta geodetske mreže objekta izvode se sledeći geodetski radovi: testiranje tačaka postojećih mreža, rekognosciranje osnovne 2D mreže, merenje linearnih i uglovnih veličina u geodetskoj mreži objekta, testiranje rezultata merenja prema zahtevima u projektu, izravnjanje i ocena tačnosti rezultata merenja, izrada numeričkih, grafičkih i tabelarnih priloga i elaborat o realizaciji projekta osnovne 2D mreže objekta.

2.1 Stabilizacija tačaka

Visoka tačnost koja je tražena u projektu zahteva posebno stabilizaciju koja je manje podložna pomeranjima tokom izgradnje objekta. Predstavlja osnovu za sva merenja koja se sa njih odvijaju (obeležavanje, praćenje pomeranja i deformacija).

Da bi se greške svele na minimalne vrednosti tačke se stabilizuju stubovima na koje se postavljaju uređaji za prisilno centrisanje mernih instrumenata.

3. IZRAVNANJE PO METODI POSREDNIH MERENJA

Koristi se Gaus-Markovljev model, a izravnjanje se vrši po metodi najmanjih kvadrata (MNK). Pre samog izravnjanja potrebno je analizirati rezultate merenja. Ispituje se da li se merenja pokoravaju normalnom rasporedu odnosno da li su u rezultatima merenja, pored slučajnih grešaka, prisutne i sistematske i grube greške [5]. Takođe, mora se i ispitati da li su istorodna merenja izvršena sa istom tačnošću.

Primenom MNK dolazi se do rešenja sistema linearnih jednačina (1), pod pretpostavkom stohastičkog modela, uz uslov minimiziranja kvadratne forme [6]:

$$\mathbf{v}^T \cdot \mathbf{P}_1 \cdot \mathbf{v} = \min \quad (1)$$

3.1 Funkcionalni i stohastički model

Funkcionalni model služi da definiše funkcionalnu matematičku vezu između merenih veličina i nepoznatih parametara modela. Stohastički model definiše određene pretpostavke u vezi sa merenjima. Osnovna pretpostavka o merenjima jeste da matematičko očekivanje greške merenja jednako nuli.

Opšti linearni funkcionalni model posrednog izravnjanja:

$$\mathbf{v} = \mathbf{A} \cdot \hat{\mathbf{x}} + \mathbf{f} \quad (2)$$

Opšti stohastički model:

$$\mathbf{K}_1 = \sigma_o^2 \cdot \mathbf{Q}_1 \quad (3)$$

3.2 Kriterijumi kvaliteta modela

Nakon izravnjanja potrebno je uraditi analizu kvaliteta dobijenih rezultata, odnosno dobijenih koordinata tačaka.

Na osnovu njih se može videti da li je postavljena geodetska mreža zadovoljila kriterijume koji su zadati projektom.

Osnovne mere kvaliteta geodetske osnove su [3]:

- tačnost,
- pouzdanost.

3.2.1 Tačnost

Tačnost geodetskih mreža predstavlja statistički kvalitet ocena veličina. Pri oceni tačnosti iz izravnjanja geodetskih mreža najčešće se koristi eksperimentalna standardna devijacija jedinice težine i kovarijacione matrice izravnatih veličina.

Mere tačnosti pre svega pružaju informaciju o prisustvu i uticaju slučajnih grešaka. Kovarijaciona matrica ocenjenih nepoznatih parametara služi za ocenu tačnosti:

$$\mathbf{K}_{\hat{\mathbf{x}}} = \mathbf{s}_o^2 \cdot \mathbf{Q}_{\hat{\mathbf{x}}} = \mathbf{s}_o^2 \cdot \mathbf{N}^{-1} = \mathbf{s}_o^2 \cdot (\mathbf{A}^T \mathbf{P}_1 \mathbf{A})^{-1} \quad (4)$$

3.2.1.1 Globalne mere tačnosti

Eksperimentalna standardna devijacija jedinice težine s_o ili a posteriori standardna devijacija jedinice težine, daje ocenu tačnosti merenih veličina nakon izravnjanja geodetske mreže.

Zavisí od popravaka merenih veličina, odnosno tačnosti merenih veličina i broja stepeni slobode u geodetskoj mreži:

$$s_o = \sqrt{\frac{\mathbf{v}^T \mathbf{Q}_1^{-1} \mathbf{v}}{n-u+d}} \quad (5)$$

Gde su:

$\hat{\mathbf{v}}$ -vektor popravaka

$\mathbf{Q}_1$ -matrica kofaktora merenih veličina,

n - broj merenih veličina,

u - broj nepoznatih veličina,

d - defekt mreže.

3.2.1.2 Lokalne mere tačnosti

Eksperimentalne standardne devijacije nepoznatih parametara:

$$s_{x_i} = s_o \cdot \sqrt{Q_{x_i x_i}}, \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (6)$$

Položajna tačnost tačaka geodetske 2-D mreže nakon izravnjanja:

$$s_{p_i} = \sqrt{s_{x_i}^2 + s_{y_i}^2} = s_o \cdot \sqrt{Q_{x_i x_i} + Q_{y_i y_i}} \quad (7)$$

Gde su:

$Q_{x_i x_i}, Q_{y_i y_i}$ -koeficijenti na glavnoj dijagonali simetrične matrice kofaktora nepoznatih parametara.

Elipse grešaka daju potpunu informaciju o nesigurnosti položaja tačaka.

Elipse grešaka mogu biti standardne (položajna nesigurnost tačaka) ili relativne elipse (lokalna nesigurnost tačaka, daju informaciju o međusobnoj tačnosti).

3.2.2 Pouzdanost

Pouzdanost ukazuje na mogućnost otkrivanja grubih grešaka ili na utvrđivanje njihovog uticaja na ocene traženih veličina, ukoliko nisu otkrivene grube greške.

Kriterijumi pouzdanosti geodetskih mreža su:

- Homogenost mreže – svaka tačka mreže ima podjednaku tačnost (elipse grešaka iste veličine i iste orijentisanosti)
- Izotropija mreže – sve tačke imaju iste parametre elipsi grešaka koje teže krugu.

3.2.2.1 Unutrašnja pouzdanost

Otkrivanje grubih grešaka na osnovu popravaka rezultata merenih veličina dobijenih iz izravnjanja je izuzetno složen problem. Teškoće nastaju zato što popravke rezultata merenih veličina sadrže greške svih merenih veličina koje učestvuju u izravnjanju [7].

3.2.2.2 Spoljašnja pouzdanost

Spoljašnja pouzdanost bavi se problemom posledica koje se manifestuju kroz nepoznate parametre zato što nisu otkrivene grube greške u modelu, uprkos svim postupcima i statističkim testiranjima tokom procesa izravnjanja.

4. GREŠKE MERENJA

Na tačnost merenja uglova i dužina utiču razne greške (slučajne, sistematske i grube). Slučajne greške su slučajnog karaktera i ne mogu se izbeći. Grube greške su lako uočljive i mogu se pronaći i izbaciti iz merenja. Sistematske greške su najopasnije za merenje, jer se one stalno uvećavaju i tako sistematski unose greške u merenje.

4.1 Greške merenja pravaca

Za svaku elementarnu grešku treba da se odredi raspored i parametri rasporeda te greške. Od parametara rasporeda potrebno je odrediti matematičko očekivanje i disperziju greške.

Uglavnom, greške koje nastaju merenju pri horizontalnih uglova elektronskim teodolitom, mogu se podeliti u sledeće grupe [2]:

- Greške vezane za teodolit,
- Greške vezane za signal za viziranje,
- Greške od operatora,
- Greške od spoljnih prilika.

4.1.2 Modeli ocena tačnosti merenja pravca

Kod utvrđivanja modela ocene tačnosti se uvodi sledeća podela 2D mreža po veličini rastojanja u mreži (po dužinama vizura):

A. Prva grupa: Vrlo kratke dužine $2m \leq D \leq 50m$

B. Druga grupa: Kratke dužine $50m \leq D \leq 500m$

C. Treća grupa: Velike dužine $D \geq 500m$

Tačnost ocene pravca iz dva položaja durbina, za merenja teodolitima sa inkrementalnim limbovima, može biti okarakterisana disperzijom:

- za grupe A i B

$$\sigma_p^2 = \sigma_r^2 + \frac{1}{2}(\sigma_{tv}^2 + \sigma_{vz}^2 + \sigma_{dt}^2 + \sigma_{itp}^2 + \sigma_{p,t}^2) + \frac{\rho^2}{2D^2}(\sigma_{CI}^2 + \sigma_{STI}^2) + \frac{\rho^2}{2D^2}(\sigma_{CS}^2 + \sigma_{STS}^2) \quad (8)$$

— za grupu C

$$\sigma_p^2 = \sigma_r^2 + \frac{1}{2}(\sigma_{tv}^2 + \sigma_{vz}^2 + \sigma_{dt}^2 + \sigma_{itp}^2 + \sigma_{p,t}^2) \quad (9)$$

Oznake standarda grešaka:

σ_r	-Refrakcija
σ_{tp}	-Treperenje vazduha
σ_{vz}	-Viziranje
σ_{dt}	-Detekcijalimba
σ_{itp}	-Interpolacija
$\sigma_{p,t}$	-Temp. uticaji na ugao
σ_{CI}	-Centrisanje instrumenta
σ_{STI}	-Stabilnost instrumenta
σ_{CS}	-Centrisanje signala
σ_{STS}	-Stabilnost signala

Uzima se da su vrednosti standarda ovih grešaka poznati i isti, jedino se standardi za centrisanje i stabilnost razlikuju u zavisnosti od načina stabilizacije i tla u kome se tačke nalaze [2].

Prejako ili nedovoljnim zatezanje glave stativa takođe predstavlja grešku tokom vremena [8].

4.2 Greške merenja dužina

Prilikom merenja dužina daljinomerom javljaju se sledeći izvori grešaka, koji mogu biti značajni za tačnost merenja [2]:

- Greške jedinice mere i greška brzine svetlosti u vakumu,
- Greške koje potiču od instrumenta [9],
- Greške koje potiču od reflektora,
- Greške spoljnih uslova.

4.1.2 Modeli ocena tačnosti merenja pravca

Disperzija srednje vrednosti $\bar{D}$ iz n merenja stanice će biti:

$$\sigma_{\bar{D}}^2 = \bar{\sigma}_1^2 + \bar{\sigma}_2^2 D^2$$

$$\bar{\sigma}_1^2 = \sigma_{\varphi,\delta}^2 + \sigma_a^2 + \frac{1}{n}(\sigma_{\varphi,\varepsilon}^2 + \sigma_{\varepsilon}^2 + \sigma_z^2)$$

$$\bar{\sigma}_2^2 = \left(\frac{\sigma_v}{v}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_f}{f}\right)^2$$

Oznake standarda grešaka

σ_v^2	-Brzina svetlosti u vazduhu
σ_f^2	-Frekvencija
σ_a^2	-Adiciona konstanta
$\sigma_{\varphi,\varepsilon}^2, \sigma_{\varphi,\delta}^2$	-Slučajnih i sistematskih grešaka merenja fazne razlike
σ_{ε}^2	-Očitavanje faze
σ_z^2	-Zaokruživanje

5. PRAKTIČAN PRIMER

Razvijena je geodetska mreža za snimanje zemljane brane Maradik, na jezeru Šelevrenac.

Postavljeno je 7 kontrolnih tačaka, 5 na betonskim stubovima, a 2 u betonu. Prisilno centrisanje moguće je na 5 tačaka, a na dve je centrisanje vršeno laserskim viskom.

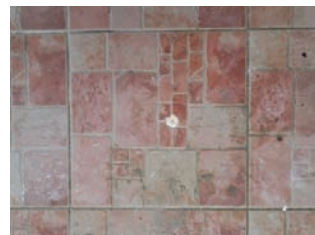
Zadatak rada je bio da se utvrdi koliko na tačnost merenja pravca i dužina utiču tačke stabilisane u betonu.

Dužine i pravci su merne instrumentom Leica TCR1201+.

Standardno odstupanje pravca je $\sigma_p = 1''$, a standardno odstupanje dužina: $s_D = 1mm + 1,5ppm$.



Slika 1. Betonski stubovi



Slika 2. Tačka u reperu

U tabeli 1 su date osnovne osobine mreže korišćene pri izravnjanju.

Tabela 1. Osnovni podaci o mreži

Broj tačaka:	7
Broj stanica opažanih pravaca:	7
Broj pravaca:	28
Broj uglova:	0
Broj dužina:	28
Broj vektora:	0
Broj merenih veličina:	$n = 56$
Broj nepoznatih parametara:	$u = 21$
Defekt mreže:	$d = 3$
Broj stepeni slobode:	$f = 38$
A priori standardna devijacija:	$\sigma_0 = 1$
Datum mreže je definisan minimalnim tragom na sve tačke.	

5.1 Uporedna analiza dobijenih rezultata iz izravnjanja

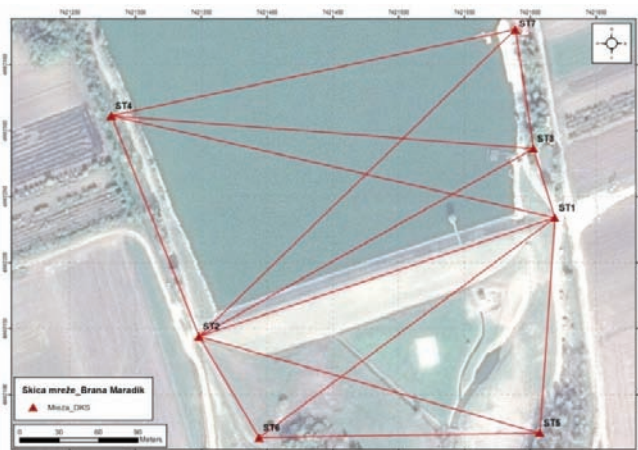
Izvršeno je izravnjanje cele mreže i dela mreže koju čine tačke stabilisane betonskim stubovima.

Na slici 3 data je skica mreže za osmatranje brane.

A posteriori standardna devijacija cele mreže:

$$m_0 = 1.007$$

A posteriori standardna devijacija mreže koju čine samo stubovi: $m_0 = 0.5896$



Slika 3. Mreža tačaka za opažanje brane

Tabela 2. Standardno odstupanje po koordinatama i položajna tačnost

Cela mreža			
Broj tačke	σ_x [mm]	σ_y [mm]	σ_p [mm]
1	0,352	0,462	0,581
2	0,37	0,396	0,542
3	0,345	0,449	0,566
4	0,462	0,603	0,76
5	0,514	0,671	0,845
6	0,433	0,578	0,722
7	0,455	0,657	0,799
Sr. vred:	0,419	0,545	0,688

Samo stubovi			
Број тачке	σ_x [mm]	σ_y [mm]	σ_p [mm]
1	0,463	0,449	0,645
2	0,429	0,425	0,604
4	0,571	0,62	0,842
5	0,442	0,52	0,683
6	0,418	0,585	0,719
Sr. Vred:	0,465	0,520	0,699

Iz priloženog se vidi da se dobijene standardne devijacije ne razlikuju mnogo. Dobija se bolja položajna tačnost i manje standardno odstupanje u pravcu x-ose nakon izravnjanja cele mreže.

I kod elemenata apsolutnih i relativnih elipsi grešaka se ne uočava velika razlika, u oba izravnjanja oni teže jedinici. Manje vrednosti poluosa A i B su u izravnjanju cele mreže. Dok njihov količnik A/B je bliži jedinici kod izravnjanja mreže koju čine samo stubovi.

5.2. Određivanje tačnosti ocene pravaca

Tačnost merenja pravca iz dva položaja durbina je okarakterisana formulom (9). Na osnovu poznatih standarda odstupanja pravaca izazvanih greškama dobijaju se zanemarljivo različite vrednosti ako se izračuna disperzija svih tačaka i samo tačaka stabilisanih stubovima. U oba slučaja se dobija ocena tačnosti a priori: $\sigma_p^2 = 1.015$.

6. ZAKLJUČAK

Iz priloženog se može zaključiti da nije velik uticaj stabilnosti i centrisanja instrumenta i signala na ocene standarda.

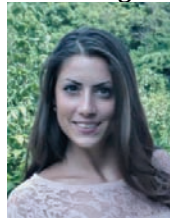
Merenja su vršena pri istim atmosferskim uslovima, istim instrumentom, kao i operaterom, pri dobroj vidljivosti. Pretpostavka je bila da merenja vršena na stubovima treba da budu više tačnosti, nego merenja na stativima. Međutim standardne greške položaja- po osama i ukupna položajna, dobijena nakon izravnjanja to nisu potvrdile jer ukidanjem tačaka 3 i 7, koje nisu stubovi, gubi se jedna strana mreže i samim tim se narušava geometrija geodetske mreže od koje zavisi tačnost mreže u velikoj meri.

Geodetska mreža mora biti optimalna po pitanju geometrije, preciznosti i pouzdanosti, s pravilnim izborom položaja tačaka u geološkom smislu, kvalitetnom stabilizacijom i pravilnim izborom veličina za testiranje kvaliteta rezultata merenja.

7. LITERATURA

- [1] N.Činklović, „Metode preciznih geodetskih merenja“, Građevinski fakultet, 1983.
- [2] G.Perović, „Precizna geodetska merenja“, monografija 2. DOO TON, Beograd, 2007.
- [3] S. Pandžić, „Osnove inženjerske geodezije“, Visoko građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2011.
- [4] T. Ninkov, „Projektovanje geodetskih mreža u inženjerskoj geodeziji“, skripta iz inženjerske geodezije 2
- [5] T. Ninkov, „Primena geodetskih metoda određivanja deformacija“, skripta iz inženjerske geodezije 2
- [6] I. Aleksić, K. Mihailović, „Koncepti mreža u geodetskom premeru“, Monografija, Geokartadoo, Beograd, 2008.
- [7] S. M. Radojčić, „The concept of geodetic networks reliability“, Vojnotehnički glasnik, 58(2), 179-187, 2010.
- [8] Ž. Nestorović, „Determination of geodetic instruments centring error.“ Geonauka 2.3: 33-36, 2014.
- [9] S. Kontić, R. Mrkić, „Elektronsko merenje dužina“, Građevinski fakultet (1987).

Kratka biografija:



Marijana Petković rođena je u Novom Sadu 1991. god. Završila je prirodno-matematički smer u Gimnaziji „Jovan Jovanović Zmaj“. Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti geodezije i geomatike je odbranila 2014.god.

**IZRADA DIGITALNOG KATASTARSKOG PLANA KATASTARSKE OPŠTINE
PETROVO SELO PROGRAMSKIM SISTEMOM DIGIT98****DIGITAL CADASTRAL MAP DEVELOPMENT OF THE CADASTRAL MUNICIPALITY
PETROVO SELO BY SOFTWARE SYSTEM DIGIT98**

Sanja Zeljić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – GEODEZIJA I GEOMATIKA

Kratak sadržaj – Tema ovog master rada jeste izrada digitalnog katastarskog plana u katastarskoj opštini Petrovo Selo. U prvom dijelu rada date su teorijske osnove o digitalnom geodetskom planu, istorijski razvoj planova i zakonska regulativa koja prati ovu oblast. U glavnom dijelu rada, opisan je detaljno postupak digitalizacije katastarske opštine Petrovo Selo programskim sistemom Digit98.

Abstract – The topic of this master thesis is digital cadastral map development of the cadastral municipality Petrovo Selo. The first part deals with the theoretical foundations of digital surveying map, the historical development maps, and the legislation that surrounding this area. Main part of the paper describes in detail the process of digitization cadastral municipality Petrovo Selo by software system Digit98.

Ključne reči: *Катастар, Дигитализација, Дигитални катастарски план*

1. UVOD

Digitalni geodetski plan (DGP) je osnova za stvaranje prostornog informacionog sistema koji čine četiri osnovne komponente, i to: podaci, softver, hardver i korisnici koji obezbjeđuju prikupljanje, obradu, održavanje, analizu i distribuciju sadržaja. DGP je podsistem geodetskog informacionog sistema, a može se realizovati i kao zaseban sistem. Do digitalnog katastarskog plana se dolazi na osnovu podataka prikupljenih primarnim i sekundarnim metodama:

- snimanjem klasičnim metodama: ortogonalna, polarna (primarne);
- snimanjem totalnim stanicama (primarna);
- globalnim pozicioniranjem (primarna);
- aerofotogrametrijskim snimanjem (primarna);
- digitalizacijom planova digitajzerom (sekundarna);
- digitalizacijom sa skeniranih analognih planova (sekundarna);
- preuzimanjem ili kombinacijom pomenutih.

U okviru ovog master rada, za izradu digitalnog katastarskog plana koriste se podaci dobijeni digitalizacijom sa skeniranih analognih planova. Digitalizacija je vršena programskim sistemom Digit98.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Milan Trifković, vanr.prof.

U radu je opisan detaljan postupak nastanka digitalnog plana KO Petrovo Selo, opština Gradiška, digitalizacijom analognih planova. Takođe, detaljno je opisan postupak izrade Tehničkog izvještaja.

2. OSNOVNI POJMOVI O PLANOVIMA

Geodetski plan je umanjena, vjerna i nedeformisana slika nekog manjeg dijela Zemljine površi u ortogonalnoj projekciji, odnosno vjerna slika niza objekata (granica teritorijalnih jedinica i parcela, zgrade i drugi objekti, saobraćajnice i dr.) koji se nalaze na zemljištu, dopunjena visinskom (vertikalnom) predstavom – reljefom terena.

U Republici Srpskoj geodetski planovi se izrađuju u razmjeri 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:2500 i 1:5000. Na izbor razmjere uglavnom utiče:

- namjena geodetskog plana;
- veličina površi zemljišta koje se kartira;
- gustina objekata i veličina parcela;
- tačnost plana;
- konfiguracija reljefa i dr.

Republika Srpska ima 63 opštine, 1640 katastarskih opština, ukupno površinu od 24. 857km².

**3. OSNOVNI POJMOVI O DIGITALNOM
GEODETSKOM PLANU**

Digitalni geodetski planovi (DGP) su planovi izrađeni prikladnim računarskim programom ili GIS programskim sistemom i sačuvani na nekom od elektronskih medija. Za izradu digitalnih planova koriste se različiti programi. Neki su izrađeni isključivo za potrebe rješavanja geodetskih zadataka, a neki su univerzalni. Prikaz plana može biti na ekranu računara ili istampan na papiru.



Slika 1. *Primjer analognog i vektorskog plana*

Katastarski planovi katastra nepokretnosti su 2D prikazi, u ravni kartografske projekcije, dijelova površi Zemlje, uključujući objekte i granice parcela zemljišta, sa njihovim brojčanim oznakama (numeracijom), načinom korišćenja i katastarskom klasom.

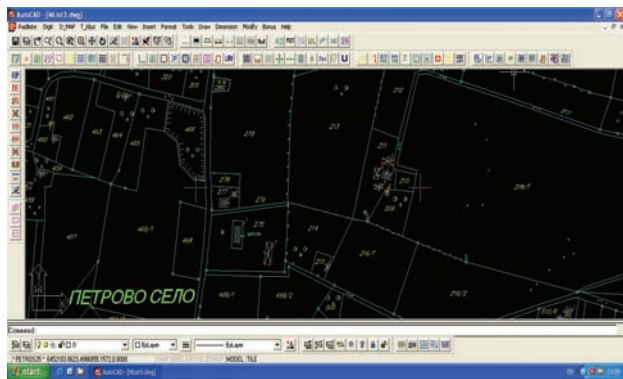
4. ZAKONSKI PROPISI

Na osnovu člana 34. stav 2. Zakona o Vladi Republike Srpske, Vlada Republike Srpske, na sjednici od 8. aprila 2004. godine, donijela je odluku o davanju saglasnosti na pravilnik o digitalnom geodetskom planu i pravilnik za osnovne geodetske radove.

Ovim pravilnikom uređuju se sadržaj, tehnički normativi, način formiranja i arhiviranja digitalnog geodetskog plana (DGP), kao i način održavanja i distribucije baze podataka digitalnog katastarskog plana i digitalnog plana katastra komunalnih uređaja, u skladu sa Zakonom o premjeru i katastru nepokretnosti.

5. IZRADA DIGITALNOG KATASTARSKOG PLANA KATASTARSKE OPŠTINE PETROVO SELO PROGRAMSKIM SISTEMOM DIGIT98

Digit98 je programski sistem namijenjen kalibraciji, rektifikaciji, georeferenciranju skeniranih podloga, prikupljanju, obradi, rukovanju i distribuciji sadržaja digitalnih geodetskih planova. Prvenstveno je namijenjen geodetskim stručnjacima koji učestvuju u procesu izrade, obrade i održavanja katastarskih planova.



Slika 2. Grafički dio programa Digit98

Osnovna oblast primjene programa Digit98 je digitalizacija državnog premjera koji je realizovan u analognom obliku. Pored toga, program je namijenjen širokom krugu stručnjaka raznih profila koji koriste geodetske informacije za istraživanje, projektovanje, gradnju i eksploataciju objekata i sistema.

5.1. Procesi formiranja baze podataka DKP-a

Da bi se formirala baza podataka digitalnog katastarskog plana, potrebno je izvršiti postupke opisane u sljedećim poglavljima.

5.1.1. Dostava potrebne dokumentacije

Pod dokumentacijom potrebnom za izvođenje digitalizacije katastarskih planova podrazumijevaju se određeni podaci i dokumentacija katastarskog operata.

5.1.2. Izrada projektnog zadatka i projekta

Prije početka bilo kakvih radova na poslovima formiranja baze podataka digitalnog katastarskog plana izrađuje se Projektni zadatak i Projekat formiranja baze podataka DKP-a koji će služiti kao projektna dokumentacija u svim procesima formiranja baze podataka DKP-a. Izvođač radova se mora pridržavati uslova definisanih Projektom i svako eventualno odstupanje od Projekta je moguće jedino uz saglasnost ovlaštenog lica Uprave što će biti navedeno u Projektu (revizija projekta) i svoj pratećoj dokumentaciji.

5.1.3. Skeniranje listova

Skeniranje je postupak kojim se vrši prevođenje grafičke dokumentacije u digitalni oblik. Analogni planovi KO Petrovo Selo, skenirani su u rasterskom TIF formatu skenerom proizvođača Colortrac SmartLF model Gx 42 i rezolucijom skeniranja 400 tačaka po inču.

5.1.4. Tačnost i kvalitet skeniranih planova

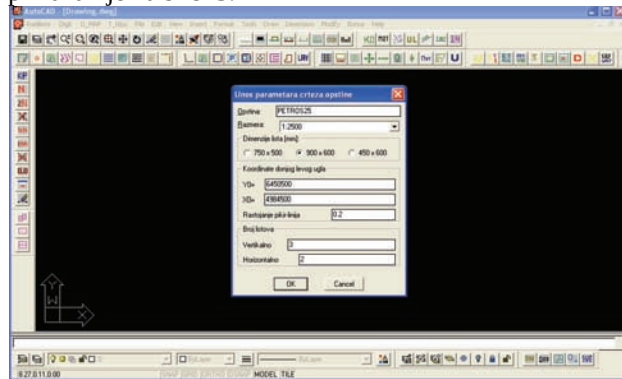
Tačnost skeniranja za razliku od digitalizacije isključivo zavisi od tipa uređaja i parametara skeniranja. Jedina dužnost operatera je da podesi odgovarajuće parametre za skeniranje i pravilno postavi crtež – geodetski plan.

Parametri koji direktno utiču na tačnost i kvalitet skeniranog geodetskog plana su:

- rezolucija skeniranja;
- prag skeniranja.

5.1.5. Formiranje radilišta KO Petrovo Selo

Dio postupka formiranja radilišta KO Petrovo Selo, prikazan je na slici 3.



Slika 3. Digit98->Radilište->Formiranje novog radilišta

5.1.6. Georeferenciranje listova

Georeferenciranje listova se vrši poentiranjem svakog decimetarskog kvadrata i kalibracijom dobijenih podataka, a one decimetarske kvadrate za koje nismo sigurni da su dobri (ukoliko je gust detalj ili šrafura na krstiću), moguće ga je isključiti iz poentiranja.

U postupku kalibracije koriste se tjemeni decimetarskih kvadrata analognih planova, a model transformacije je afina transformacija.

Transformacioni parametri se računaju za svaki decimetarski kvadrat analognog plana.

Jednačine afine transformacije za transformaciju koordinata iz jednog koordinatnog sistema y_i x_i (sistem računara) u drugi koordinatni sistem y_i' x_i' (državni sistem) su:

$$y_i' = y_0' \text{ sred} + a_1 (y_i - y_0) + b_1 (x_i - x_0) \quad (1)$$

$$x_i' = x_0' \text{ sred} + a_2 (y_i - y_0) + b_2 (x_i - x_0) \quad (2)$$

5.1.7. Digitalizacija sadržaja planova

Digitalizuje se sav sadržaj plana uz istovremeno praćenje na originalima analognih planova. Sva odstupanja rastera od originala i nejasnoće uočene u toku izrade DKP-a, upisuju se u spiskove grešaka. U spisku grešaka se upisuje broj i oznaka lista uz kraći opis uočene greške i objašnjenje o načinu kako je privremeno riješen nastali problem.

Digitalizovani detalj se raslojava po slojevima i grupama slojeva. Postoje grupe slojeva za detaljne tačke, geodetske tačke, objekte i oznake objekata, granice parcela, grupa parcela i granica katastarske opštine, kao i oznake za parcele, grupe parcela i oznake za katastarsku opštinu, zatim slojevi za topografski ključ, raster, mrežu, vodove itd.



Slika 4. Prikaz digitalizovane KO Petrovo Selo

5.1.8. Računanje površina i kontrola

Odmah po završenoj digitalizaciji detalja pristupa se računanju površina parcela, objekata i kultura. Površine parcela, objekata i kultura računaju se na 1cm², a zaokružuju na 1m² i izravnavaju na površinu katastarske opštine dobijenu kao površinu konture granice katastarske opštine na digitalnom planu.

Potom se vrše kontrole:

- površine parcela na nivou opštine iz koordinata;
- geodetsko slaganje površina parcela na nivou opštine;
- izravnanje površina parcela na nivou opštine.

6. IZRADA TEHNIČKOG IZVJEŠTAJA KATASTARSKE OPŠTINE PETROVO SELO

Formiranje baza podataka digitalnih katastarskih planova izvršeno je u skladu sa "Pravilnikom o digitalnom geodetskom planu RS".

Područje katastarske opštine Petrovo Selo, je pokriveno sa 6 listova analognih planova razmjere R=1:2500. Iz podataka digitalnog katastarskog plana, KO Petrovo Selo se prostire na 538 ha 81 a 83m²

Izrada DKP katastarske opštine Petrovo Selo, izvršena je korišćenjem programskog sistema DIGIT 98, a grafička baza podataka je formirana poslije završene digitalizacije skeniranih analognih katastarskih planova u programskom sistemu DMB 2000, sa MySQL bazom.

Prilikom digitalizacije detalja sa skeniranih analognih planova, granica je preuzimana iz krupnije razmjere u sitniju, a kada se radilo o katastarskim opštinama gdje je ista razmjera onda je izrada granice katastarske opštine izvršena kao u dole navedenoj tabeli:

Tabela 1. Izrada granice KO Petrovo Selo na osnovu susjednih KO

naziv baze podataka	naziv susjedne KO	razmjera	granica je:
PETROS25	Gornji Karajzovci	2500	preuzeta
PETROS25	Donji Karajzovci	2500	digitaliz.
PETROS25	Razboj Ljevačanski	2500	preuzeta
PETROS25	Lilić	2500	preuzeta
PETROS25	Kukulje	2500	preuzeta

KO Petrovo Selo, R=1:2500 ima zajedničke objekte sa susjednim katastarskim opštinama, pa je polovina površine zajedničkih objekata pripojena KO Petrovo Selo, R=1:2500, a druga polovina će se pripojiti susjednim katastarskim opštinama prikazanih u tabeli 2.

Tabela 2. Prikaz parcela koje predstavljaju zajedničke objekte KO Petrovo Selo i susjednih KO

br. parc.	pov.	½ pov.	kultura	naziv susjedne KO
700	6315	3158	put	kukulje
701	2648	1337	nepodno	gornji karajzovci
702	10342	5171	nepodno	donji karajzovci
703	7645	3822	nepodno	razboj ljevačanski
	Σ=	13488		

Za ovu opštinu navode se sljedeći statistički podaci:

Tabela 3. Statistički podaci KO Petrovo Selo

redni br.	vrsta detalja	ukupno
1	Broj detaljnih listova	6
2	Broj detaljnih tačaka	7372
3	Broj geodetskih tačaka	4
4	Broj geodetskih repera	1
5	Broj parcel	1033
6	Broj objekata	266
7	Broj naziva	137
8	Broj insertovanja topografskih simbola	3316

Geodetska osnova je unesena iz elaborate premjera zemljišta. Formiranje grafičke baze podataka, izvršeno je po prijemu radova od strane inspektora, nadležnog za poslove izrade DKP-a.

6.1. Računanje površina

U postupku digitalizacije su korišteni skenirani analogni planovi, a sa fotokica su uneseni podaci o kulturama i klasama za svaku parcelu.

Rekapitulacija površina parcela KO Petrovo Selo, iz podataka DKP-a, data je u sljedećoj tabeli.

Tab. 4. Rekapitulacija površina parcela KO Petrovo Selo

RAZMJERA	R=1:2500
Suma površina parcela	537 ha 46 a 95 m ²
$\Sigma \frac{1}{2} P_{z/dm}$ objekata	1ha 34a 88 m ²
Površina iz koordinata (konture)	538 ha 81 a 83 m ²
Razlika (ΣP-Pkoo)	0 m ²

Površine parcela su sračunate na cijeli metar, za cijelu teritoriju za koju je formirana grafička baza podataka, bez podjele na grupe parcela.

Izravnanje nije vršeno, jer je zbir površina parcela jednak površini iz konture.

Podaci o broju i površinama objekata i zemljišnih minimuma, po razmjerama dati su u sljedećoj tabeli.

Tabela 5. Podaci o broju i površinama objekata

Red.br.	Vrsta objekta	Razmjera=1:2500	
		Broj	$\Sigma P (m^2)$
1	STAMB. ZGRADA	130	6701
2	JAVNA ZGRADA	1	300
3	PRIVR. ZGRADE	41	4406
4	OSTALE ZGRADE	94	3222

6.2. Kontrola digitalizacije

Kontrole kvaliteta digitalizacije KO Petrovo Selo i računanje površine opštine, izvršeno na dva načina:

- vizuelnom kontrolom uz pomoć skenirane podloge;
- računskim kontrolama.

6.3. Spisak grešaka

U postupku digitalizacije uočeni su sljedeći nedostaci na skeniranim analognim planovima, i to na površinama kreiranim kao 10000 i 10001.

Površina kreirana kao parcela sa brojem 10000 se nalazi na listu broj 3, oznake **6D24-J5**. Sastoji se od parcela 129 i 130 između kojih ne postoji vidljiva granica na skeniranom planu.

Površina kreirana kao parcela sa brojem 10001 se takođe nalazi na listu broj 3, oznake **6D24-J5**, a ovaj broj joj je dodjeljen jer na skeniranom planu nije vidljiv broj parcele.

6.4. Norme digitalizacije

Prema novom normativu, utvrđenom 2002. godine, norma za digitalizaciju je 800 detaljnih tačaka dnevno. S obzirom na to da je ukupan broj detaljnih tačaka 7372, to bi značilo da jednoj osobi treba oko devet dana da digitalizuje čitavu KO Petrovo Selo R=1:2500, 6 detaljnih listova. Ovakav vid naplaćivanja rada, prema broju digitalizovanih tačaka, zloupotrebljavan je od strane radnika.

Digitalizovane su nepotrebne tačke. Tačnost digitalizacije je smanjivana, a radnici su zarađivali višestruko veće iznose od predviđenih za istu količinu obavljenih radova. Zbog ovih problema, prijedlog je da se radne norme utvrđuju po decimetarskom kvadratu jer je to jedina objektivna analiza po površini.

7. ZAKLJUČAK

S obzirom da se u današnje vrijeme još uvijek služimo podacima sa katastarskih planova koji su izrađeni prije sto i više godina i koji zbog sve lošijeg stanja ne odgovaraju traženoj tačnosti, planovi se moraju digitalizovati. Potpunom DGP-a obezbjeđuje se prikupljanje, očuvanje i obrada podataka u digitalnom obliku. Potpuna digitalizacija geodetskih planova u odnosu na rad sa klasičnim planovima, prije svega bi obezbijedila brzinu, pa zatim tačnost i sigurnost podataka.

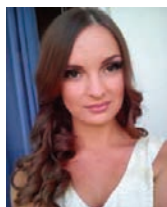
Uz upotrebu odgovarajućih softverskih alata moguće je lako manipulirati ovakvim podacima. Prikupljeni podaci smješteni u odgovarajuću digitalnu bazu podataka sa odgovarajućim atributima čine podatke GIS-a nad kojima se primjenom adekvatnih upita može vršiti širok spektar analiza.

Područje KO Petrovo Selo, opština Gradiška, pokriveno je sa 6 listova analognih planova, razmjere R=1:2500. Ova KO se prostire na površini od 538 ha 81 a 83m² i sastoji se od 1033 parcele. Nakon vizuelnih i računskih kontrola, može se zaključiti da je prevođenje katastarskih planova iz analognog u digitalni oblik izvršeno uspješno. Izravnanje nije vršeno, jer je zbir površina parcela jednak površini iz konture. Svakako da je neophodno da se sve više primjenjuju koncepti GIS baza podataka u oblasti geodezije kako bi raspolagali sa ažurnim podacima o stanju na terenu i kako bi se isti brže dopunjavali ukoliko dođe do promjena na terenu, te kako bi se zadovoljili standardi, ciljevi i očekivanja korisnika.

8. LITERATURA

- [1] "Pravilnik o digitalnom geodetskom planu", Službeni glasnik Republike Srpske, broj 43/2004;
- [2] Miladinović, M. : "Geodetski planovi", Beograd, 2005;
- [3] Trifković, M.: "Geodetski planovi", Viša građevinsko-geodetska škola, Beograd, 2003;
- [4] Boc, K.: "Izrada digitalnih katastarskih planova i njihova komparacija s knjižnim dijelom katastarskog operata", Stručni članak, Zagreb, 2009;
- [5] <http://www.geof.unizg.hr/> ;

Kratka biografija:



Sanja Zeljić rođena je u Tuzli 1991. god. Bachelor rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Geodezija i geomatika – Analiza stanja premjera, katastra nepokretnosti i komasacije u opštini Srbobran, odbranila je 2014.god.

**ДИГИТАЛНИ КАТАСТАРСКИ ПЛАН КАО ОСНОВА ЗА ФОРМИРАЊЕ
КАТАСТРА НЕПОКРЕТНОСТИ****DIGITAL CADASTRAL PLAN AS A BASE FOR GENERATION OF THE
CADASTRAL REGISTER OF REAL ESTATES**

Слободан Гарача, Факултет техничких наука, Нови Сад

Област – ГЕОДЕЗИЈА И ГЕОМАТИКА

Кратак садржај—У раду је описана метода и начин израде дигиталних катастарских планова као основа за успостављање катастра непокретности. Сврха превођења катастарских планова из аналогног у дигитални векторски облик јесте да се омогући отклањање грешака које су се gomилале годинама а које није било могуће отклонити на аналогном плану, омогућити брже и лакше одржавање катастра земљишта и катастра некретнина, олакшано цртање и обраду графичких елемената, увид у просторне катастарске информације, очување података аналогних планова и њихово обједињење у једну цијелину. Извршена је анализа тачности програма којим се врши дигитализација аналогних планова, њихов утицај на тачност, као и поступци за отклањање грешака.

Abstract— The paper describes the method and significance of geodetic plan digitalization as a basis for establishing real estate cadastre. Purpose of converting cadastral plans from analogous into digital vector form is to enable the removal of errors that have accumulated during years, which could not be removed in analogous plans, enable faster and easier maintenance of land cadastre and real estate cadastre, facilitated drawing and processing of graphic elements, insight into spatial cadastre information, preservation of data of analogous plans and their unification into one unit. Precision of analogous plan digitalization software was analysed, the impact of software on precision, as well as error removal procedures.

Кључне ријечи: Дигитални геодетски план, векторизација, трансформација, базе података.

1. УВОД

Реформа катастра подразумијева потпуну дигитализацију катастарских планова као основе за управљање просторним информацијама. На подручју Републике Српске, до 2015. године дигитализовано је око 69% аналогних планова од којих је само 37% на снази. У данашње вријеме то је горући проблем јер аналогни планови не задовољавају потребе данашњег друштва нити се с њима може обавити квалитетна реформа катастра. Све податке које садржи аналогни план мора да садржи и дигитални катастарски план. Провођењем катастарских планова из аналогног у

дигитални векторски облик омогућава се отклањање свих грешака које су се gomилале годинама. У овом раду су објашњава поступак успостављања дигиталног катастарског плана као и утицај програма којим се врши дигитализација на тачност дигиталних катастарских планова.

2. РАЗВОЈ КАТАСТАРА У БИХ**2.1 Евиденција некретнина у Турско доба**

Доласком Турсак у БиХ почињу да важе и закони Турске о евиденцији посједа и некретнина које власник посједује. У XIX вијеку Османлијска држава доноси: Рамазански законик 1858. године, Закон о тапијским исправама доноси 1860. године а 1874. године Закон о слободној својини на непокретностима. Сваки титулар морао је као доказ о власништву на непокретностима посједовати тапију. Уколико је имао тапије хтио продати непокретност, морао је пред локалним органом управе у присуству купца, саставити изјаву о продаји, платити таксе и предати органу управе стару тапију. Тапије су имале доста недостатака а највећа је била што није била заснована на премјеру земљишта.

2.2 Евиденција некретнина у доба Аустроугарске

Након што је извршена анексија Босне и Херцеговине од стране Аустроугарске, одлучено је да се успостави евиденција некретнина чији ће темељ бити катастарски премјер. Након доношења упутстава и инструкција о начину премјера, започиње се премјер који траје од 1880-84. године.



Слика 1. Аустроугарски катастарски планови

Након завршеног премјера, Аустроугарска је 13. септембра 1884. године донијела Грунтовнички закон за БиХ. Сложени посао око премјера и успоставе катастра земљишта и земљишне књиге завршен је 1911. године и остао је на снази све до 1931. године када је тадашња Југославија објавила своје законе.

2.3 Евиденција некретнина у Југославији

Југославија настала после првог свјетског рата (Краљевина Југославија) имала је катастарски премјер

НАПОМЕНА:

Овај рад произтекао је из мастер рада чији ментор је др Милан Трифковић, ванр. проф.

само на територијама које су биле под Аустроугарском монархијом. Одржавање катастра земљишта у БиХ између два свјетска рата, вршила је катастарска служба, док су земљишну књигу одржавали земљишно-књижни уреди тадашњих среско-котарских судова. Усаглашеност између ових двију евиденција у то доба је била на доста високом нивоу. Краљевина Југославија 1924. године усваја јединствену пројекцију, Гаус-Кригерову пројекцију меридијанских зона. Након другог свјетског рата долази до уништења многих добара па и значајног дијела евиденција катастра земљишта и земљишне књиге у БиХ.

Доноси се одлука о премјеру која се врши аерофотограметријском методом након чега се израђују аналогни катастарски планови $P=1:500$, $P=1:1000$, $P=1:2500$, $P=1:5000$.

3. МОДЕЛИ КАТАСТАРА У БИХ

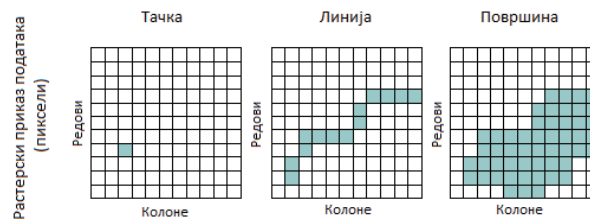
У зависности од ентитета, подручне јединице или катастарске општине, у БиХ тренутно постоје различити модели катастарских планова и то: Аустроугарски катастар (са земљишном књигом или без земљишне књиге), пописни катастар (са земљишном књигом или без земљишне књиге), катастар земљишта (нови премјер са земљишном књигом или без земљишне књиге), катастар непокретности. Данашње стање је такво да на територији БиХ имамо око 4% територије на којима је још увијек на снази аустроугарски катастар (Ливно, Дрвар, дио Љубиња...). Овај модел катастра ствара огромне проблеме општинама гдје је на снази, јер не може да одговори модерним задацима које привреда и постојећи закони траже. Постоји велики несклад између фактичког стања и стања уписаног у земљишне књиге. Власник земљишта није имао законску обавезу да пријави промјене које су релевантне за одржавање земљишне књиге.

4. ДИГИТАЛНИ ГЕОДЕТСКИ ПЛАН

Појава савремених рачунарских технологија доводи до могућности дигитализације планова, односно превођење геодетских планова из аналогног у векторски формат. Израда дигиталног геодеetskог плана (ДГП), отвара могућности да се у складу са одређеним правилницима формирају и дигитални катастарски план, план катастра комуналних уређаја, дигитални топографски план итд. Геодеетске управе у чијој су надлежности општински катастри, издају правилнике којим се уређује садржај, начин формирања и архивирања ДГП, као и начин одржавања и дистрибуције базе података дигиталног катастарског плана (ДКП), дигиталног плана катастра комуналних уређаја и дигиталног топографског плана, који мора бити у складу са важећим законом о премјеру и катастру. Просторни подаци на дигиталном геодеетском плану се приказују у векторском и растерском облику (слика2).

Векторски подаци описују просторне објекте помоћу тачака заданих координатама у координатном систему и организовани су у три групе објеката: тачку, линију и полигон односно површину. Растерски подаци се састоје из низа појединачних

елемената (ћелија) који заједнички граде цјелину. Ови елементи су познатији као пиксели и представљају најмањи елемент дигиталне слике за који се води дигитална карактеристика.



Слика 2. Приказ растерских података на дигиталном плану

Објекти ДГП-а разврставају се на теме према тематским атрибутима и представља једну цјелину ДГП-а а објекат ДГП-а припада само једној теми. Садржај дигиталног геодеетског плана у тематском смислу чине следеће теме (табела 1).

Табела 1. Тематски садржај ДГП

Садржај дигиталног геодеетског плана	Дигитални геодеетски план	Дигитални катастарски план	ДКП комуналних уређаја	Дигитални топографски план
1. Геодеетска основа	•	•	•	•
2. Катастарске парцеле	•	•		
3. Дијелови парцела према начину коришћења земљишта	•	•		
4. Зграде и други грађевински објекти	•	•	•	•
5. Текстуални исписи	•	•	•	•
6. Катастар комуналних уређаја	•		•	
7. Просторне јединице	•	•		
8. Висинска представа терена	•			•
9. Топографија	•			•
10. Неразврстано	•			

Дигитални геодеетски план се формира на основу главног пројекта осим у случајевима одржавања планова комбинацијом растерских и векторских података. Под одржавањем базе података ДГП-а подразумејева се спровођење промјена, односно измјена садржаја базе података ДГП-а, која је стављена у службену употребу.

5. ПРОЦЕС ИЗРАДЕ ДИГИТАЛНОГ КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА

Сврха превовјења катастарских планова из аналогног у векторски облик је оумгучити брже и лакше одржавање катастра земљишта и катастра непокретности, увид у просторне катастарске информације, олакшано цртање и обраду графичких елемената те очување и обједињавање аналогних планова у једну цјелину.

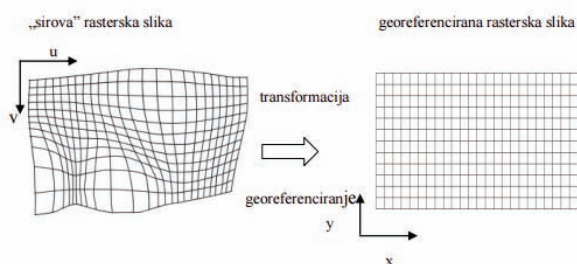
5.1 Прикупљање података

Подаци на основу којих се формира садржај ДГП-а прикупљају се:

- код примарних метода на основу елабората премјера;
- код секундарних метода на основу листова плана;
- код преузимања података на основу елабората премјера и података одржавања премјера.

5.2 Изравнавање (геореференцирање) скенираних планова

Деформације слике уклањају се процесом који се назива геометријска трансформација (ректификација). Како се геореференцирање и трансформација најчешће изводе заједно, цијели се поступак обично назива геореференцирањем. Дакле, сврха геореференцирања је трансформација растерске слике из сликовног координатног система (у,в) у жељени координатни систем (х,у)- (картографску пројекцију), уз уклањање деформације слике (слика 3). Да би се нека слика геореференцирала, морамо имати довољан број познатих тачака о оба координатна система, те на тај начин можемо геореференцирати слику у жељени координатни систем.



Слика 3. Основни принцип геореференцирања

Захтјевана тачност катастарских планова тражи да се користи више тачака, те се с тога катастарски планови који су у метричком систему изравнавају на теоретске димензије листа са „грид“ трансформацијом. На свим катастарским плановима (1:1000, 1:2500, 1:5000) уцртана је дециметарска мрежа која је тачно дефинисана у простору те омогућава прецизно геореференцирање планова. Изравнавање скенираних катастарских планова на теоретске димензије и трансформација у Гаусс-Кригеров координатни систем најчешће се изводе истовремено.

5.3 Векторизација

Векторизација је преводјење скенираних катастарских планова у дигитални векторски облик, односно преводјење планова из растерског у векторски формат. Векторизација може бити: аутоматска, полуаутоматска и ручна (екранска). Ручна векторизација на одређени се начин подудара с поступком класичног ручног дигитализовања. Ако ни један од наведених елемената на садржају растера или садржају аналогног детаљног листа није било могуће јасно уочити, векторизација се обављала постављањем почетне и крајње тачке вектора у средину растерске линије с најмањим могућим бројем ломних тачака, а да се вектор задржи што је могуће ближе средини растерске линије.



Слика 4. Изглед ДКП за град Гацко

6. ИЗРАДА И ПОРЕЂЕЊЕ ДИГИТАЛНОГ КАТАСТАРСКОГ ПЛАНА СА КЊИЖНИМ ДИЈЕЛОМ КАТАСТАРСКОГ ОПЕРАТА

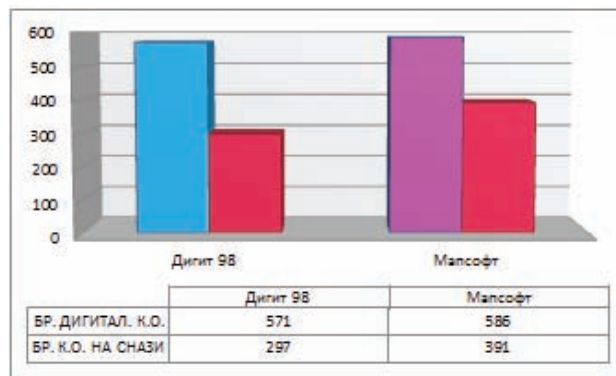
6.1 Стање ДКП на територији Републике Српске

Од укупно 1681 катастарских општина у Републици Српској до сада је урађена дигитализација за 1157 К.О. од којих су у службеној употреби 688 (слика 5.).



Слика 5. Стање ДКП, септембар 2015. година

Дигитализација се вршила софтверима Дигит 98 и Мапсофт и углавном се поштовало правило да се истим софтвером дигитализује цијела политичка општина. Уз помоћ програма Дигит 98 се извршила дигитализација за 571 К.О. од којих су 297 на снази, док је уз помоћ програма Мапсофт урађена дигитализација за 586 К.О. од којих су 391 на снази (слика 6).



Слика 6. Стање израде К.О. по врсти софтвера

6.2 Анализа тачности ДКП израђених различитим софтверима

У табели бр. 2., дат је проценат парцела које прелазе дозвољено одступање за политичке општине Чапљина, Ново Горажде и Доњи Жабар који су израђених са програмима Аркмап, Мапсофт и Дигит98, да би се видјело да ли избор програма којим се врши векторизација утиче на тачност ДКП. Узете су грешке одступања свих парцела из политичких општина. Процес је текао тако што се за сваку парцелу која је векторизована у ДКП вршило поређење њене површине са површином у катастарском оперативном и тако добила разлика између службене и техничке површине. Након тога се рачунају дозвољене разлике и све парцеле које прелазе изван дозвољених одступања се евидентирају. Оне кваре тачност ДКП односно подаци у књижном оперативном не одговарају подацима на плановима.

Табела 2. Процент одступања парцела по општинама

Катастарска општина	Број парцела	Грешка површина	%
Чапљина Армап	29852	2835	9
Ново Горажде Мапсофт	24848	2898	11
Доњи Жабари Дигит 98	9792	1555	13

6.3 Врсте грешака у катастарском операту

У поступку векторизације катастарског плана врши се превођење података из аналогног у дигитални облик као и усклађивање податка са књижним дијелом оператa. Овдје се јављају грешке које могу бити:

1. Парцеле које се налазе на катастарском плану, а нема их у операту,
2. Парцеле којих нема на плану, а постоје у операту,
3. Дио парцеле којег има на плану, а нема у операту
4. Дио парцеле којег нема на плану, а има у операту,
5. Разлика површине добијене из координата дигиталног катастарског плана и службене површине из оператa прелази дозвољено одступање дефинисано графичком тачношћу плана,
6. Вишеструки бројеви парцела на плану,
7. Вишеструки бројеви парцела у операту,
8. Дио земљишта на плану без броја,
9. Остале грешке.

6.4 Анализе грешака и поступци за њихово отклањање

Након израде ДКП, који је овјерен од стране надзорне комисије, исти се доставља катастарској јединици која је дужна отклонити све грешке које су достављене од стране извођача. Код отклањања грешака, прво је потребно, тамо гдје се може, ускладити техничку и службену површину јер ће се тиме смањити број грешака површина. То значи да је потребно провести све заостале и дјелимично проведене предмете који узрокују несугласице плана и оператa (грешке 1-4). Највећи број грешака (1-4) узрокују дјелимично проведени предмети. Парцеле на којима су одступања службених површина од техничких веће од дозвољеног могу се глобално сврстати у три групе:

1. Парцеле код којих је узрок настанка грешке могуће лако и прецизно утврдити и исту грешку административним поступком по службеној дужности отклонити.
2. Грешке које захтијевају теренски увиђај како би се одредио положај границе парцеле.
3. Грешке које је могуће отклонити тек кроз редовито одржавање катастра. Ова група грешака је најбројнија и у већини случајева се ради о одступању које прелази дозвољену вриједност.

Прво се ријешавају грешке у групи 1. јер се те грешке лако уочавају и могуће их је одмах уклонити. То су грешке као што је погрешно уписана или преписана површина, погрешно векторизована парцела или дио

парцеле. Код неусаглашености граница парцеле на терену и на плану врши се увиђај и нови премјер на терену тј. покушава се установити због чега је настало одступање (група 2). Обавијештава се власник парцеле као и власници сусједних парцела да присуствују премјеру и утврђивању граница парцела. Након теренског дијела посла, проводи се редован поступак у катастарском операту чиме ће се та грешка исправити. Грешке које прелазе вриједност дозвољеног одступања су најбројније и оне су најбројније (група 3). То је везано за узрок са рачунањем површине и некадашњег рачунања површина парцела планиметром са аналогних планова. Разлика између површина које су срачунате векторизацијом са ДКП и када су срачунате помоћу планиметра са аналогних планова, требало би се врло мало разликовати, тј. само због случајних грешака. Међутим, понекад су разлике необјашњиво велике, а та вредност износи и до 20% у зависности од катастарске општине и то нам може указивати на слабу тачност графичког одређивања површина планиметрима.

6. ЗАКЉУЧАК

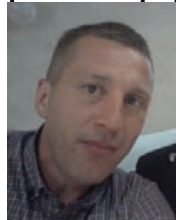
Прелазак са аналогних на дигитални катастарски план зависи од усклађености књижног оператa са векторизованим подацима. Велики број грешака појављује се од успостављања катастарске евиденције до одржавања катастарског оператa. Упоредивши податке које смо добили за једну политичку општину Ново Горажде, која је дигитализована са Мапсофтом, са другом политичком општином Ново Горажде, која је дигитализована са Дигитом 98, видимо да се грешка површина по политичким општинама креће од 9-13%. Ово показује високу тачност аналогних планова који се дигитализују што оправдава ову методу успостављања ДКП.

Такође, утврдили смо да на тачност података не утиче избор софтвера којим се врши дигитализација. Важније је да особе које обављају дигитализацију буду оспособљене за тај дио посла.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мустафа Б.: 110. година катастра земљишта Босне и Херцеговине, Сарајево, 1996.
- [2] Трифковић М.: Геодетски планови, Београд, 2003.
- [3] Лукић В.: Коментари закона, Сарајево, 1991.
- [4] Ројић М., Фантон И., Медић В.: Катастар земљишта и Земљишна књига, Загреб, 1999.
- [5] Службени Гласник бр.43/04, Правилник о дигиталном геодетском плану, Бања Лука, 2004.

Кратка биографија:



Слободан Гарача је рођен у Сарајеву 1976. године. Дипломски –Bachelor рад, под називом „Одређивање ГНСС мреже за потребе праћења геофизичких испитивања“ је одбранио на Факултету техничких наука 2013. године.

**ORGANSKA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA U FUNKCIJI BRENDIRANJA
REGIONA KAO SASTAVNI DEO POLITIKE ODRŽIVOG RAZVOJA AP VOJVODINE****ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE FUNCTION OF REGIONAL BRANDING
AS AN INTEGRAL PART OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT POLICY OF VOJVODINA**

Mirjana Ninković, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – PLANIRANJE I UPRAVLJANJE
REGIONALNIM RAZVOJEM**

Kratak sadržaj – Cilj ovog rada jeste utvrđivanje postojanja i načina uticaja organske poljoprivredne proizvodnje u funkciji brendiranja regiona na održivi razvoj AP Vojvodine. Predmet istraživanja podrazumeva i mogućnost uključivanja ovih ključnih elemenata u politiku održivog razvoja kao kriterijuma koji bi u značajnoj meri mogli da doprinesu valorizaciji ciljeva održivog razvoja.

Abstract – The aim of this study is to determine the existence and impact of modes of organic agriculture in the function of branding the region on sustainable development of Autonomous Province of Vojvodina. The research topic includes the possibility of including these key elements in the policy of sustainable development as the criteria that would significantly contribute to the valorisation of the objectives of sustainable development.

Ključne reči: Organska proizvodnja, Brendiranje regiona, Održivi razvoj

1. UVOD

U današnje vreme zemlje, gradovi, regioni sve više liče jedan na drugi. Nacionalne granice su sve manje prepoznatljive i niko nema vremena da proučava ponude koje daju ta ista mesta, već se pri izboru vode percepcijom. U procesu izbora imidž brenda postaje ključan.

Organska poljoprivredna proizvodnja može biti značajan element i kriterijum po kojem se jedan region razlikuje od drugog. Region može biti poznat po organskim proizvodima koje izvozi, turističkim aranžmanima koje nudi, a koji u svoju ponudu uključuju npr posete i boravak na organskim farmama, zatim po tome što kao područje sa izuzetno povoljnim uslovima za organsku proizvodnju može biti odlično mesto za investicije ili po „čistoći“ ekosistema na koji organska proizvodnja itekako pozitivno utiče. Kao proizvodnja koja ostvaruje minimalne pritiske na prirodne resurse i stvara čist, zdrav proizvod, nameće se da je usko povezana sa održivim razvojem, konceptom koji se razvio kao posledica globalnog problema savremenog čovečanstva, problema zaštite i unapređenja životne sredine.

2. ORGANSKA POLJOPRIVREDA

Konstantnim širenjem urbanih teritorija i uvećanjem stanovništva potražnja za hranom doživljava veliki porast.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slavka Nikolić, red.prof.

Šire se poljoprivredne površine i povećava obim poljoprivredne proizvodnje. Stalno unapređenje načina proizvodnje i industrijalizacija omogućavaju mnogo veće prinose i hiperprodukciju, međutim, dolazi i do negativnih efekata koji se ogledaju u promeni kvaliteta životne sredine. Brojne negativne posledice nametnule su potrebu značajnijih promena u poljoprivrednoj proizvodnji i razvoj ekoloških, održivih sistema.

Na konferenciji UN o održivoj sredini i razvoju u Rio de Žaneiru, 1992. g. razmatran je značaj i neophodnost uspostavljanja održive poljoprivrede i ruralnog razvoja kao dela ukupnog održivog razvoja. Sve više na značaju dobija organska proizvodnja koja je deo održive poljoprivrede čijim je postavkama i najbliža.

Organska poljoprivredna proizvodnja znači proizvodnju kvalitetne, zdravstveno bezbedne, kontrolisane i sertifikovane hrane koja zadovoljava potrebe savremenog potrošača, doprinosi racionalnom korišćenju resursa i očuvanju životne sredine [1]. To je proizvodni sistem koji održava zdravlje i zemljišta i ekosistema i ljudi, jer zabranjuje korišćenje sintetičkih hemijskih insekticida, fungicida i herbicida, mineralnih đubriva, aditiva, regulatora rasta, hormona, antibiotika i GMO.

3. BRENDIRANJE

Marketing je univerzalan proces koji može doprineti razvoju i promociji proizvoda, usluga, mesta, ljudi,... [2]. Više nisu samo preduzeća ta koja prepoznaju efekte marketinga.

Političke stranke, vlade, državni organi, čak i nevladine organizacije sve više se okreću marketingu i počinju da shvataju ono što trgovci odavno znaju: „nije dovoljno znati istinu. Istina se mora prodati“ [3]. Marketing mesta, odnosno marketing nacija, gradova, regiona i država, je vekovima bio neformalan marketing. Primena formalnih alata marketinga na mesta je fenomen novijeg datuma, nastao devedesetih godina prošlog veka. Vremenom je ova grana marketinga dobila ime „brendiranje mesta“ (Place Branding), prvenstveno zahvaljujući Anholtu Simon-u, vodećem istraživaču ove oblasti [2].

Brend je obećanje nečega. On predstavlja utisak o određenom proizvodu ili usluzi koji se formira u umu klijenta [4]. To je zbir svih materijalnih i nematerijalnih elemenata koji izbor čine jedinstvenim.

Brend se stvara i oblikuje u umu potrošača, a nastaje u trenutku kada dovoljno ljudi koji pripadaju ciljnoj grupi misli na isti način o ličnosti brenda.

4. ODRŽIVI RAZVOJ

Iako je narušavanje ekološke ravnoteže staro koliko i naša civilizacija, globalna obeležja poprima tek u drugoj polovini dvadesetog veka. Tek tada se, zapravo, stanje u životnoj sredini i društveni razvoj dovode u vezu koja ukazuje da je pod velikim znakom pitanja ne samo dalji razvoj nego i opstanak ljudskog roda i cele planete. Kao posledica toga javlja se misao o održivom razvoju, misao koja pokušava staviti pod kontrolu trošenje prirodnih resursa.

Najčešće korišćena definicija održivog razvoja je data u dokumentu „Naša zajednička budućnost“, inače poznat kao Brundtlandski izveštaj koji je objavila Svetska komisija za životnu sredinu, a glasi: održivi razvoj je razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjosti bez ugražavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe.

5. ORGANSKA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA U AP VOJVODINI

Region Vojvodine ima izuzetno visok prirodni potencijal i povoljne klimatske uslove za razvoj ove grane poljoprivrede. Uz određene mere koje bi pomogle da se proizvodnja organskih poljoprivrednih proizvoda podigne na veći nivo, organski proizvodi bi mogli biti jedan od značajnih faktora ekonomskog razvoja i prepoznatljivosti regiona Vojvodine. Trenutno se organska poljoprivredna proizvodnja u Vojvodini odvija u najvećoj meri na privatnim porodičnim posedima uglavnom male i srednje veličine. Među proizvođačima organskih proizvoda iz ovog regiona do sada su se najviše istakle porodice Vozar iz Kisača i Mamužić iz Ljutova, a kao najveći prerađivač svakako Zdravo Organic iz Selenče.

Pored izuzetnih agroekoloških uslova tu su i naučni instituti kao pokretači inovacija kao i brz pristup međunarodnom tržištu, zahvaljujući blizini glavnih evropskih gradova i samo jedne granice sa EU. Vojvodina je umrežena magistralnim saobraćajnicama drumskog, železničkog i rečnog saobraćaja, i kroz nju prolaze dve glavne panevropske saobraćajnice, Koridor X i Dunav - Koridor VII.

Prema istraživanjima koje je u Srbiji sprovodila Nemačka organizacija za međunarodnu saradnju GIZ na gazdinstvima koja se bave organskom proizvodnjom investiranje nije zastupljeno u dovoljnoj meri. Sistemi za navodnjavanje su zastareli i potrebna im je rekonstrukcija, mehanizacija je u proseku starija od 10 godina, staklenici i organizovano skladištenje dostupni su tek svakom trećem proizvođaču. Često je prisutan problem nedostatka skladišnog prostora što dovodi do toga da su proizvodi dostupni samo tokom glavne sezone i tada tržište biva preplavljeno i prezasićeno. Samo 5-20% ispitanih proizvođača je koristilo kredite za kupovinu mehanizacije, zemljišta ili repromaterijala. Sirovine potrebne za realizaciju procesa proizvodnje našim proizvođačima su slabo dostupne. Veoma je teško naći semenski i sadni materijal, naročito u potrebnim količinama. Kako se organska proizvodnja, kada su u pitanju đubriva, oslanja samo na stajnjak i kompost, upotreba đubriva predstavlja takođe jedan od aktuelnih problema. Kod nas tek svaki drugi proizvođač uzgaja domaće životnje što je

nedovoljno sa aspekta potreba za đubrivima. Postoje na tržištu određena komercijalna sredstva za ishranu bilja i oplemenjivanje zemljišta ali svakako nisu isplativa za proizvođače organskih proizvoda. Teško je izboriti se i sa štetočinama i bolestima, jer su i sredstva za zaštitu bilja teško dostupna našim proizvođačima što im dodatno smanjuje prinose i otežava proizvodnju, a pored toga naravno utiče i na kvalitet proizvoda. Organski proizvodi se u Srbiji i Vojvodini uglavnom prodaju u većim lancima supermarketa, u pojedinim prodavnicama zdrave hrane i na malom broju zelenih pijaca, a specijalizovane trgovine gotovo da ne postoje.

6. ŠANSE ZA UNAPREĐENJE ORGANSKE PROIZVODNJE

I pored odličnih prirodnih uslova i stalnog povećanja tražnje za organskom hranom, organska proizvodnja, kako u celoj Srbiji, tako i u Vojvodini je na niskom nivou. Šanse za unapređenje organske poljoprivredne proizvodnje leže u znanju, sinergiji ogranske proizvodnje i turizma, kao i u marketinškim aktivnostima.

U svom radu koji govori o znanju kao činiocu unapređenja organske poljoprivrede Čikić i Petrović [5] su na osnovu dobijenih podataka zaključili da uloga znanja jeste teorijski od izuzetne važnosti za unapređenje organske poljoprivrede, ali u praksi njegov pravi uticaj može da se ostvari samo ukoliko on koegzistira sa ostalim relevantnim faktorima u ovom procesu kao što su sistemska podrška i motivisanost farmera.

U sprezi turizma i organske poljoprivrede leži multifunkcionalnost poljoprivredne proizvodnje. Na taj način u ponudi su i poljoprivredni i nepoljoprivredni proizvodi i usluge što čini osnovu ruralnog razvoja. Uključivanjem organske proizvodnje u turističku ponudu Vojvodine, ponudom organske hrane kroz odmor ili rad u seoskom ambijentu, stvorili bi se uslovi za dodatni prihod i dopunsko zanimanje seoskog stanovništva.

Određenim alatima marketinga itekako je moguće uticati na povećanje potražnje za organskim proizvodima, a samim tim i na intenziviranje organske proizvodnje. Snažnim i intenzivni kampanjama može se sprovesti edukacija svih kategorija potrošača. Za plasman organskog proizvoda na lokalno tržište od velike važnosti su i promocije i degustacije proizvoda, a kako bi naši organski proizvodi pronašli put do inostranog potrošača neophodno je obratiti pažnju na savremene trendove na tržištu zdravstveno bezbedne hrane, kao što su potražnja za viskokvalitetnim i što svežijim proizvodima – prema tome distribucija se nameće kao bitna činilac snabdevanja potrošača; potražnja za prepoznatljivim proizvodom i robnom markom – brand; potražnja za praktičnom, lepo dizajniranom ambalažom koja treba da je napravljena od materijala koji ne narušava životnu sredinu [6].

Organsku poljoprivrednu proizvodnju moguće intenzivirati i na taj način što bi poslužila kao kriterijum brendiranja određene oblasti, u našem slučaju regiona AP Vojvodine.

7. BRENDIRANJE MESTA

Na svetskoj ekonomskoj sceni, koja je sve više integrisana, vlada pravo „teritorijalno takmičenje“. Kako

veliki broj mesta nudi iste „proizvode“ – teritoriju, infrastrukturu, obrazovane ljude i gotovo identičan sistem upravljanja – oni moraju da se takmiče između sebe za investicije, turiste, stanovnike i političku moć.

I mesta kao i proizvodi zadovoljavaju potrebe i želje različitih ciljnih grupa. Za mesta su ključne tri grupe „potrošača“:

- stanovnici koji žele odgovarajuće mesto za život, rad i opuštanje
- kompanije koje su u potrazi za mestom gde bi locirali proizvodnju, poslovali ili regrutovali nove zaposlene
- posetioci, odnosno turisti, koji traže mesto za odmor, zabavu ili pak neke kulturne sadržaje [7].

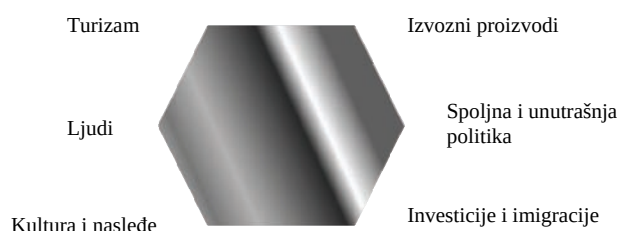
Na brendiranje mesta nije moguće primeniti iste alate kao i na brendiranje robe široke potrošnje. Brendiranje složenih, multidimenzionalnih subjekata, kao što su gradovi, države, turističke destinacije, je izuzetno zahtevno i značajno se razlikuje od tradicionalnog brendiranja.

Uticaj koncepta brenda na određenu destinaciju je višestruk:

- povećava atraktivnost kompanija i investicija;
- promovise ciljeve turističke industrije;
- podstiče javnu diplomatiju;
- podržava interese industrije izvoza; i
- jača identitet građana i povećava samopouzdanje [4].

Marketing mesta može biti moćna strategija u povećanju atraktivnosti nekog područja ako se promovisu odgovarajuća obeležja oblasti i njoj svojstvene prednosti. Čest problem za veliki broj zemalja i regiona jeste i pitanje negativne percepcije od strane potencijalnih posetilaca, investitora i svih onih kojima želimo da se obratimo. Čuvena Ajnštajnova izjava da je lakše razbiti atom nego predrasude važi i za predrasude o mestima ili regijama.

Simon Anholt kaže da svaki od načina na koji mesto sebe predstavlja spolnom svetu spada u neku od 6 osnovnih kategorija komunikacije a zajedno formiraju „place branding hexagon“ [3], odnosno heksagon brendiranja mesta (slika 1).



Slika 1. Heksagon brendiranja mesta

Turizam - Turizam je često aspekt koji je „najvidljiviji“ u slučaju brendiranja nekog mesta. Obično je najviše novca

potrebno uložiti u turizam, ali sa druge strane, može predstavljati i najjači alat u brendiranju.

Izvozni proizvodi - Moćan, prepoznatljiv, upadljiv i privlačan nacioanalni brend je je najvredniji poklon koji zemlja ili region može dati svojim izvozniciima. Dovoljno je samo reći šta „Made in Japan“ znači za elektroniku ili „Made in Italy“ za modu.

Spoljna i unutrašnja politika - O mestima se takođe sudi i prema tome kakvu ulogu njihovi lideri imaju u spoljnoj i unutrašnjoj politici. Kada je politika u sinergiji sa ostalim kanalima komunikacije kraći je put do utvrđivanja pozicije u globalnoj zajednici.

Investicije i imigracije - Neki od najboljih primera brzog rasta iz prethodnog veka su taj rast postigli upravo zahvaljujući tome što su postali magneti za talente, investicije i poslovne poduhvate.

Kultura i nasleđe - Mesta koja tretiraju razvoj kao čisto ekonomsko pitanje rizikuju da se razviju u dvodimenzionalni brend, od interesa samo za investitore, poreske prognanike i finansiijske špekulante. Kultura, nasleđe i sport čine treću dimenziju, dajući mestu dostojanstvo, poverenje i poštovanje onih koji ne žive u njemu i kvalitet života svojim stanovnicima.

Ljudi - Kada svaki običan građanin, a ne samo diplomate, političari i medijske zvezde, postane strastveni ambasador svoga grada ili države, pozitivan rezultat neće izostati.

Marketing mesta koristi što je više moguće ovih „kanala“ u komunikaciji i ostvarivanju svojih strategija razvoja grada, zemlje ili regiona. Ako se strategija spravede na pravi način moguće je postići veliki uspeh [3].

8. ORGANSKA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA KAO KRITERIJUM BRENDIRANJA REGIONA AP VOJVODINE

Kako bi region Vojvodine postao prepoznatljiv u odnosu na okolinu neophodno je da neke svoje delove izdigne na nivo brenda.

Organska poljoprivredna proizvodnja kojom bi se, između ostalog, brendirao region Vojvodine, mogla bi da poveća atraktivnost kompanija i investicija u toj grani proizvodnje, da promovise neke od ciljeva turističke industrije, da podrži interese industrije izvoza, kao i da ojača identitet građana i poveća njihovo samopouzdanje.

Region Vojvodine ima izuzetno povoljne klimatske uslove i prirodne potencijale za razvoj organske proizvodnje. Tu je još olakšavajućih okolnosti, kao što je niska zagađenost zemljišta koja omogućava jednostavniju konverziju nego u drugim regionima. Zatim, Vojvodina je izuzetno dobro strateški pozicionirana, odnosno drumskim, železničkim i rečnim saobraćajem povezana sa ostatkom Evrope, što predstavlja odličan preduslov za izvoz.

Pored stalnog povećanja potražnje na inostranom tržištu koji nije u mogućnosti da tu tražnju zadovolji iz svojih kapaciteta, rast za ovom vrstom proizvoda, istina u mnogo manjem obimu, je prisutan i na domaćem tržištu.

Rešavanjem nedostataka koji su pomenuti u poglavlju o organskoj poljoprivrednoj proizvodnji u AP Vojvodini,

organska poljoprivredna proizvodnja ima ogromnu šansu da bude ono što region Vojvodine izdvaja od ostalih, odnosno njena konkurentna prednost.

9. ORGANSKA POLJOPRIVREDNA PROIZVODNJA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA

Ukoliko analiziramo uticaj organske poljoprivredne proizvodnje na glavna tri stuba održivog razvoja, ekonomiju, društvo i životnu sredinu, nameću se sledeće relacije:

Kako se u organskoj proizvodnji ne koriste pesticidi i mineralna đubriva dolazi do povećane potrebe za ljudskim radom. Takođe prinosi iz organske poljoprivrede su manji od onih iz konvencionalne. Prelazak na organski sistem proizvodnje podrazumeva određene troškove sertifikacije, investiranje u objekte prilagođene za stoku, a i nabavka semenskog materijala i sredstava za zaštitu može biti skupa. Na osnovu navedenog stiče se utisak da organska proizvodnja nije ekonomski opravdana. Međutim, u organskoj poljoprivrednoj proizvodnji nema nabavke veštačkih đubriva, pesticida, teške mehanizacije. Cene za organske proizvode na tržištu su više od cena konvencionalnih proizvoda. Zaokružen sistem organske proizvodnje na farmama (bavljenje i biljnom proizvodnjom i stočarstvom) pruža mogućnost proizvođačima da sami proizvedu semenski materijal i organsko đubrivo.

Nemačka vlada je uspostavila bazu podataka farmi koja se redovno ocenjuje da bi se ispitali njihovi ekonomski učinci. Kada je u pitanju profit organskih i konvencionalnih farmi, i to profit po porodičnoj radnoj snazi, u organskoj biljnoj proizvodnji on je veći za 8%, a kod stočne proizvodnje za 22% [8].

Organska poljoprivredna proizvodnja je u pozitivnoj korelaciji sa očuvanjem životne sredine. Adekvatnom obradom, plodoredom, navodnjavanjem i drugim agrotehničkim merama, kao i pravilnim đubrenjem dozvoljenim vrstama đubriva, organska proizvodnja utiče na održavanje i povećanje kvaliteta i količine organske materije u zemljištu, odnosno na održavanje i povećanje plodnosti zemljišta. Sprečava eroziju, štedi energiju. Ne koristeći pesticide i mineralna đubriva utiče ne samo na smanjeno zagađenje zemljišta već i vazduha i podzemnih i površinskih voda, odnosno celokupnog ekosistema. Utiče povoljno na biodiverzitet, čuva održanje genetske raznovrsnosti poljoprivrednih sistema i njegove sredine.

Na kraju, organska poljoprivredna proizvodnja pozitivno utiče i na poslednji stub održivog razvoja, društvo. Pozitivan efekat organske proizvodnje može se posmatrati iz više uglova. Prvo je svakako očuvanje zdravlja ljudi. Višegodišnja istraživanja u Nemačkoj pokazuju da organski proizvodi sadrže više minerala, posebno kalijuma, gvožđa, magnezijuma, fosfora i vitamina C. Drugo, organska proizvodnja podrazumeva veću uposlenost ljudskog faktora nego u konvencionalnoj proizvodnji i na taj način povećava zaposlenost. Otvaraju se nova radna mesta koja omogućuju smanjenje migracija sa sela i povratak mladih u poljoprivredu i na selo, a svim stanovnicima pružaju socijalnu sigurnost i kvalitetniji

život. I kao treće, organska proizvodnja utiče na obrazovni nivo seoskog stanovništva. Ovakav vid proizvodnje, da bi bio uspešan, zahteva stalno unapređenje znanja kako iz oblasti poljoprivrede, tako i iz oblasti ekonomije i ekologije.

10. ZAKLJUČAK

Na osnovu svega navedenog, može se zaključiti da organska poljoprivredna proizvodnja može, i treba da se razmotri kao elemenat koji bi poboljšao strategiju održivog razvoja AP Vojvodine kao sastavnog dela Programa privrednog razvoja AP Vojvodine. U funkciji brendiranja regiona, a kao sastavni deo politike održivog razvoja pokrajine organska poljoprivreda ima šansu da bude oslonac ekonomije regiona Vojvodine i obezbedi mu održivu i konkurentnu poziciju na globalnom tržištu, kao i da obezbedi zdravlje ekosistema i čoveka, i njegovu socijalnu jednakost.

11. LITERATURA

- [1] Lazić, B. i dr., 2008. Organska poljoprivreda, Novi Sad, Institut za ratarstvo i povrtarstvo.
- [2] Kotler, P., i Gertner, D., 2004. Country as brand, product, and beyond: A place marketing and brand management perspective, U: N., Morgan, ur. 2004. Destination Branding, Oxford: Elsevier Ltd, str 40-56.
- [3] Anholt, S., 2003. Branding places and nations, U: R., Clifton i J., Simmons, ur. 2003. Brands and Branding, London: Profile Books Ltd, str. 213-226.
- [4] Moilanen, T., i Rainisto, S., 2009. How to Brand Nations, Cities and Destinations, Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- [5] Čikić, J., Petrović, Ž., 2010. Znanje kao činilac unapređenja organske proizvodnje na gazdinstvima Vojvodine, Zbornik Matice srpske za društvene nauke, broj 133, str. 87-96.
- [6] Subić, J., Bekić, B., Jeločnik, M., 2010. Značaj organske poljoprivrede u zaštiti okoline i savremenoj proizvodnji hrane, Škola biznisa, broj 3, str. 50-56.
- [7] Hospers, GJ., 2004. Place Marketing in Europe The Branding of the Oresund Region, Intereconomics, 39 (5), str. 271-279.
- [8] Mirecki, N., Wehinger, T., Repič, P., 2011. Priručnik za organsku proizvodnju za osoblje savjetodavne službe, Podgorica, Biotehnički fakultet.

Kratka biografija:



Mirjana Ninković rođena je u Zenici, BiH 1977. god. Diplomski rad je odbranila na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu 2002. god.

U realizaciji Zbornika radova Fakulteta tehničkih nauka u toku 2014. godine učestvovali su sledeći recenzenti:

Aco Antić	Đorđe Ćosić	Milan Rapajić	Slavica Mitrović
Aleksandar Erdeljan	Đorđe Lađinović	Milan Simeunović	Slavko Đurić
Aleksandar Ristić	Đorđe Obradović	Milan Trifković	Slobodan Dudić
Bato Kamberović	Đorđe Vukelić	Milan Trivunić	Slobodan Krnjetin
Biljana Njegovan	Đura Oros	Milan Vidaković	Slobodan Morača
Bogdan Kuzmanović	Đurđica Stojanović	Milena Krklješ	Sonja Ristić
Bojan Batinić	Emil Šećerov	Milica Kostreš	Srđan Kolaković
Bojan Lalić	Filip Kulić	Milica Miličić	Srđan Popov
Bojan Tepavčević	Goran Sladić	Milinko Vasić	Srđan Vukmirović
Bojana Beronja	Goran Švenda	Miloš Slankamenac	Staniša Dautović
Branislav Atlagić	Gordana	Miloš Živanov	Stevan Milisavljević
Branislav Nerandžić	Milosavljević	Milovan Lazarević	Stevan Stankovski
Branislav Veselinov	Gordana Ostojić	Miodrag Hadžistević	Strahil Gušavac
Branislava Kostić	Igor Budak	Miodrag Zuković	Svetlana Nikoličić
Branislava	Igor Dejanović	Mirjana Damjanović	Tanja Kočetov
Novaković	Igor Karlović	Mirjana Malešev	Tatjana Lončar
Branka Nakomčić	Ilija Kovačević	Mirjana Radeka	Turukalo
Branko Milosavljević	Ivan Beker	Mirjana Vojnović	Todor Bačkalić
Branko Škorić	Ivan Tričković	Miloradov	Toša Ninkov
Cvijan Krsmanović	Ivan Župunski	Mirko Borisov	Uroš Nedeljković
Damir Đaković	Ivana Katić	Miro Govedarica	Valentina Basarić
Danijela Lalić	Ivana Kovačić	Miroslav Hajduković	Velimir Čongradec
Darko Čapko	Jasmina Dražić	Miroslav Nimrihter	Velimir Todić
Darko Marčetić	Jelena Atanacković	Miroslav Plančak	Veljko Malbaša
Darko Reba	Jeličić	Miroslav Popović	Veran Vasić
Dejan Ubavin	Jelena Borocki	Mitar Jocanović	Veselin Avdalović
Dragan Ivanović	Jelena Kiurski	Mladen Kovačević	Veselin Perović
Dragan Ivetić	Jelena kovačević	Mladen Radišić	Vladan Radlovački
Dragan Jovanović	Jureša	Momčilo Kujačić	Vladimir Katić
Dragan Kukolj	Jelena Radonić	Nađa Kurtović	Vladimir Radenković
Dragan Mrkšić	Jovan Petrović	Nebojša Pjevalica	Vladimir Strezoski
Dragan Pejić	Jovan Tepić	Neda Pekarić Nađ	Vladimir Škiljajica
Dragan Šešlija	Jovan Vladić	Nemanja	Vlado Delić
Dragana Bajić	Jovanka Pantović	Stanisavljević	Vlastimir
Dragana	Karl Mičkei	Nenad Katić	Radonjanin
Konstantinović	Katarina Gerić	Nikola Brkljač	Vuk Bogdanović
Dragana Šarac	Ksenija Hiel	Nikola Đurić	Zdravko Tešić
Dragana Štrbac	Laslo Nađ	Nikola Jorgovanović	Zora Konjović
Dragi Radomirović	Leposava Grubić	Nikola Radaković	Zoran Anišić
Dragiša Vilotić	Nešić	Ninoslav Zuber	Zoran Brujic
Dragoljub Novaković	Livija Cvetičanin	Ognjen Lužanin	Zoran Jeličić
Dragoljub Šević	Ljiljana Vukajlov	Pavel Kovač	Zoran Mijatović
Dubravka Bojanić	Ljiljana Cvetković	Peđa Atanasković	Zoran Milojević
Dušan Dobromirov	Ljubica Duđak	Petar Malešev	Zoran Mitrović
Dušan Gvozdenac	Maja Turk Sekulić	Predrag Šiđanin	Zoran Papić
Dušan Kovačević	Maša Bukurov	Radivoje Rinulović	Željen Trpovski
Dušan Sakulski	Matija Stipić	Rado Maksimović	Željko Jakšić
Dušan Uzelac	Milan Kovačević	Radovan Štulić	
Duško Bekut	Milan Rackov	Rastislav Šostakov	

